

Вестник

№2 (96)
апрель
april
2020

восстановительной медицины

Bulletin of rehabilitation medicine

Медицинская реабилитация в травматологии и ортопедии

Medical rehabilitation in traumatology and orthopedics



9 772078 196008

GALILEO

бека
будущее реабилитации
в Ваших руках!

Стимулятор нейромышечный для терапевтического использования

Чередующиеся подъемы правой и левой стороны платформы вызывают наклонные движения таза, как при ходьбе, но с гораздо большей частотой. Чтобы компенсировать это, организм реагирует ритмичными сокращениями мышц, чередующимися между левой и правой сторонами тела.

ОСОБЕННОСТИ

- Синусоидальное движение Galileo похоже на движение качалки-балансира с изменяющейся амплитудой и частотой, которое таким образом стимулирует модель движения, похожую на походку человека.
- Вибрация, генерируемая тренажерами Galileo, может плавно регулироваться по амплитуде и частоте в зависимости от веса тела человека.
- Тренировочный сеанс длительностью всего 3 минуты с частотой 25 Герц вызывает столько же мышечных сокращений, что и при прохождении более 6 км (4500 шагов).

ЗАРЕГИСТРИРОВАН В РОСЗДРАВНАДЗОРЕ: РЗН 2016/4296

LUNA EMG

Реабилитационная роботизированная система для верхних и нижних конечностей с реактивной электромиографией

- С Luna вы можете начать активную тренировку каждого пациента, даже если сокращение видно только на ЭМГ и не ощутимо.
- Благодаря движению, контролируемому электромиографом, модель действия-реакции сенсомоторной коры значительно укрепляется и улучшается проприоцепция.

ОСОБЕННОСТИ

- Динамичное переменное сопротивление.
- Пассивные тренировки.
- Обратная связь по ЭМГ.
- Игровые приложения.
- Отчеты и автоматизация терапии.
- Активная тренировка даже для очень слабых пациентов.

РЕГИСТРАЦИОННОЕ УДОСТОВЕРЕНИЕ НА СТАДИИ ОФОРМЛЕНИЯ

Подробнее об оборудовании для кардиореабилитации на сайте www.beka.ru

Москва, Зеленоград, Сосновая Аллея, д.6а, стр. 1
Email: info@beka.ru Телефон: +7 (495) 742-4430

УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!



Реабилитация при патологии опорно-двигательной системы остается одной из проблем, которой активно занимаются не только специалисты в области медицинской реабилитации, но и многие клиницисты ортопеды-травматологи, педиатры, спортивные врачи. Пилотный проект по совершенствованию системы реабилитации показал, что новая модель организации реабилитационного процесса позволяет существенно повысить эффективность и обеспечить социальную реинтеграцию пациентов в более ранние сроки.

Несмотря на то, что внимание большинства медиков в настоящий момент сосредоточено на борьбе с новой вирусной инфекцией, ни травмы, ни заболевания органов движения и опоры не исчезают и требуют проведения адекватных реабилитационных мероприятий. Вероятно, особенности реабилитации при сочетании инфекции с патологией органов движения и опоры будут рассмотрены после окончания пандемии.

Сейчас перед Вами очередной номер журнала, в котором собраны актуальные научные разработки ведущих специалистов по вопросам реабилитации при патологии суставов и позвоночника, опыт применения новых методик при двигательных нарушениях.

Отдельно хочется поздравить с знаменательным юбилеем О.Н. Щепетову, которая принимала самое действенное участие в становлении реабилитации в нашей стране!

Доктор медицинских наук, профессор,
заслуженный врач Российской Федерации
М.Б. Цыкунов

DEAR COLLEAGUES!

Musculoskeletal system pathology rehabilitation remains great challenge that concerns not only physical rehabilitation specialists, but also orthopaedic traumatologists, paediatricians, and sport medicine doctors. Rehabilitation system improvement pilot project showed that a new rehabilitation process organisation model can significantly increase efficiency and provide earlier social reintegration for the patients.

Despite of the fact that medical community attention is focused currently on the fight against new viral infection, neither trauma, nor musculoskeletal diseases are going to disappear and requires adequate rehabilitation measures. Probably, after the end of the pandemic we could analyse the features of rehabilitation in the cases of infection and musculoskeletal pathology combination.

Here is a new journal issue before you, which contains actual scientific elaborations of leading specialists in the field of musculoskeletal rehabilitation and experience of innovation techniques application in the cases of motor disorders.

Also I would like to congratulate with her significant anniversary O.N. Schepetova, who took active part in the establishment of rehabilitation system in our country!

Doctor of medicine, PhD, Professor,
Honored Doctor of Russian Federation
Mikhail B. Tsykunov

**ТЕМА НОМЕРА:
МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ
В ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ****MAIN TOPIC:
MEDICAL REHABILITATION
IN TRAUMATOLOGY AND ORTHOPEDICS****ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР**

Председатель Общероссийской общественной организации содействия развитию медицинской реабилитации «Союз реабилитологов России», д.м.н., проф. **ИВАНОВА Г.Е.** (Россия, Москва)

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

д.м.н. **ФЕСУН А.Д.** (Россия, Москва)
д.м.н., проф. **РАЧИН А.П.** (Россия, Москва)

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА

д.м.н., проф. **ЕРЕМУШКИН М.А.**
(Россия, Москва)

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР

к.и.н. **УСОВА И.А.** (Россия, Москва)

EDITOR IN CHIEF

Presidium chairman of Russian public organization for medical rehabilitation promotion «All-Russian Union Rehabilitators», Doctor of medicine, PhD, professor **GALINA E. IVANOVA** (Russia, Moscow)

DEPUTY EDITOR IN CHIEF

Doctor of medicine, PhD, **ANATOLY D. FESUN** (Russia, Moscow)
Doctor of medicine, PhD, professor **ANDREY P. RACHIN** (Russia, Moscow)

CHAIRMAN OF THE EDITORIAL COUNCIL

Doctor of medicine, PhD, professor **MIKHAIL A. EREMUSHKIN** (Russia, Moscow)

MANAGING EDITOR

PhD in Historical Sciences **IRINA A. USOVA** (Russia, Moscow)

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ
EDITORIAL BOARD**

АРОНОВ Д.М., д.м.н., проф. (Россия, Москва)
DAVID M. ARONOV, Doctor of medicine, PhD, professor (Russia, Moscow)

БАТЫШЕВА Т.Т., д.м.н., проф. (Россия, Москва)
TATYANA T. BATYSHEVA, Doctor of medicine, PhD, professor (Russia, Moscow)

БЕЛКИН А.А., д.м.н., проф. (Россия, Екатеринбург)
ANDREY A. BELKIN, Doctor of medicine, PhD, professor (Russia, Yekaterinburg)

БУБНОВА М.Г., д.м.н., проф. (Россия, Москва)
MARINA G. BUBNOVA, Doctor of medicine, PhD, professor (Russia, Moscow)

БУЙЛОВА Т.В., д.м.н., проф. (Россия, Нижний Новгород)
TATYANA V. BUJLOVA, Doctor of medicine, PhD, professor (Russia, Nizhny Novgorod)

БЯХОВ М.Ю., д.м.н., проф. (Россия, Москва)
MIKHAIL YU. BYANOV, Doctor of medicine, PhD, professor (Russia, Moscow)

ВАЛИУЛЛИНА С.А., д.м.н., проф. (Россия, Москва)
SVETLANA A. VALIULLINA, Doctor of medicine, PhD, professor (Russia, Moscow)

ГЕРАСИМЕНКО М.Ю., д.м.н., проф. (Россия, Москва)
MARINA Y. GERASIMENKO, Doctor of medicine, PhD, professor (Russia, Moscow)

ДАМИНОВ В.Д., д.м.н., проф. (Россия, Москва)
DAVID M. DAMINOV, Doctor of medicine, PhD, professor (Russia, Moscow)

ДАНИЛОВ А.Б., д.м.н., проф. (Россия, Москва)
ALEXEY B. DANILOV, Doctor of medicine, PhD, professor (Russia, Moscow)

ЗВОНИКОВ В.М., д.м.н., проф. (Россия, Москва)
YUACHESLAV M. ZVONIKOV, Doctor of medicine, PhD, professor (Russia, Moscow)

КОНЧУГОВА Т.В., д.м.н., проф. (Россия, Москва)
TATYANA V. KONCHUGOVA, Doctor of medicine, PhD, professor (Russia, Moscow)

КОРЧАЖКИНА Н.Б., д.м.н., проф. (Россия, Москва)
NATALYA B. KORCHAZHKINA, Doctor of medicine, PhD, professor (Russia, Moscow)

КОЧЕТКОВ А.В., д.м.н., проф. (Россия, Москва)
ANDREY V. KOCHETKOV, Doctor of medicine, PhD, professor (Russia, Moscow)

КРУТКО В.Н., д.т.н., проф. (Россия, Москва)
YUACHESLAV N. KRUTKO, ScD in engineering, PhD professor (Russia, Moscow)

КУЛЬЧИЦКАЯ Д.Б., д.м.н., проф. (Россия, Москва)
DETELINA B. KULCHITSKAYA, Doctor of medicine, PhD, professor (Russia, Moscow)

МИШИНА И.Е., д.м.н., проф. (Россия, Иваново)
IRINA E. MISHINA, Doctor of medicine, PhD, professor (Russia, Ivanovo)

НИКИТИН М.В., д.м.н., проф. (Россия, Москва)
MIKHAIL V. NIKITIN, Doctor of medicine, PhD, professor (Russia, Moscow)

ПОЛЕТАЕВ А.Б., д.м.н., проф. (Россия, Москва)
ALEXANDER B. POLETAEV, Doctor of medicine, PhD, professor (Russia, Moscow)

ПРЯНИКОВ И.В., д.м.н., проф. (Россия, Москва)
IGOR V. PRYANIKOV, Doctor of medicine, PhD, professor (Russia, Moscow)

ТРУХАНОВ А.И., д.б.н., проф. (Россия, Москва)
ARSENII I. TRUKHANOV, ScD in biology, PhD professor (Russia, Moscow)

ХАН М.А., д.м.н., проф. (Россия, Москва)
MAYA A. KHAN, Doctor of medicine, PhD, professor (Russia, Moscow)

ЦЫКУНОВ М.Б., д.м.н., проф. (Россия, Москва)
MIKHAIL B. TSYKUNOV, Doctor of medicine, PhD, professor (Russia, Moscow)

ШАКУЛА А.В., д.м.н., проф. (Россия, Москва)
ALEXANDER V. SHAKULA, Doctor of medicine, PhD, professor (Russia, Moscow)

ШАЛЫГИН Л.Д., д.м.н., проф. (Россия, Москва)
LEONID D. SHALYGIN, Doctor of medicine, PhD, professor (Russia, Moscow)

ШЕСТОПАЛОВ А.Е., д.м.н., проф. (Россия, Москва)
ALEXANDER E. SHESTOPALOV, Doctor of medicine, PhD, professor (Russia, Moscow)

ЩЕГОЛЬКОВ А.М., д.м.н., проф. (Россия, Москва)
ALEXANDER M. SHCHEGOLKOV, Doctor of medicine, PhD, professor (Russia, Moscow)

ЮДИН В.Е., д.м.н., проф. (Россия, Москва)
VLADIMIR E. YUDIN, Doctor of medicine, PhD, professor (Russia, Moscow)

GIANNI ALDO BRUNO, professor (Italy, Milan)

CAVALLE EDOARDO, professor (Italy, Milan)

CARRARO UMBERTO, professor (Italy, Padova)

MASIERO STEFANO, professor (Italy, Bologna)

MARAVAR FRANCISCO, professor (Spain, Madrid)

ROKK CHRISTIAN, professor (France, Toulouse)

SOLIMENE UMBERTO, professor (Italy, Milan)

Журнал основан в 2002 году

Официальный печатный орган
Союза реабилитологов России

УЧРЕДИТЕЛИ:

НП «Объединение специалистов восстановительной медицины (диагностика, оздоровление, реабилитация)»

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии»
Министерства здравоохранения РФ

ПОДДЕРЖКА:

Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова



Межрегиональный фонд помощи родственникам больных с инсультом



Российская ассоциация по спортивной медицине и реабилитации больных и инвалидов

Журнал включен в перечень ведущих рецензируемых журналов Высшей аттестационной комиссии

Журнал является научно-клиническим рецензируемым изданием

Journal was founded in 2002

Official Printing House of All-Russian Union Rehabilitators

FOUNDERS

Association of Professionals for Regenerative Medicine (diagnostics, recovery, rehabilitation)

National Medical Research Center of Rehabilitation and Balneology Ministry of Health Russian Federation

SUPPORTED BY

Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov

Inter-Regional Foundation of Assistance to Relatives of Stroke Patients

Russian Association for Sports Medicine and Rehabilitation of Patients and Disabled

Journal is included in the list of reviewed scientific editions recommended by Higher Attestation Commission

This journal is a scientific and clinical issue

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

Россия, 121099, г. Москва,
ул. Новый Арбат, 32
Тел.: +7 (499) 673-39-99 (доб.1151);
+7 (985) 813-23-69
www.vvmr.ru;
e-mail: vvm@nmicrk.ru

EDITORIAL BOARD ADDRESS:

Russia, 121099, Moscow, 32,
Novy Arbat Street
tel.: +7 (499) 673-39-99 (доб. 1151);
+7 (985) 813-23-69
www.vvmr.ru;
e-mail: vvm@nmicrk.ru



ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ И МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

ORGANIZATIONAL AND METODOLOGICAL FOUNDATIONS OF REHABILITATION MEDICINE AND MEDICAL REHABILITATION

DOI: 10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-3-6

УДК: 617-089.844

SPA-THERAPY CAN IMPROVE QUALITY OF LIFE IN CHRONIC MUSCULOSKELETAL DISORDER SUBJECTS: A NARRATIVE REVIEW

¹Maccarone M.C., ¹Magro G., ²Solimene U., ¹Masiero S.

¹University of Padova, Padova, Italy

²World Federation of Hydrotherapy and Climatotherapy, Milan, Italy

ABSTRACT

Chronic Musculoskeletal Disorders (MSDs) are age-related conditions, linked to functional impairment and decreased quality of life (QoL). As a result of the increased life expectancy in Europe, great attention has been focused on investigating the impact of these diseases on QoL. Thermal environment is a suitable place for providing interventions (mud therapy, bath, exercise, etc.) for chronic MSD patients. Our narrative review aims to assess if Spa therapy may improve QoL in patients with chronic MSDs. We searched randomized clinical trials and clinical trials screening PubMed and Google Scholar databases from 2016 up to March 2020. We included 14 trials testing Spa therapy interventions concerning osteoarthritis, rheumatoid arthritis, chronic shoulder pain and fibromyalgia. In conclusion, even though limitations must be considered, evidence shows that Spa therapy, especially in combination with rehabilitation approach, can significantly improve QoL of patients with chronic MSDs.

Keywords: spa therapy; balneotherapy; mud therapy; quality of life; rehabilitation; exercise; aquatic exercises; health; musculoskeletal disorders; osteoarthritis; fibromyalgia; low back pain.

For citation: Maccarone M.C., Magro G., Solimene U., Masiero S. Spa therapy can improve quality of life in chronic musculoskeletal disorder subjects: a narrative review. Bulletin of rehabilitation medicine. 2020; 96 (2): 3-6. <https://doi.org/10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-3-6>

СПА-ТЕРАПИЯ СПОСОБНА УЛУЧШИТЬ КАЧЕСТВО ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ОПОРНО- ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА: НАРРАТИВНЫЙ ОБЗОР

¹Маккароне М.К., ¹Магро Д., ²Солимене У., ¹Мазьеро С.

¹Университет Падуи, Падуя, Италия

²Всемирная федерация гидротерапии и климатотерапии, Милан, Италия

РЕЗЮМЕ

Дегенеративные заболевания (ДЗ) опорно-двигательного аппарата (ОДА) – это возраст-ассоциированные состояния, связанные с функциональными нарушениями и снижением качества жизни (КЖ). В результате увеличения продолжительности жизни в Европе большое внимание уделяется изучению влияния этих заболеваний на КЖ. Термальная терапия (грязелечение, ванны, физические упражнения и т.д.) является подходящим методом лечения пациентов с хроническими ДЗ ОДА. Наш нарративный обзор направлен на оценку возможностей спа-терапии в отношении улучшения КЖ пациентов с хроническими ДЗ ОДА. Мы провели поиск рандомизированных клинических испытаний и научных работ в базе данных PubMed и Google Scholar с 2016 по март 2020 года. Мы включили

14 исследований, в которых оценивались методы спа-терапии у пациентов с остеоартрозом, ревматоидным артритом, хронической болью в плече и фибромиалгией. Несмотря на то, что следует учитывать ограничения исследования, на основе накопленных данных можно сделать заключение о возможности спа-терапии, особенно в сочетании с реабилитационными мероприятиями, значительно улучшить качество жизни пациентов с хроническим ДЗ ОДА.

Ключевые слова: спа-терапия, бальнеотерапия, грязелечение, качество жизни, реабилитация, упражнения, водные упражнения, здоровье, дегенеративные заболевания опорно-двигательного аппарата, остеоартроз; фибромиалгия, боль в пояснице.

Для цитирования: Maccarone M.C., Magro G., Solimene U., Masiero S. Spa therapy can improve quality of life in chronic musculoskeletal disorder subjects: a narrative review. Вестник восстановительной медицины. 2020; 96 (2): 3-6. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2020-96-2-3-6>

Introduction

Life expectancy is increasing among Europeans, by 2030 it is estimated that one person in four will be aged 65 years or over. Chronic Musculoskeletal Disorders (MSDs) are age-related conditions, linked to substantial functional impairment, decreased quality of life (QoL), and increased healthcare resource utilization. MSDs are ranked among the top three causes of disability in the world. As a result of the increased life expectancy, more and more attention has been focused on investigating the impact of physical and mental illness on QoL. A perceived good QoL, according with World Health Organization definition, is represented by an individual positive rating of themselves, their relationships with other people, and their environmental and cultural context [1].

Spa therapy is frequently used in patients with chronic MSDs. It can be combined with a wide range of rehabilitative therapy which include manipulations, aquatic exercises, massages, electrotherapy, LASER-therapy, etc.) and with strategies for health education and prevention [2]. This combined approach performed in thermal environment could be a new opportunity to treat many chronic MSD and to improve their QoL. Moreover, the favourable social atmosphere in thermal environment is suitable for an increased well-being and decreased anxiety among chronic MSD subjects.

Considering this, it is easy to understand how Spa therapy valuation is essential linked to the measure of QoL perceived by the patient before and after the treatment.

Our narrative review aims to assess if Spa therapy may improve QoL in patients with chronic MSDs.

Material and methods

Search strategy. Studies were found by screening PubMed and Google Scholar databases from 2016 up to March 2020. As keywords we have used Spa therapy, quality of life (QoL), balneotherapy, chronic MSDs, osteoarthritis (OA), low back pain (LBP), fibromyalgia.

Study selection. Studies were eligible if they were randomized controlled trials (RCT) or clinical trials; Spa therapy had to be the intervention under study.

Results

In total, 14 studies were selected based on title and abstract. Regarding OA, Zwonlinska et al. [3] evaluated the short and long-term effects of thermal treatment in people with OA on their QoL and perception of pain. Seventy patients with generalized OA underwent comprehensive Spa treatment for 3 weeks. Statistically significant improvements were observed in pain at Visual Analogue Scale (VAS) and in the World Health Organization Quality of Life WHOQOL-BREF questionnaire regarding the domain of social relations and environment. Focalizing on OA of the hips and the knees, Hanzel et al. [4] investigated the effects of a 3-week-long balneotherapy-

based rehabilitation program in mineral-rich water or in tap water. During the treatment period, patients received a 30-min underwater jet massage in a bathtub, five times a week. One patient group received jet massage in a bathtub containing mineral water; the other group received the same treatment in tap water. Range of movement (ROM) of the involved joints, Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis Index (WOMAC) score, and VAS were determined before and after the last treatment and at 3-month follow up, whereas Short Form Health Survey (SF-36) was filled in before the first and after the last treatment. Treatment with the thermal mineral water significantly improved ROM, WOMAC and SF-36 scoring compared to tap water intervention.

Dilekçi et al. investigated whether balneotherapy applied in combination with physical therapy has a more positive effect in patients aged 65 years and older with knee OA compared to physical activity alone. A total of 305 individuals were randomized into two groups, the first group was treated only with physical activity, the second one applied physical activity and balneotherapy. Assessments were made using VAS-pain, Euro QoL-5D (EQ-5D) 3L scales, WOMAC score, Functional Assessment of Chronic Illness Therapy-Fatigue (FACIT-F) scale, Epworth Sleepiness scale and the Outcome Measures in Rheumatology-The Osteoarthritis Research Society International set of responder criteria for OA (OMERACT-OARSI) at the beginning and at the end of treatment. Balneotherapy combined with physical therapy demonstrated more effective than physical therapy alone in improving QoL. Reducing pain, especially, positively contributes to functionality, QoL, fatigue and sleepiness of knee OA patients [5]. Also another randomized controlled investigator-blinded study [6] evaluated the effects of balneotherapy in addition to physical activity in patients with hip OA. A group received balneotherapy for 3 weeks in addition to home exercise therapy, while the control group received exercise therapy alone. The WOMAC Likert 3.1 index and the EQ-5D self-administered questionnaire were completed three times during the study: before the first treatment, at the end of the 3-week treatment course, and 12 weeks later. The difference between the two groups was significant after 12 weeks in point of EuroQoL-visual analogue scales (EQ-VAS).

In patients who underwent hip arthroplasty for severe OA, a recent study evaluated the feasibility and the effectiveness of an intensive thermal rehabilitation program. Early after total hip arthroplasty, 12 patients aged between 50 and 85 years performed a 2-week thermal rehabilitation program, which consisted of education and physical rehabilitative measures. After 2 weeks of thermal treatment, hip flexion and abduction improved significantly and there was a positive impact on QoL. However, there was no statistically significant reduction in pain [7].

Concerning mud therapy and its application in OA, a RCT evaluated the cost-effectiveness of mud-bath therapy in addition to usual treatment compared to usual treatment alone in 103 patients with bilateral knee OA. The EuroQoL 5-domain QoL questionnaire was administered at baseline, after 2 weeks, and at 3, 6, 9, and 12 months. Patients in the mud-bath therapy group accrued better mean Quality-Adjusted Life Years (QALYs) compared to the control group [8]. Both mud therapy consecutive and intermittent sessions in patients with knee OA seems to be beneficial in QoL improving. A randomized, controlled, single-blind clinical trial enrolled fifty patients diagnosed with knee OA divided into two groups. All patients were given a total of ten sessions of balneological treatment consisting of hydrotherapy and mud pack therapy. The first group received consecutive treatment for 2 weeks, while the second group received intermittent treatment for 5 weeks. Local peloid packs at 45 °C were applied for 20 min, after a tap water (38°C) bath. Evaluations were conducted before, after treatment, and at 12th week of post-treatment by VAS scale, WOMAC Index, and SF-36 questionnaire. Both balneological treatment regimen had statistically significant clinical effects as well as effects on the QoL. Patients' well-being continued at 3 months, except for joint stiffness (WOMAC), role-emotional (SF-36), and vitality (SF-36) in the first group and for mental health (SF-36) in both groups [9].

Another randomized controlled single-blind pilot study [10] investigated the effects of peloid therapy on patients with hand OA. Thirty-three patients underwent peloid therapy over 2 weeks and home exercise program, whereas a control group (n = 30) received only the home exercise program. Patients were evaluated just before, and 2, 6 weeks after the start of the study with VAS score, Australian/Canadian Hand Osteoarthritis Index (AUSCAN), Health Assessment Questionnaire (HAQ), hand grip strength (HGS), and pinch strength (PS). Statistically significant improvements were observed in all parameters assessed at 2-6 week follow up in the group who underwent mud therapy.

In a prospective controlled unblinded randomly study, Santos et al. [11] aimed to determine whether Spa therapy plus pharmacological treatment offers any benefit in QoL as compared to pharmacological treatment alone in patients with rheumatoid osteoarthritis. Health Assessment Questionnaire without Disability Index (HAQ-DI) at the end of the treatment (21 days) and after 3 months was significantly improved in the Spa group.

To determine whether Spa therapy has a beneficial effect on pain and disability in patients with chronic shoulder pain, a single-blind randomised controlled clinical trial including patients with chronic shoulder pain due to miscellaneous conditions was performed. One hundred eighty-six patients were randomised into two groups: Spa therapy group (18 days of standardised treatment combining thermal therapy together with supervised mobilisation in a thermal pool) and controls (Spa therapy delayed for 6 months). Spa therapy was well tolerated with a significant impact on SF-36 components and also provided a statistically significant benefit on pain and function. [12]

Regarding LBP, a RCT that examined the effects of moderate mountain exercise and Spa therapy on orthopaedic and psychophysiological parameters on 80 patients with LBP, the group of patients who underwent balneotherapy showed significant improvements in pain, some orthopaedic parameters, HRQL and mental well-being. [13] Gáti et al. evaluated in a follow-up study 105 patients suffering from chronic LBP. The control group (n = 53) received the traditional

musculoskeletal pain killer treatment, while the target group (n = 52) attended thermal mineral water treatment for 3 weeks. The following parameters were measured before, right after and 9 weeks after the end of therapy: the intensity of LBP at rest and during activity through VAS, Oswestry Disability Index, and EuroQual-5D. All the parameters improved significantly in the group who underwent balneotherapy by the end of the treatment, and this improvement persisted during the follow-up period [14]

In fibromyalgia syndrome, in a prospective, randomized, controlled, double-blind trial with a 6-month follow-up, 100 patients were randomized to receive a cycle of balneotherapy with highly mineralized sulfate water or with tap water. Clinical assessments were performed at screening visit, at basal time, and after treatment (2 weeks, 3 and 6 months). The primary outcome measures were the change of global pain on the VAS scale and Fibromyalgia Impact Questionnaire total score (FIQ-Total) from baseline to 15 days. Secondary outcomes included Widespread Pain Index, Symptom Severity Scale Score, Short Form Health Survey, State-Trait Anxiety Inventory (STAI), and Centre for Epidemiologic Studies Depression Scale. In the balneotherapy group, there was a significant improvement of VAS and FIQ-Total at the end of the treatment that persisted until 6 months, while no significant differences were found in the control group. Similar results were obtained for the other secondary outcomes except for the STAI outcome [15].

Discussion and conclusion

An improvement of QoL, that nowadays represents one of the main goals in health management, seems to be linked to Spa therapy in different types of chronic MSDs. Results of quantitative analysis favoured balneological interventions in adjunct to rehabilitation treatment compared to standard treatment alone when evaluating effects on overall QoL of patients with chronic MSDs.

Patients with chronic MSDs such as OA, LBP, fibromyalgia, etc. show beneficial on pain, social function, disability, psychophysiological parameters (anxiety, stress, mood, etc.) when undergoing treatment which include traditional Spa therapy, especially when associated with rehabilitation like exercise. This beneficial effect seems to be maintained even during the following period (3-6 months). Findings show that real balneological interventions (thermal hot mineral baths or mud/peloid packs) were significantly better than sham balneological interventions (tap water immersion/hot packs) in improving pain as a QoL item. This difference was probably due to specific (hydromineral and crenotherapeutic) mechanisms of action of thermal mineral waters and therapeutic muds/peloids with their chemophysical properties, which can modulate endocrinological changes responsible for inflammation and pain reduction [16].

Spa therapy can be combined with a broad spectrum of rehabilitation treatments (electrotherapy, massage, manipulation, underwater-exercise, ultrasound therapy, laser treatment, hot and cold applications, etc.) and with health education or prevention strategies but from the study included in our research it didn't allow to precisely estimate to what extent each single intervention interfered with the others when considering QoL outcomes. Moreover, the patients who can stay at a thermal centre during the entire spa therapy period are the ideal subjects for education and prevention programmes in lifestyle medicine, which is an evidence-based therapeutic approach used to prevent, treat, and, oftentimes, reverse the lifestyle-related, in many chronic MSDs.

Modern thermal Centres are suitable settings for rehabilitation and education interventions, thanks to improved provision of care and technical-therapeutic amenities and equipment, which foster synergies and therapeutic associations which would not be feasible in any other type of facility.

In conclusion, we believe global approach that include traditional thermal therapy and rehabilitation combined with the SPA environment could be the ideal intervention, suitable to treat people with chronic MSDs. The comprehensive rehabilitation model based on the biopsychosocial approach

performed in a more "ecologic" and "pleasant" setting such as a thermal setting can produce advantages for health promotion and QoL in patients with chronic musculoskeletal conditions, especially for older patients. Further investigation is needed to better understand which QoL items are more likely to ameliorate in response to balneological and rehabilitative therapy.

Conflict of interest

We declare no conflicts of interest in the authorship or publication of this contribution.

REFERENCES

1. Alborz A. The Nature of Quality of Life: A Conceptual Model to Inform Assessment. *Journal of Policy and Practice in Intellectual Disabilities*. 2017; (14): 15 – 30. DOI: 10.1111/jppi.12225
2. Masiero S. Thermal rehabilitation and osteoarticular diseases of the elderly. *Aging Clin Exp Res*. 2008; 20(3): 189 – 194.
3. Zwolinska J., Weres A., Wyszynska J. One-Year Follow-Up of Spa Treatment in Older Patients with Osteoarthritis: A Prospective, Single Group Study. *Biomed Res Int*. 2018. DOI: 10.1155/2018/7492106.
4. Hanzel A., Horvát K., Molics B., et al. Clinical improvement of patients with osteoarthritis using thermal mineral water at Szigetvár Spa-results of a randomised double-blind controlled study. *Int J Biometeorol*. 2018; 62(2): 253 – 259. DOI: 10.1007/s00484-017-1446-6
5. Dilekçi E., Özkük K., Kaki B. Effect of balneotherapy on pain and fatigue in elderly with knee osteoarthritis receiving physical therapy: a randomized trial. *Int J Biometeorol*. 2019; 63(12): 1555 – 1568. DOI: 10.1007/s00484-019-01768-0
6. Kovács C., Bozsik Á., Pecze M., et al. Effects of sulfur bath on hip osteoarthritis: a randomized, controlled, single-blind, follow-up trial: a pilot study. *Int J Biometeorol*. 2016; 60, 1675–1680. <https://doi.org/10.1007/s00484-016-1158-3>
7. Masiero S., Pranovi G., Di Pumpo M., et al. Does aquatic thermal therapy improve quality of life after total hip replacement? A retrospective preliminary pilot study. *Int J Biometeorol*. 2020. DOI: 10.1007/s00484-019-01846-3
8. Ciani O., Pascarelli NA., Giannitti C., et al. Mud-Bath Therapy in Addition to Usual Care in Bilateral Knee Osteoarthritis: An Economic Evaluation Alongside a Randomized Controlled Trial. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2017; 69(7): 966 – 972. DOI:10.1002/acr.23116
9. Özkük K., Gürdal H., Karagülle M., Barut Y., Eröksüz R., Karagülle M.Z. Balneological outpatient treatment for patients with knee osteoarthritis; an effective non-drug therapy option in daily routine? *Int J Biometeorol*. 2017; 61(4): 719 – 728. DOI:10.1007/s00484-016-1250-8
10. Kasapoğlu Aksoy M., Altan L., Eröksüz R., Metin Ökmen B. The efficacy of peloid therapy in management of hand osteoarthritis: a pilot study. *Int J Biometeorol*. 2017; 61(12): 2145 – 2152. DOI:10.1007/s00484-017-1419-9
11. Santos I., Cantista P., Vasconcelos C., Amado J. Balneotherapy and Rheumatoid Arthritis: A Randomized Control Trial. *Isr Med Assoc J*. 2016; 18(8): 474 – 478.
12. Chary-Valckenaere I., Loeuille D., Jay N., et al. Spa therapy together with supervised self-mobilisation improves pain, function and quality of life in patients with chronic shoulder pain: a single-blind randomised controlled trial. *Int J Biometeorol*. 2018; 62(6): 1003 – 1014. DOI: 10.1007/s00484-018-1502-x
13. Huber D., Grafetstätter C., Proßegger J., et al. Green exercise and mg-ca-SO₄ thermal balneotherapy for the treatment of non-specific chronic low back pain: a randomized controlled clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019; 20(1): 221. DOI:10.1186/s12891-019-2582-4
14. Gáti T., Tefner I.K., Kovács L., Hodosi K., Bender T. The effects of the calcium-magnesium-bicarbonate content in thermal mineral water on chronic low back pain: a randomized, controlled follow-up study. *Int J Biometeorol*. 2018; 62(5): 897 – 905. DOI:10.1007/s00484-017-1491-1
15. Fioravanti A., Manica P., Bortolotti R., Cevenini G., Tenti S., Paolazzi G. Is balneotherapy effective for fibromyalgia? Results from a 6-month double-blind randomized clinical trial. *Clin Rheumatol*. 2018; 37(8): 2203 – 2212. DOI:10.1007/s10067-018-4117-z
16. Antonelli M., Donelli D., Fioravanti A. Effects of balneotherapy and spa therapy on quality of life of patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Rheumatol Int*. 2018; 38(10): 1807 – 1824. DOI: 10.1007/s00296-018-4081-6. Epub 2018 Jun 12.



Contact information:

Masiero Stefano, professor and Chair of the Department of Physical Medicine & Rehabilitation, School of Medicine, University of Padua, General Hospital of Padua
E-mail: stef.masiero@unipd.it

Контактная информация:

Мазьеро Стефано, профессор и заведующий кафедрой физической медицины и реабилитации Медицинской Школы Университета Падуи, Главная Больница Падуи
E-mail: stef.masiero@unipd.it

DOI: 10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-7-12

УДК: 616.7

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С АМПУТАЦИЯМИ КОНЕЧНОСТЕЙ С ПОЗИЦИИ СОВРЕМЕННОЙ КОНЦЕПЦИИ ФИЗИЧЕСКОЙ И РЕАБИЛИТАЦИОННОЙ МЕДИЦИНЫ

¹Буйлова Т.В., ^{2,3}Болотов Д.Д.¹Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород, Россия²Федеральное бюро медико-социальной экспертизы Минтруда России, Москва, Россия³Российская медицинская академия непрерывного последипломного образования Минздрава России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

В статье изложены современные подходы к организации реабилитации пациентов с ампутациями и экзартикуляциями конечностей. Описывается технология использования в процессе реабилитации больных с ампутациями Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья, как инструмента, позволяющего сформулировать реабилитационный диагноз, реабилитационный прогноз, оценить реабилитационный потенциал, определить цель и план реабилитации, а также сформулировать рекомендации при завершении реабилитационных мероприятий. С учетом ограничений возможностей передвижения и самообслуживания, оцениваемой по шкале реабилитационной маршрутизации, предложена оптимальная модель маршрутизации пациентов с ампутациями конечностей, тактика их перевода с одного этапа реабилитации на другой. Представленный подход позволяет оптимизировать процесс реабилитации и достигнуть запланированного результата.

Ключевые слова: ампутации, экзартикуляции конечностей, медицинская реабилитация, реабилитационный диагноз, маршрутизация, мультидисциплинарный подход, протезирование.

Для цитирования: Буйлова Т.В., Болотов Д.Д. Организация процесса реабилитации пациентов с ампутациями конечностей с позиции современной концепции физической и реабилитационной медицины. Вестник восстановительной медицины. 2020; 96 (2): 7-12. <https://doi.org/10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-7-12>

ORGANIZATION OF REHABILITATION PROCESS IN PATIENTS AFTER LIMB AMPUTATIONS FROM THE POSITION OF PHYSICAL AND REHABILITATION MEDICINE MODERN CONCEPT

¹Builova T.V., ^{2,3}Bolotov D.D.¹National Research Nizhny Novgorod State University named after N.I. Lobachevsky, Nizhny Novgorod, Russian Federation²Federal Bureau of medico-social examination, Moscow, Russian Federation³Russian Medical Academy of Postgraduate Education, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

The article describes modern approaches to the organization of rehabilitation in patients with limb amputations and exarticulations: it highlights technology of using the International Classification of Functioning, Disability and Health, as a tool allowing to form rehabilitation diagnosis, rehabilitation prognosis, assess rehabilitation potential, determine the purpose and plan of rehabilitation, as such as to give recommendations at end of rehabilitation course in the process of rehabilitation in patients with amputations. Taking in to account the limitations of mobility and self-service opportunities assessed by the rehabilitation routing scale, we propose a tactics for patients' transfer from the first to subsequent rehabilitation stages. The presented approach allows to optimize the rehabilitation process and to achieve designed results.

Keywords: amputations, limbs exarticulation, rehabilitation medicine, rehabilitation diagnosis, routing, multidisciplinary approach, prosthetics

For citation: Builova T.V., Bolotov D.D. Organization of rehabilitation process in patients after limb amputations from the position of physical and rehabilitation medicine modern concept. Bulletin of rehabilitation medicine. 2020; 96(2): 7-12. <https://doi.org/10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-7-12>

Введение

В настоящее время в Российской Федерации создается новая система оказания помощи по направлению «медицинская реабилитация», согласно которой основной целью реабилитации пациентов с любой патологией является устранение нарушений для облегчения их функционирования, увеличения активности и участия в общественной жизни, что в свою очередь способствует улучшению качества жизни [24]. Краеугольным камнем данной концепции реабилитации является использование нового мультидисциплинарного подхода, предполагающего не просто участие специалистов разного профиля и разного уровня в процессе восстановительного лечения, а формирование новой организационной функциональной единицы – мультидисциплинарной бригады (МДБ), члены которой активно взаимодействуют между собой с первых дней и до завершения курса реабилитации на каждом ее этапе, совместно ставят реабилитационный диагноз на основе Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ), формулируют реабилитационные цели, оценивают реабилитационный потенциал, обсуждают и разрабатывают реабилитационную программу, а также оценивают ее эффективность, используя современные шкалы, тесты и опросники, позволяющие оценить изменение состояния пациента на всех уровнях его функционирования и качества жизни в целом [4, 7, 17, 20, 21, 22].

Использование данной концепции реабилитации крайне актуально и для больных с ампутированными конечностями. Мультидисциплинарная бригада, задействованная в процессе реабилитации пациентов с данной патологией, может включать в себя: врача физической и реабилитационной медицины (ФРМ), физического терапевта, эрготерапевта, клинического психолога, медсестру ФРМ, социального работника. Члены МДБ работают в тесном контакте с протезистом, врачом функциональной диагностики, неврологом, терапевтом и другими специалистами. Цели реабилитации данных пациентов достигаются за счет применения комплекса средств и методов физической реабилитации, с одной стороны и обеспечения инвалидов протезами – с другой. Степень мобильности складывается из совокупности физических возможностей пациента и возможностей компенсирующего утрачу органа технического средства реабилитации [8, 19].

Реабилитационный диагноз у пациентов с ампутированными конечностями строится на основе Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья. Для постановки реабилитационного диагноза необходимо оценить состояние пациента на уровне «структуры и функции», а также на уровне «активности и участия». Для анализа состояния пациента на уровне «структуры и функции» по МКФ, проводится оценка «структур и функций, связанных с движением – блок № 7», «сенсорных и боли – блок № 2», «сердечно-сосудистой, иммунной и дыхательной систем – блок № 4».

В процессе клинической оценки состояния пациентов с ампутированными дефектами необходимо провести антропометрию туловища и всех конечностей (длина, объем мягких тканей), определить объем движения в сохранившихся суставах и позвоночнике, мышечный тонус, мышечную силу и выполнить тестирование, включая исследование координации при движении, возможность и четкость выполнения двигательных актов. Осмотр пациента проводится по общепринятой методике: лежа, сидя, и стоя, а также при передвижении с использованием тех-

нических средств реабилитации. Проведение простейших оценочных тестов, таких как касание ладонью затылка или лопатки, хоть и не является обязательным, но позволяет за короткий период времени выявить или исключить грубую патологию. При наличии выданного протеза имеется возможность протестировать качество стояния и ходьбы на нем. К основным методам оценки относятся линейные и угловые измерения, исследования тонуса и силы мышц, суммарная оценка двигательных возможностей, включающая скорость и координацию движений. Измерение линейных размеров (длины и окружности) проводят сантиметровой лентой, определяя: анатомическую длину туловища, отдельных сегментов и всей конечностей, функциональное и относительное укорочение, пропорциональность, объем мягких тканей на различных уровнях, пассивных и активных движений суставов конечностей и позвоночника, патологические уставки и фиксированные деформации, степень нестабильности суставов, силу мышц по шести-балльной системе.

При оценке ходьбы изучается опороспособность каждой отдельно взятой нижней конечности, темп и ритмичность ходьбы с оценкой правильности нагрузки частей стопы в различные фазы шага, наличие патологических установок, необходимой подвижности в суставах при передвижении, степень выраженности компенсаторных движений туловищем при передвижении, ходьбу по ровной и наклонной под разными углами поверхности, лестнице с различной высотой ступеней [12]. Обязательными к фиксированию параметрами при изучении функции нижних конечностей являются: ритм, темп и скорость ходьбы, ее продолжительность без признаков утомления. Для верхних: качество выполнения координированных движений конечностями в пространстве, захват и удержание различных по размерам, массе, конфигурации и плотности, предметов [1, 3, 6, 8, 9, 10, 11, 14, 18, 19].

При изучении функции позвоночника требуется оценка всех трех основных составляющих: непосредственно движения в нем, защиты и обеспечения статики и динамики организма [2, 3, 9, 11, 12, 16, 19].

Для уточнения реабилитационного диагноза могут применяться следующие инструментальные методы исследования: ЭЭГ, ультразвуковая доплерография, ультрасонография, денситометрия, рентгенография, компьютерная томография, МРТ, динамометрия, динамография, миоэлектросометрия, стабилметрия, подометрия и др. [3, 6, 9].

У пациентов с ампутацией нижних конечностей важно оценивать общий уровень мобильности. С учетом потенциальной способности к пользованию протезом, выделяют 5 уровней мобильности пациентов с ампутациями нижних конечностей (в соответствии с МКФ [24]):

- Степень мобильности 0 (неспособность к самостоятельному передвижению; 96-100% утраченной функциональной активности).
- Степень мобильности 1 (способность передвигаться в помещении, 50-95% утраченной функциональной активности).
- Степень мобильности 2 (ограниченная способность ходьбы вне помещения, 25 – 49% утраченной функциональной активности).
- Степень мобильности 3 (неограниченная способность ходьбы вне помещения, 5-24% утраченной функциональной активности).
- Степень мобильности 4 (неограниченная способность ходьбы вне помещения с особо высокими требованиями, 0-4% утраченной функциональной активности).

Для оценки возможностей передвижения применяются тесты с регистрацией времени и расстояния [6, 12, 19].

В связи с тем, что ходьба на протезе является значительной физической нагрузкой [2, 5, 8, 9, 12, 15, 19, 23], у пациентов с ампутационными дефектами нижних конечностей важно оценивать толерантность к ней. Степень снижения переносимости физических нагрузок зависит в первую очередь от уровня ампутации [2, 5, 12, 18, 19, 23]. Перед функциональным исследованием толерантности целесообразно применять простые, не связанные с физической нагрузкой методики исследования. Так, для оценки состояния сердечно-сосудистой системы наиболее часто применяют ортостатическую и клинортостатическую пробы. Исследование дыхательной системы в покое проводят при помощи проб Генчи, Штанге комбинированного теста (индекса Скибинской) и др. При отсутствии противопоказаний могут проводиться некоторые дополнительные функциональные пробы [3, 6, 19].

Наиболее простым, доступным и информативным методом определения толерантности к физическим нагрузкам у пациентов с ампутационными дефектами нижних конечностей остается ручная велоэргометрия. При определении допустимых физических нагрузок [19] традиционно выделяют следующие степени двигательных возможностей: низкие, сниженные, средние, высокие. Им соответствуют двигательные режимы, применяемые при реабилитации: щадящий, щадяще-тренирующий, тренирующий и интенсивно-тренирующий. Ампутации нижних конечностей на уровне стопы, голени и бедра с потерей массы тела в пределах 15%, приводят, как правило, к средней степени двигательных возможностей, что в свою очередь будет предполагать применение тренирующего двигательного режима с уровнем допустимых физических нагрузок в пределах от 40 до 60% от должного максимального потребления кислорода (ДМПК) и с энергетическим уровнем 4,1-6,0 ккал/мин. В результате ампутаций двух нижних конечностей на уровне бедер, или бедра и голени с потерей массы тела в пределах 25-30%, активность инвалида будет соответствовать группе со сниженными двигательными возможностями, требуя щадяще-тренирующего двигательного режима с уровнем допустимых физических нагрузок в пределах от 25 до 40% от ДМПК и с допустимым уровнем энергозатрат 2,6-4,0 ккал/мин. При ампутации трех конечностей с потерей массы тела более 30%, инвалиды, как правило, относятся к группе с низкими двигательными возможностями, которым показан щадящий двигательный режим с уровнем допустимых физических нагрузок от 20% от ДМПК и с допустимым энергетическим уровнем до 2,5 ккал/мин [19].

У пациентов с травматическими ампутациями нижних конечностей часто наблюдаются осложнения, которые также необходимо учитывать в реабилитационном диагнозе [1, 2, 11]. В зависимости от времени возникновения, осложнения можно разделить на ранние и поздние. Среди ранних осложнений у пациентов с травматическими ампутациями нижних конечностей условно выделяют следующие группы: травматическая болезнь и висцеральная патология, пороки и заболевания культи конечности, психологические нарушения, сопутствующие травмы головы, контралатеральной конечности, рук, туловища, недостаточность питания, нарушение адаптивных реакций различной степени выраженности [2, 23].

Из психологических нарушений у пациентов с ампутационными дефектами в подостром периоде, как правило, преобладают непсихотические формы, преимущественно

астенические нарушения, наибольший процент которых выявляется при боевой травме [2, 23]. Для оценки выраженности психо-эмоциональных нарушений применяется шкала депрессии Бека, шкала Спилберга-Ханина, Госпитальная шкала тревоги-депрессии.

При постановке реабилитационного диагноза у пациентов с ампутациями конечностей необходимо проанализировать наличие у них и степень влияния на функции пороков и заболеваний культи, которые часто наблюдаются и при плановых усечениях и, тем более, при посттравматических отчленениях [2, 19, 23]. Наиболее частые из них: отеки, боли в культе, фантомные боли, заболевания кожи, рубцовое перерождение мягких тканей, повышенная потливость, гнойничковые поражения, грибковые поражения мягких тканей, проблемы скелета культи: остеопороз, экзостозы, обызвествления гематом, секвестры, резорбция костной ткани. Развитие фантомного болевого синдрома с нарушениями чувствительности сразу после ампутации отмечается у 60-80% и дальнейшим персистированием этих симптомов у 33-50% пациентов. При этом любые изменения могут приводить к ряду других нарушений. Так, хронизация фантомного болевого синдрома с нарушением нескольких видов чувствительности в отсутствующей конечности может приводить, в частности, и к психо-социальной дезадаптации.

К различным ограничениям функционирования могут приводить пороки и заболевания культи, которые условно можно разделить на костные, мягкотканые и неврологические. Свою «окраску» имеют типичные нарушения, в том числе и непосредственно культи конечности, при первичном протезировании и возникшие вследствие многолетнего пользования протезом [1, 2, 11, 14, 15, 16]. В целом стоит отметить, что существует еще целый ряд относительно типичных патологий, возникающих в отдаленном периоде после ампутаций на уровне нижних конечностей: формирование деформирующих артрозов на стороне усеченной и контралатеральной конечностей, вросший ноготь, сексуальные нарушения, варикозная болезнь вен и т.д. Классической проблемой при протезировании нижних конечностей является развитие дорсопатий позвоночника в 48,2%-81,3% случаев [2], сопровождающегося статической сколиотической деформацией нижнегрудного и поясничного отделов позвоночника у 25% лиц даже в возрасте 23-33 лет, формирование перегрузочного плоскостопия, изменение тонуса мышц спины и верхнего плечевого пояса. Серьезной проблемой является изменение состояния сердечно-сосудистой системы вследствие уменьшения объема сосудистого русла и периферического венозного депо крови, нарушения липид-транспортной системы и изменения реологии крови, что приводит к гипертрофии левого желудочка, артериальной гипертензии, ишемической болезни сердца. Вышеперечисленные изменения у 30-40 % пациентов с ампутационными дефектами нижних конечностей приводят, по данным литературы, в первые годы их жизни после ампутации к инфаркту миокарда, а у 4% к инсульту, в т.ч. с летальным исходом [5]. Частота острого инфаркта миокарда в течение первых трех лет после ампутации нижних конечностей по поводу сосудистых заболеваний может достигать 60-80%. В еще большей степени реабилитационный прогноз ухудшается при присоединении ожирения в первые полгода-год после ампутации даже у не имеющих соматической патологии граждан в возрасте 30-и лет. При этом стоит отметить, что данная тенденция характерна для ампутаций и верхних и нижних конечностей.

Все перечисленное в значительной степени ухудшает качество жизни пациентов с ампутациями конечностей [1, 2, 5, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 19]. При этом чем старше возраст и большее количество отягощающих факторов присутствует у пациента с ампутационными культями конечностей, тем ниже у него реабилитационный потенциал, реабилитационный прогноз и предполагаемое качество жизни.

Для анализа жизнедеятельности и факторов окружающей среды наиболее часто применяются Канадская Оценка Выполнения Деятельности (COPM) и шкала эрготерапевта для оценки окружения. Для оценки качества жизни и общего уровня здоровья – опросники SF-36 (Short Form-36 Health Survey) и EQ-5D (European Quality of Life instrument).

С учетом вышеизложенного, реабилитационный диагноз у больных с ампутациями конечностей чаще всего включает в себя следующие «домены МКФ:

- b130 – Волевые и побудительные функции;
- b152 – Функции эмоций;
- b280 – Ощущение боли;
- b455 – Функции толерантности к физической нагрузке;
- b710 – Функции подвижности сустава;
- b730 – Функции мышечной силы;
- b740 – Функции мышечной выносливости;
- b770 – Функции стереотипа походки;
- b780 – Ощущения, связанные с мышцами и двигательными функциями;
- d410 – Изменение позы тела;
- d415 – Поддержание положения тела;
- d450 – Ходьба;
- d455 – Передвижение способами, отличающимися от ходьбы;
- d460 – Передвижение в различных местах;
- d465 – Передвижение с использованием технических средств;
- d470 – Использование пассажирского транспорта;
- d510 – Мытье;
- d540 – Одевание;
- d570 – Забота о своем здоровье;
- d640 – Выполнение работы по дому;
- d 920 – Отдых и досуг;
- e110 – Продукты или вещества для персонального потребления;
- e115 – Изделия и технологии для личного повседневного использования;
- e120 – Изделия и технологии для персонального передвижения и перевозки внутри и вне помещений».

Использование МКФ позволяет всесторонне наглядно отразить нарушения функций и различных видов активности у пациента [4, 7, 17, 20, 21, 22, 24]. Данная классификация, имея пятибалльную шкалу оценки, не претендует на максимальную точность измерения ограничений возможностей индивида, но позволяет получить представление об общей структуре их нарушений с возможностью графического отображения или в виде диаграмм, обеспечить вычисление средних показателей, в том числе по блокам, оценить исходный статус, динамику реабилитации и конечную эффективность, что позволяет рассматривать МКФ как основу для формирования и коррекции программы реабилитации [4, 7, 20, 22, 24].

В зависимости от вида патологии пациенты, требующие неотложного или планового оперативного вмешательства в виде усечения конечности, направляются в специализированные отделения травматологии и орто-

педии, хирургии или онкологии, где и начинается проведение первого этапа реабилитации. Непосредственно после его завершения, пациенты с ампутационными дефектами конечностей должны быть направлены на протезирование в стационарные отделения протезно-ортопедических предприятий или специализированные отделения лечебных учреждений, имеющих соглашения с протезно-ортопедическими предприятиями и возможность осуществления протезирования. При невозможности своевременного направления в данные учреждения, для подготовки пациента и его культи к протезированию, а также для профилактики или устранения пороков и болезней культей, они, при наличии грубых и выраженных ограничений возможностей передвижения и самообслуживания (шкала реабилитационной маршрутизации, ШРМ 5-4), могут быть направлены на второй этап реабилитации в реабилитационный центр или стационарное реабилитационное отделение по профилю «патология опорно-двигательного аппарата и периферической нервной системы», в условиях которого и решаются задачи подготовительного периода. После выписки из стационарного отделения реабилитации пациенты с ампутационными дефектами конечностей должны быть как можно быстрее направлены на протезно-ортопедические предприятия для непосредственного проведения протезирования и обучения пользованию учебно-тренировочными или, что в подавляющем большинстве случаев более оправдано, первично-постоянными протезами. После выписки из стационаров протезно-ортопедических предприятий протезированные пациенты при наличии показаний в виде выраженных и умеренно выраженных ограничений возможностей передвижения и самообслуживания (ШРМ 4-3) могут быть повторно направлены на второй этап медицинской реабилитации в стационарные отделения реабилитации либо, при наличии умеренных и незначительных ограничений возможностей передвижения и самообслуживания (ШРМ 3 или ШРМ 2) могут быть сразу выписаны для осуществления третьего этапа реабилитации в отделениях медицинской реабилитации дневного стационара, санатория, амбулаторно-поликлинической медицинской организации или на дому.

Критерием завершения реабилитационного процесса является улучшение состояния пациента до ШРМ 1 – отсутствие значимых нарушений жизнедеятельности, несмотря на сформированный дефект, т.е. пациент может вернуться к прежнему образу жизни (работа, обучение), поддерживать прежний уровень активности и социальной жизни с затратой такого же количества времени на выполнение дел, как и ранее до травмы (заболевания).

На паллиативное лечение направляются только пациенты со значительно выраженными ограничениями возможностей передвижения и самообслуживания (ШРМ 5), старше 90 лет, при отсутствии мотивации, наличии тяжелой сопутствующей соматической патологии и отсутствии динамики по доменам реабилитационного диагноза за период стационарной медицинской реабилитации.

Для оценки эффективности реабилитации пациентов с ампутациями конечностей используются те же методы оценки, которые применяются для постановки реабилитационного диагноза. Реабилитационные мероприятия считаются эффективными, если достигнуты реабилитационные цели и есть положительная динамика по доменам МКФ реабилитационного диагноза [4, 7, 17, 21].

Заключение

Современная модель реабилитации больных с ампутациями конечностей предполагает улучшение или восстановление в первую очередь жизнедеятельности, а не нарушенной функции у данной категории пациентов, что возможно при использовании мультидисциплинарного подхода, Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья, а также специальных шкал, тестов и опросников. Применение МКФ, как обобщающего инструмента, позволяет сформулировать реабилитационный диагноз, определить реабилитацион-

ный прогноз, оценить реабилитационный потенциал, сформулировать цель и составить план реабилитации (включающий маршрутизацию конкретного пациента), провести на этапах реабилитации оценку эффективности реабилитационных мероприятий, а по завершению любого из этапов сформулировать рекомендации по дальнейшей реабилитации или иным аспектам лечения пациента.

Использование описанных организационных подходов позволяет оптимизировать процесс реабилитации и значительно улучшить результаты реабилитации больных с ампутациями конечностей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баумгартнер Р., Ботта П. Ампутация и протезирование нижних конечностей. Перевод с немецкого. М., Медицина, 2002: 504 с.
2. Болотов Д.Д. Приоритетные проблемы пациентов с ампутациями в результате травматического отчленения нижних конечностей. Болотов Д.Д., Юдин В.Е., Поправка С.Н., Стариков С.М. Вестник восстановительной медицины, 2016: 3(73): 52 – 57.
3. Епифанов В.А. Реабилитация в травматологии и ортопедии. Епифанов В.А., Епифанов А.В.. 2-е изд., перераб. и дополнений. М., ГЭОТАР-Медиа, 2015: 416 с.
4. Иванова Г.Е., Мельникова Е.В., Белкин А., Беляев А.Ф., Бодрова Р.А., Буйлова Т.В., Мальцева М.Н., Мишина И.Е., Прокопенко С.В., Сарана А.М., Стаховская Л.В., Хасанова Д.Р., Цыкунов М.Б., Шамалов Н.А., Суворов А.Ю., Шмонин А.А. Как организовать медицинскую реабилитацию? Вестник восстановительной медицины, 2018: 2(84): 2 – 12.
5. Казначеев Л.Н. Ампутации нижних конечностей: еще одна угроза ишемической болезни сердца. Казначеев Л.Н., Кудряшов В.Э., Иванов А.М. М., ООО Издательский центр «Федоров», 2000: 76 с.
6. Медицинская реабилитация. Под редакцией Епифанова В.А., Ачкасова Е.Е., Епифанова В.А. М., ГЭОТАР-Медиа, 2015: 672 с.
7. Мельникова Е.В. Использование международной классификации функционирования (МКФ) в амбулаторной и стационарной медицинской реабилитации: инструкция для специалистов. Мельникова Е.В., Буйлова Т.В., Бодрова Р.А., Шмонин А.А., Мальцева М.Н., Г.Е. Иванова Г.Е. Вестник восстановительной медицины, 2017: 6(82): 7 – 20.
8. Номенклатура INTERBOR. www.interbor.org.
9. Ортопедия: национальное руководство. Под редакцией Миронова С.П., Котельникова Г.П.. 2-е изд., перераб. и дополнений. М., ГЭОТАР-Медиа, 2013: 944 с.
10. Основы ортопедии и протезирования у детей. Рухман Л.Е. М., Медицина, 1996: 527 с.
11. Применение протезно-ортопедических изделий и физических методов реабилитации в условиях специализированного стационара: учебно-методическое пособие. Болотов Д.Д., Успенский А.Л., Стариков С.М. ГБОУ ДПО «Российская медицинская академия последипломного образования». М., ГБОУ ДПО РМАПО, 2013: 48 с.
12. Реабилитация инвалидов с культей бедра посредством программируемой электростимуляции мышц при ходьбе. Витензон А.С., Иванов А.М., Гриценко Г.П., Петрушанская К.А. М., Зеркало-М, 2001: 176 с.
13. Руководство по протезированию. Под редакцией Кондрашина Н.И. 2-е изд., перераб. и дополнений. М., Медицина, 1988: 544 с.
14. Руководство по протезированию и ортезированию. Под редакцией засл. деятеля науки России проф. А.Н. Кейра и засл. врача РФ, проф. А.В. Рожкова. Санкт-Петербург, 1990: 624 с.
15. Руководство по протезированию и ортезированию. Под редакцией Дымочки М.А., Суховерковой А.И., Спивака Б.Г. 3-е изд., перераб. и дополнений, в 2-х томах. М., 2016: 1: 607 с.; 2: 456 с.
16. Техника и методики проведения физиотерапевтических процедур. Справочник под редакцией Боголюбова В.М. М., Издательство БИНОМ, 2017: 464 с.
17. Тихонов И.В. Опыт применения Международной классификации функционирования в оценке эффективности реабилитации пациентов с последствиями поражения ЦНС. Тихонов И.В., Бодрова Р.А., Аухадеев Э.И. Практическая медицина, 2013: 1(66): 100 – 102.
18. Травматология и ортопедия: Руководство для врачей. Под редакцией Корнилова Н.В., в 4-х томах. Санкт-Петербург, Гиппократ, 2004: Т.3: Травмы и заболевания нижней конечности. Под редакцией Корнилова Н.В., Грязнухина Э.Г. Санкт-Петербург, Гиппократ, 2006: 896 с.
19. Физическая реабилитация инвалидов с поражением опорно-двигательной системы. Учебное пособие под редакцией д-ра пед. наук, проф. Евсеева С.П. и д-ра мед. наук, проф. Курдыбайло С.Ф. М., Советский спорт, 2010: 488 с.
20. Цыкунов М.Б. Шкалы оценки нарушений при патологии опорно-двигательной системы с использованием категорий международной классификации функционирования. Дискуссия. Вестник восстановительной медицины. 2019: 2: 2 – 12.
21. Шмонин А.А., Мальцева М.Н., Никифоров В.В., Мельникова Е.В., Иванова Г.Е., Дорофеев В.И. Предварительные результаты реализации пилотного проекта «развитие системы медицинской реабилитации в Российской Федерации» в САНКТ-ПЕТЕРБУРГУЗ «Городская больница № 26». Использование программы "ICF-reader" и Международной классификации функционирования. Ученые записки САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА им. Акад. И.П. Павлова, 2016: 4(23): 54 – 60.
22. Шмонин А.А., Мальцева М.Н., Мельникова Е.В., Иванова Г.Е. Базовые принципы медицинской реабилитации, реабилитационный диагноз в категориях МКФ и реабилитационный план. Вестник восстановительной медицины, 2017: 2(78): 16 – 23.
23. Юдин В.Е. Медицинская реабилитация раненых с ампутационными дефектами нижних конечностей. Юдин В.Е., Поправка С.Н., Ярошенко В.П., Болотов Д.Д. Военно-медицинский журнал, 2014: 335(8): 52 – 54 с.
24. White Book on Physical and Rehabilitation Medicine in Europe. Introduction, Executive Summary and Methodology. Eur J Rehabil Med., 2018: 54(2): 125 – 155.

REFERENCES

1. Baumgartner R, Botta P. Amputaciya i protezirovanie nizhnih konechnostej [Amputation and prosthetics of the lower extremities]. Trans. with German. Medicine. 2002: 504. (In Russ.).
2. Bolotov D.D., Yudin V.E., Popravka S.N., Starikov S.M. Prioritetnye problemy pacientov s amputacijami v rezul'tate travmaticheskogo otchleneniya nizhnih konechnostej [Priority problems of patients with amputations as a result of traumatic detachment of the lower extremities]. Vestnik vosstanovitel'noj mediciny, 2016: 3(73): 52 – 57. (In Russ.).
3. Epifanov V.A., Epifanov A.V. Reabilitaciya v travmatologii i ortopedii [Rehabilitation in traumatology and orthopedics], 2nd ed., revised and additional. GEOTAR-Media. 2015: 416 p. (In Russ.).
4. Ivanova G.E., Melnikova E.V., Belkin A.A., Belyaev A.F., Bodrova R.A., Bujlova T.V., Malceva M.N., Mishina I.E., Prokopenko S.V., Sarana A.M., Stahovskaya L.V., Hasanova D.R., Cykunov M.B., Shamalov N.A., Suvorov A.Y., Shmonin A.A. Kak organizovat' medicinskuyu reabilitaciju? [How to organize medical rehabilitation?]. Vestnik vosstanovitel'noj mediciny, 2018: 2(84): 2 – 12. (In Russ.).

5. Kaznacheev L.N., Kudryashov V.E., Ivanov A.M. Amputacii nizhnih konechnostej: eshche odna ugroza ishemicheskoy bolezni serdca [Amputations of the lower extremities: another threat of coronary heart disease]. LLC Publishing Center "Fedorov". 2000: 76 p. (In Russ.).
6. Epifanov A.V., Achkasov E.E., Epifanov V.A. Medicinskaya reabilitaciya [Medical rehabilitation]. GEOTAR-Media. 2015: 672 p. (In Russ.).
7. Melnikova E.V., Buylova T.V., Bodrova R.A., Shmonin A.A., Maltseva M.N., Ivanova G.E. Ispol'zovanie mezhdunarodnoj klassifikacii funkcionirovaniya (MKF) v ambulatornoj i stacionarnej medicinskoj reabilitacii: instrukciya dlya specialistov [The use of the international classification of functioning (ICF) in outpatient and inpatient medical rehabilitation: an instruction for specialists]. Vestnik vosstanovitel'noj mediciny, 2017: 82(6): 7 – 20. (In Russ.).
8. Nomenclature INTERBOR. www.interbor.org.
9. Mironov S.P., Kotelnikov G.P. Ortopediya: nacional'noe rukovodstvo [Orthopedics: national leadership], 2nd ed., revised and add. GEOTAR-Media. 2013: 944 p. (In Russ.).
10. Rukhman L.E. Osnovy ortopedii i protezirovaniya u detej [Fundamentals of orthopedics and prosthetics in children]. Medicine. 1996: 527 p. (In Russ.).
11. Bolotov D.D., Uspensky A.L., Starikov S.M. Primenenie protezno-ortopedicheskikh izdelij i fizicheskikh metodov reabilitacii v usloviyah specializirovannogo stacionara: uchebno-metodicheskoe posobie [The use of prosthetic and orthopedic products and physical rehabilitation methods in a specialized hospital: a teaching aid]. GBOU DPO RMAPO. 2013: 48 p. (In Russ.).
12. Witenson A.S., Ivanov A.M., Gritsenko G.P., Petrushanskaya K.A. Reabilitaciya invalidov s kul'tej bedra posredstvom programmiruemoy elektrostimulyacii myshts pri hod'be [Rehabilitation of disabled people with a thigh stump through programmed electrical stimulation of muscles while walking]. Zerkalo-M. 2001: 176 p. (In Russ.).
13. Kondrashin N.I. Rukovodstvo po protezirovaniyu [Guide to prosthetics], 2nd ed., revised and additional. Medicine. 1988: 544 p. (In Russ.).
14. Keir A.N., Rozhkov A.V. Rukovodstvo po protezirovaniyu i ortezirovaniyu [Manual on prosthetics and orthosis]. 1990: 624 p. (In Russ.).
15. Dymochka M.A., Sukhoverkova A.I., Spivak B.G. Rukovodstvo po protezirovaniyu i ortezirovaniyu [Manual on prosthetics and orthosis], 3rd ed., revised and additional, in 2 volumes. 2016: V.1: 607 p, V.2: 456 p. (In Russ.).
16. Bogolyubov V.M. Tekhnika i metodiki provedeniya fizioterapevticheskikh procedur. (spravochnik) [Technique and methods for conducting physiotherapeutic procedures (reference book)]. Publishing house BINOM. 2017: 464 p. (In Russ.).
17. Tikhonov I.S., Bodrova R.A., Aukhadееv E.I. Opyt primeneniya Mezhdunarodnoj klassifikacii funkcionirovaniya v ocenke effektivnosti reabilitacii pacientov s posledstviyami porazheniya CNS [The experience of using the International Classification of Functioning in assessing the effectiveness of rehabilitation of patients with the consequences of central nervous system damage]. Practical medicine, 2013: 66(1): 100 – 102. (In Russ.).
18. Kornilov N.V. Travmatologiya i ortopediya: Rukovodstvo dlya vrachej [Traumatology and orthopedics: a Guide for doctors, in 4 volumes]. Hippocrates. 2004; Kornilov N.V., Gryaznuzhina E.G. Travmy i zabolevaniya nizhnej konechnosti [Volume 3: Injuries and diseases of the lower limb]. Hippocrates, 2006: 896 p. (In Russ.).
19. Evseev S.P., Kurdybaylo S.F. Fizicheskaya reabilitaciya invalidov s porazheniem oporno-dvigatel'noj sistemy. Uchebnoe posobie [Physical rehabilitation of persons with disabilities with damage to the musculoskeletal system: textbook allowance]. Soviet Sport, 2010: 488 p. (In Russ.).
20. Tsykunov M.B. Shkaly ocenki narushenij pri patologii oporno-dvigatel'noj sistemy s ispol'zovaniem kategorij mezhdunarodnoj klassifikacii funkcionirovaniya (diskussiya) [Scales for assessing disorders in the pathology of the musculoskeletal system using the categories of the international classification of functioning (discussion)]. Vestnik vosstanovitel'noj mediciny, 2019: 2: 2 – 12. (In Russ.).
21. Shmonin A.A., Maltseva M.N., Nikiforov V.V., Melnikova E.V., Ivanova G.E., Dorofeev V.I. Predvaritel'nye rezul'taty realizacii pilotnogo proekta «razvitiye sistemy medicinskoj reabilitacii v rossijskoj federacii» v SANKT-PETERBURGGUZ «Gorodskaya bol'nica № 26». Ispol'zovanie programmy "ICF-reader" i Mezhdunarodnoj klassifikacii funkcionirovaniya [Preliminary results of the pilot project "Development of a medical rehabilitation system in the Russian Federation" at St. Petersburg State University "City Hospital No. 26". Using the program "ICF-reader" and the International Classification of Functioning]. Uchenye zapiski SPbGMU im. Acad. I.P. Pavlova, 2016: 23(4): 54 – 60. (In Russ.).
22. Shmonin A.A., Malceva M.N., Melnikova E.V., Ivanova G.E. Bazovye principy medicinskoj reabilitacii, reabilitacionnyj diagnost v kategoriyah MKF i reabilitacionnyj plan [Basic principles of medical rehabilitation, rehabilitation diagnosis in the ICF categories and rehabilitation plan]. Vestnik vosstanovitel'noj mediciny, 2017: 78(2): 16 – 22. (In Russ.).
23. Yudin V.E., Popravka S.N., Yaroshenko V.P., Bolotov D.D. Medicinskaya reabilitaciya ranenyyh s amputacionnymi defektami nizhnih konechnostej [Medical rehabilitation of the wounded with amputation defects of the lower extremities]. Military Medical Journal, 2014: V.335(8): 52 – 54. (In Russ.).
24. White Book on Physical and Rehabilitation Medicine in Europe. Introduction, Executive Summary and Methodology. Eur J Rehabil Med., 2018: 54(2): 125 – 155.



Контактная информация:

Буйлова Татьяна Валентиновна, доктор медицинских наук, доцент, директор Института реабилитации и здоровья человека
E-mail: tvbuilova@list.ru

Contact information:

Tatyana V. Buylova, MD, associate professor, director of the Institute of Rehabilitation and Human Health
E-mail: tvbuilova@list.ru

DOI: 10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-13-17

УДК: 616.8.00

ОСВЕДОМЛЕННОСТЬ РУКОВОДИТЕЛЕЙ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ В ВОПРОСАХ ОРГАНИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

¹Черняховский О.Б., ²Кочубей В.В., ¹Саламадина Г.Е., ³Калинина О.А.¹Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России, Москва, Россия²Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова Минздрава России, Москва, Россия³Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования: определить уровень знаний руководителей медицинских учреждений об организации медицинской реабилитации.

Материалы и методы: выполнено анкетирование 216 руководителей, обучающихся на курсах повышения квалификации по специальности «Организация здравоохранения и общественное здоровье». Опросник включал характеристики для выделения групп (стаж работы руководителем, место работы, наличие профильного отделения) и тесты. Выполнен частотный анализ, расчет среднего балла, сравнительный анализ средних в выделенных группах, корреляционный анализ стажа, типа медицинской организации, наличия профильного отделения и информированности респондентов.

Результаты: средний балл в общей группе был равен $2,4 \pm 0,18$, в группе респондентов, возглавляющих организации первичной медико-санитарной помощи – $2,3 \pm 0,29$, руководителей стационаров – $2,6 \pm 0,21$. Значимой разницы между средними баллами двух групп нет ($t = -0,78$, $p = 0,44$). Правильно на все 11 вопросов теста ответили 4 (1,9%) респондента, не дали ни одного верного ответа 52 (24,1%) респондента. Значимой связи стажа работы руководителем и среднего балла не обнаружено в общей группе ($p = 0,44$), в группе руководителей амбулаторно-поликлинических учреждений ($p = 0,13$), в группе руководителей стационаров ($p = 0,56$). Есть значимая связь среднего балла и наличия профильного отделения в общей группе ($t = -13,6$, $p < 0,05$) и в отдельных группах: $t = -16,3$, $p < 0,05$, $t = -9,1$, $p < 0,05$.

Заключение: обнаружена низкая осведомленность руководителей медицинских учреждений об организации медицинской реабилитации.

Ключевые слова: медицинская реабилитация, знания организаторов здравоохранения, руководители медицинских организаций.

Для цитирования: Черняховский О.Б., Кочубей В.В., Саламадина Г.Е., Калинина О.А. Осведомленность руководителей медицинских учреждений в вопросах организации медицинской реабилитации. Вестник восстановительной медицины. 2020; 96 (2): 13-17. <https://doi.org/10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-13-17>

AWARENESS OF HEALTH CARE MANAGERS ABOUT ORGANIZATION OF THE MEDICAL REHABILITATION

¹Chernyakhovskij O.B., ²Kochoubey V.V., ¹Salamadina G.E., ³Kalinina O.A.¹National Medical Research Center of Rehabilitation and Balneology, Moscow, Russian Federation²Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation³Federal Scientific and Clinical Center for Specialized Medical Assistance and Medical Technologies, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

Objective: determine the level of knowledge about the organization of medical rehabilitation among the heads of medical institutions.

Materials and methods: A survey of 216 people studying in continuing education courses in the specialty «Organization of Health Care and Public Health» was conducted. The questionnaire included group characteristics data (work experience as the head of the institution, place of work, the presence of a specialized department) and test questions. A frequency analysis, calculation of the average score, a comparative analysis of percentages and means in the selected groups, a correlation analysis of the experience and awareness of the respondents were performed.

Results: the average score in the general group is 2.4 ± 0.18 , in the group of outpatient institutions managers 2.3 ± 0.29 , hospital managers 2.6 ± 0.21 . There is no significant difference between the average scores of the two groups ($t = -0.78$, $p = 0.44$); 4 (1.9%) of the respondents answered correctly for all of the test questions; 52 (24.1%) of the respondent gave no correct answer. A significant relationship between the health management experience and the average rating was not found in the general group ($p = 0.44$), in the group of outpatient institutions managers ($p = 0.13$), hospital managers ($p = 0.56$). We found a correlation between the average score and the presence of a rehabilitation department: in the general group ($t = -13.6$, $p < 0.05$) and in individual groups: $t = -16.3$, $p < 0.05$, $t = -9$, $p < 0.05$. Conclusion: low awareness of health care managers about the organization of medical rehabilitation was found.

Keywords: medical rehabilitation, knowledge of healthcare management specialists, heads of medical institutions.

For citation: Chernyakhovskij O.B., Kochoubey V.V., Salamadina G.E., Kalinina O.A Awareness of health care managers about organization of the medical rehabilitation. Bulletin of rehabilitation medicine. 2020; 96 (2): 13-17. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2020-96-2-13-17>

Введение

Обеспечение качества медицинской помощи, в частности медицинской реабилитации, является ключевой задачей системы здравоохранения [1,2,3]. Порядок организации медицинской реабилитации устанавливает, что одной из составляющих медицинской реабилитации является оценка эффективности реабилитационных мероприятий и прогноз [4]. Более того, в правилах организации деятельности подразделений медицинской реабилитации в амбулаторных условиях и условиях стационара зафиксирована обязательность «определения методов контроля эффективности реабилитационного процесса» [4]. Для реализации положений Порядка определены объемы обследования пациента на этапах реабилитации по профилям [5], составленные с учетом эффективности Международной классификации функционирования, ограничения жизнедеятельности и здоровья [6,7]. Однако, результаты отечественных исследований демонстрируют низкое качество медицинской реабилитации, особенно в амбулаторных условиях [8,9]. В частности, обнаружено отсутствие объективной оценки функционирования, ограничения жизнедеятельности, участия пациента, его качества жизни и психоэмоционального состояния на поликлиническом этапе реабилитации [10]. Учитывая, что ведение любой деятельности напрямую зависит от ее организации, а за организацию медицинской реабилитации в медицинском учреждении, в первую очередь, ответственен ее руководитель, было выдвинуто предположение о недостаточной информированности руководителей медицинских учреждений в вопросах организации медицинской реабилитации. В этой связи целью исследования стало определение уровня знаний руководителей медицинских учреждений об организации медицинской реабилитации. Результаты исследования будут полезны для понимания проблем качества медицинской реабилитации, а также целесообразности углубленного изучения вопросов организации медицинской реабилитации при повышении квалификации обозначенного контингента.

Материалы и методы

В анкетировании приняло участие 216 руководителей медицинских организаций. На момент опроса 103 человека возглавляли организации, оказывающие первичную медико-санитарную помощь, 113 человек – специализированную помощь. Средний стаж работы в должности руководителя медицинской организации – $10,7 \pm 6,6$ лет, у руководителей амбулаторно-поликлинических учреждений – $9,4 \pm 6,2$ лет, стационара – $11,8 \pm 6,7$ лет, разница значима ($t = 2,7$; $p = 0,007$).

Анкетирование выполнено при прохождении цикла повышения квалификации для продления сертификата специалиста по специальности «Организация здравоохранения и общественное здоровье». Опросник имел три раздела. Первый раздел включал две характеристики для выделения групп (общий стаж работы руководителем медицинской организации, место работы). Планировалось по характеристике место работы выделить две группы: а/ профильные и не профильные медицинские организации; б/ амбулаторно-поликлинические организации и стационары. Под профильными организациями подразумевались медицинские организации, основной профиль работы которых медицинская реабилитация и/или восстановительное лечение. На момент опроса ни один из респондентов не возглавлял профильную медицинскую организацию.

Второй раздел использован для выделения организаций, в структуре которых существуют профильные отделения медицинской реабилитации, а также организаций, где осуществляется медицинская реабилитация, в том числе вне профильных подразделений. На момент опроса имели в своем составе профильные отделения 59 организаций, из них оказывающих первичную медико-санитарную помощь 13, специализированную – 46. Все 216 респондентов указали, что в возглавляемой ими медицинской организации проводится медицинская реабилитация.

Последний раздел включал тестовые задания на знание порядка организации медицинской реабилитации. Максимально возможный балл за тест равен 11.

Статистическая обработка проведена в IBM SPSS Statistics, версия 23. Выполнены расчёт среднего балла и частотный анализ в общей группе; расчёт и сравнение среднего балла по выделенным группам по критерию Стьюдента, стажа и осведомленности по значимости корреляции стажа и общего балла за тест.

Результаты

В общей группе респондентов 164 (75,9%) знают, что медицинская реабилитация осуществляется при оказании первичной медико-санитарной помощи и специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи. Почти 38 (17,6%) респондентов считают, что медицинская реабилитация проводится только при оказании специализированной помощи, 10 (4,6%) – вне высокотехнологичной, 4 (1,9%) – только при высокотехнологичной помощи.

Каждый пятый респондент (44; 20,4%) предполагает, что медицинская реабилитация оказывается только в специализированных профильных центрах реабилитации.

Больше половины респондентов (121; 56,0%) осведомлены, что медицинская реабилитация оказывается в три этапа, из них 64 респондента знают в какой период течения заболевания осуществляется каждый этап реабилитации, а 27 респондентов правильно указали условия оказания каждого этапа медицинской реабилитации.

Оставшиеся 95 (44%) респондентов считают, что медицинская реабилитация реализуется только в два этапа, из них только 7 респондентов точно выбрали период течения заболевания, соответствующий этапу и условиям оказания. Следует отметить, что среди 95 указанных респондентов 75 человек придерживаются мнения, что первый этап реабилитации проходит в стационарных условиях медицинских организаций (реабилитационных центрах, отделениях реабилитации), а второй – в отделениях (кабинетах) реабилитации медицинских организаций, оказывающих медицинскую помощь в амбулаторных условиях; 20 человек думают, что первый этап реабилитации проводится в реабилитационных центрах (отделениях) стационарно, второй этап – в реабилитационных центрах (отделениях) амбулаторно.

Из общей группы 169 (78,2%) респондентов полагают, что медицинская реабилитация на дому в рамках программы государственных гарантий оказания бесплатной медицинской помощи (далее – ПГГ) не осуществляется. Оставшиеся 47 (21,8%) респондентов не исключают про-

ведение медицинской реабилитации на дому в рамках ПГГ, из них 15 человек указали, что она проводится выездными бригадами, 32 – сотрудниками реабилитационных центров, 36 ошибочно убеждены, что медицинская реабилитация на дому осуществляется пациентам, имеющим выраженное нарушение функции, полностью зависимым от посторонней помощи в осуществлении самообслуживания, перемещения и общения и не имеющим перспективы восстановления функций, 14 знают, что выездная бригада оказывает медицинскую реабилитацию на основании решения врачебной комиссии медицинской организации, 8 респондентов информированы, что специалисты выездной бригады должны иметь повышение квалификации по организации и методам реабилитационного лечения соответствующего профиля.

Из общей группы 25 (11,6%) респондентов осведомлены, что наличие медицинских показаний и противопоказаний для медицинской реабилитации в амбулаторных условиях определяют участковые врачи, врачи общей практики или врачи-специалисты.

Среди всех респондентов только 18 (8,3%) человек знают, что медицинская реабилитация включает оценку эффективности реабилитационных мероприятий. Оставшиеся 198 (91,7%) полагают, что оценка эффективности реабилитационных мероприятий осуществляется в рамках различных видов контроля качества медицинской

Таблица 1. Информированность об организации медицинской реабилитации по группам

Table 1. Awareness of medical rehabilitation organization in groups

№	Число респондентов знают	среди респондентов, работающих в медицинской организации		t, p
		первичную медико-санитарную (103)	специализированную (113)	
1	медицинская реабилитация осуществляется при оказании первичной медико-санитарной помощи и специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи	66	98	4; 0,00
2	медицинская реабилитация осуществляется в три этапа	45	76	3,6; 0,00
3	какой период течения заболевания соответствует каждому этапу	27	37	1,0; 0,29
4	какие условия оказания соответствуют каждому этапу	9	18	1,5; 0,12
5	медицинская реабилитация осуществляется на дому	22	25	0,1; 0,89
6	медицинская реабилитация осуществляется на дому выездными бригадами	13	2	3,2; 0,002
7	медицинская реабилитация осуществляется на дому выездными бригадами на основании решения врачебной комиссии	13	1	3,6; 0,00
8	специалисты выездной бригады должны иметь повышение квалификации по организации и методам реабилитационного лечения соответствующего профиля	7	1	2,4; 0,02
9	медицинские показания и противопоказания для медицинской реабилитации в амбулаторных условиях определяют участковые врачи, врачи общей практики или врачи-специалисты	22	3	4,5; 0,00
10	медицинская реабилитация включает оценку эффективности реабилитационных мероприятий	5	13	1,7; 0,08
11	в порядке об организации медицинской реабилитации утверждены правила организации деятельности стационарного отделения и центра медицинской реабилитации пациентов с соматическими заболеваниями	8	19	1,8; 0,07

помощи, качества и безопасности медицинской деятельности.

Только 27 (12,5%) респондентов от общего числа знают, что в порядке об организации медицинской реабилитации утверждены правила организации деятельности стационарного отделения и центра медицинской реабилитации пациентов с соматическими заболеваниями.

Осведомленность респондентов об организации медицинской реабилитации в группах, выделенных по типу учреждения, представлена в таблице 1.

Средний балл в общей группе был равен $2,4 \pm 0,18$, в группе респондентов, возглавляющих организации первичной медико-санитарной помощи – $2,3 \pm 0,29$, руководителей стационаров – $2,6 \pm 0,21$. Значимой разницы между средними баллами двух групп нет ($t = -0,78$, $p = 0,44$).

Правильно на все 11 вопросов теста ответили 4 (1,9%) респондента, ответили на один или два вопроса 100 человек (46,3%), не дали ни одного верного ответа 52 (24,1%) респондента.

Значимой связи стажа работы руководителем и среднего балла также не обнаружено: в общей группе $p = 0,44$, в группе руководителей амбулаторно-поликлинических учреждений $p = 0,13$, в группе руководителей стационаров $p = 0,56$.

Обнаружена значимая связь среднего балла и наличия профильного отделения: в общей группе $t = -13,6$, $p < 0,05$, у респондентов, возглавляющих организации первичной медико-санитарной помощи $t = -16,3$, $p < 0,05$, стационар $t = -9,1$, $p < 0,05$.

Обсуждение

Несмотря на то, что все респонденты указали, что в возглавляемой ими медицинской организации проводится медицинская реабилитация, порядок ее организации хорошо знаком лишь респондентам, в чьих учреждениях действуют профильные отделения.

Общая осведомленность в вопросах организации медицинской реабилитации крайне низкая, при максимально возможных 11 баллов, средний балл за тест меньше 2,5, а медиана в общей группе и группе руководителей

стационаров 2, в группе руководителей амбулаторно-поликлинических учреждений – 1. Хотя влияния типа учреждения на общую осведомленность не выявлено, но есть связь с информированностью по отдельным вопросам. Так респонденты, возглавляющие стационары, значительно хуже отвечали на вопросы №6-9 об организации медицинской реабилитации на амбулаторно-поликлиническом этапе.

Вызывает беспокойство крайне низкая осведомленность руководителей медицинских организаций о том, что медицинская реабилитация включает оценку эффективности реабилитационных мероприятий. Полученные сведения частично объясняют данные об отсутствии объективной оценки функционирования, ограничения жизнедеятельности и участия пациента на поликлиническом этапе реабилитации.

Также волнует низкий уровень знаний о существовании правил организации медицинской реабилитации пациентов с соматическими заболеваниями. То есть крайне малое число руководителей понимают важность и эффективность медицинской реабилитации [11,12,13] для данной категории больных, несмотря на широкую распространенность хронических неинфекционных заболеваний, их ключевого влияния на смертность и инвалидность взрослого населения.

Заключение

Результаты настоящего исследования подтверждают гипотезу о недостаточной информированности руководителей медицинских учреждений в вопросах организации медицинской реабилитации. Влияние типа учреждения и имеющегося профильного отделения на уровень осведомленности демонстрирует, что руководители организаций изучают Порядки медицинской помощи в рамках осуществляемого ими руководства. Низкая осведомленность респондентов об организации медицинской реабилитации обосновывает рациональность углубленного изучения данного порядка и иных порядков медицинской помощи при повышении квалификации по различным специальностям.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Donabedian A. Models for organizing the delivery of personal health services and criteria for evaluating them. *Milbank Mem Fund Quarterly*. 1972; 60: 103 – 153.
- Иванова Г.Е., Мельникова Е.В., Белкин А., Беляев А.Ф., Бодрова Р.А., Буйлова Т.В., Мальцева М.Н., Мишина И.Е., Прокопенко С.В., Сарана А.М., Стаховская Л.В., Хасанова Д.Р., Цыкунов М.Б., Шамалов Н.А., Суворов А.Ю., Шмонин А.А. Как организовать медицинскую реабилитацию? *Вестник восстановительной медицины*, 2018; 2(84): 2 – 12.
- Кочубей А.В. Качество медицинской помощи: теория. *Московский хирургический журнал*. 2017; 1(53): 46 – 47.
- Иванова Г.Е., Труханов А.И. Глобальные перспективы развития медицинской реабилитации. *Вестник восстановительной медицины*. 2017; 6(82): 2 – 6.
- Приказ Министерства здравоохранения РФ от 29 декабря 2012 г. N 1705Н "О Порядке организации медицинской реабилитации" доступно в системе Гарант <http://base.garant.ru/70330294/#ixzz6FSi6cdj>
- Иванова Г.Е., Мельникова Е.В., Шмонин А.А. и другие. Пилотный Проект "Развитие системы медицинской реабилитации в Российской Федерации". Протокол второй фазы. Ученые записки САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО им. акад. И.П. Павлова. 2016; 2(23): 27 – 34.
- Юнусов Ф.А., Кочубей А.В. Интеграция инструментов Международной классификации функционирования, ограничения жизнедеятельности и здоровья и современной модели реабилитационного процесса. *Неврологический вестник. Журнал им. В.М. Бехтерева*. 2009; 4(41): 22 – 26.
- Цыкунов М.Б. Шкалы оценки нарушений при патологии опорно-двигательной системы с использованием категорий международной классификации функционирования. *Дискуссия. Вестник восстановительной медицины*. 2019; 2: 2 – 12.
- Федонников А.С., Андриянова Е.А., Еругина М.В., Норкин И.А. Реабилитация пациентов после эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов: отдельные результаты медико-социологического мониторинга. *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2017; 13(4): 796 – 799.
- Белкин А.А., Иванова Г.Е., Алашеев А.М., Пинчук Е.А., Шелякин В.А. Первый опыт мультидисциплинарной экспертизы качества медицинской помощи пациентам с острым нарушением мозгового кровообращения на этапах интенсивной терапии и реабилитации. *Вестник восстановительной медицины*. 2018; 2(84): 13 – 20.
- Сандаков Я.П., Кочубей А.В., Черняховский О.Б. Оценка поликлинической реабилитации после эндопротезирования суставов по данным медицинской документации. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2020; 1: 101 – 105.
- Князева Т.А., Никифорова Т.И. Комплексные технологии реабилитации пациентов артериальной гипертензией с сопутствующей ишемической болезнью сердца. *Вестник восстановительной медицины*. 2019; 5(93): 25 – 29.
- Чистякова Ю.В., Мишина И.Е., Архипова С.Л., Довгалюк Ю.В. Динамика показателей вариабельности ритма сердца в процессе медицинской реабилитации больных, перенесших острый коронарный синдром. *Вестник восстановительной медицины*. 2017; 5(81): 61 – 65.
- Махинова М.М. Эффективность физической реабилитации у пациента с пароксизмальной формой фибрилляции предсердий после радиочастотной катетерной абляции легочных вен (клинический случай). *Вестник восстановительной медицины*. 2016; 4(74): 20 – 24.

REFERENCES

1. Donabedian A. Models for organizing the delivery of personal health services and criteria for evaluating them. *Milbank Mem Fund Quarterly*. 1972; 60: 103 – 153.
2. Ivanova G.E., Melnikova E.V., Belkin A.A., Belyaev A.F., Bodrova R.A., Bujlova T.V., Malceva M.N., Mishina I.E., Prokopenko S.V., Sarana A.M., Stahovskaya L.V., Hasanova D.R., Cykunov M.B., Shamalov N.A., Suvorov A.Y., Shmonin A.A. Kak organizovat' medicinskuyu reabilitatsiyu? [How to organize medical rehabilitation?]. *Vestnik vosstanovitel'noy mediciny*, 2018; 2(84): 2 – 12. (In Russ.).
3. Kochoubey A.V. Kachestvo medicinskoj pomoshchi: teoriya [Quality of care: theory]. *Moskovskij hirurgicheskij zhurnal*. 2017; 1(53): 46 – 47. (In Russ.).
4. Ivanova G.E., Trukhanov A.I. Global'nye perspektivy razvitiya medicinskoj reabilitatsii [Global prospects for the development of medical rehabilitation]. *Vestnik vosstanovitel'noy mediciny*. 2017; 6(82): 2 – 6. (In Russ.).
5. Order of the Ministry of Health of the Russian Federation of December 29, 2012 N 1705n "On the Procedure for the Organization of Medical Rehabilitation". Available: <http://base.garant.ru/70330294/#ixzz6FSi6cdJJ> (In Russ.).
6. Ivanova G.E., Melnikova E.V., Shmonin A.A. Pilotnyj Proekt "Razvitie sistemy medicinskoj reabilitatsii v Rossijskoj Federacii". Protokol vtoroj fazy [Pilot Project "Development of a medical rehabilitation system in the Russian Federation". Protocol of the second phase]. *Uchenye zapiski SPbGMU im. Acad. I.P. Pavlova*. 2016; 2 (23): 27 – 34. (In Russ.).
7. Yunusov F.A., Kochoubey A.V. Integratsiya instrumentov Mezhdunarodnoj klassifikatsii funkcionirovaniya, ogranicheniya zhiznedeyatel'nosti i zdorov'ya i sovremennoj modeli reabilitatsionnogo processa [Integration of instruments of the International Classification of Functioning, Disability and Health and a modern model of the rehabilitation process]. *Nevrologicheskij vestnik. Zhurnal im. V.M. Bekhtereva*. 2009; 4(41): 22 – 26. (In Russ.).
8. Tsykunov M.B. Shkaly ocenki narushenij pri patologii oporno-dvigatel'noj sistemy s ispol'zovaniem kategorij mezhdunarodnoj klassifikatsii funkcionirovaniya (diskussiya) [Scales for assessing disorders in the pathology of the musculoskeletal system using the categories of the international classification of functioning (discussion)]. *Vestnik vosstanovitel'noy mediciny*. 2019; 2: 2 – 12. (In Russ.).
9. Fedonnikov A.S., Andriyanova E.A., Erugina M.V., Norkin I.A. Reabilitatsiya pacientov posle endoprotezirovaniya tazobedrennogo i kolennogo sustavov: ot del'nye rezul'taty mediko-sociologicheskogo monitoringa [Rehabilitation of patients after endoprosthetics of the hip and knee joints: selected results of medical and sociological monitoring]. *Saratovskij nauchno-meditsinskij zhurnal*. 2017; 13(4): 796 – 799 (In Russ.).
10. Belkin A.A., Ivanova G.E., Alashev A.M., Pinchuk E.A., Shelyakin V.A. Pervyj opyt mul'tidisciplinarnoj ekspertizy kachestva medicinskoj pomoshchi pacientam s ostrym narusheniem mozgovogo krovoobrashcheniya na etapah intensivnoj terapii i reabilitatsii. [The first experience of a multidisciplinary examination of the quality of medical care for patients with acute cerebrovascular accident at the stages of intensive care and rehabilitation]. *Vestnik vosstanovitel'noy mediciny*. 2018; 2(84): 13 – 20 (In Russ.).
11. Sandakov Ya.P., Kochubey A.V., Chernyakhovsky O.B. Ocenka poliklinicheskoy reabilitatsii posle endoprotezirovaniya sustavov po dannym medicinskoj dokumentatsii. [Assessment of outpatient rehabilitation after joint replacement according to medical documentation]. *Problemy social'noj gigieny, zdravoohraneniya i istorii mediciny*. 2020; 1: 101 – 105. (In Russ.).
12. Knyazeva T.A., Nikiforova T.I. Kompleksnye tekhnologii reabilitatsii pacientov arterial'noj gipertenzii s soputstvuyushchej ishemicheskoy boleznyu serdca. [Complex technologies for the rehabilitation of patients with arterial hypertension with concomitant coronary heart disease]. *Vestnik vosstanovitel'noy mediciny*. 2019; 5(93): 25 – 29. (In Russ.).
13. Chistyakova Yu.V., Mishina I.E., Arkhipova S.L., Dovgalyuk Yu.V. Dinamika pokazatelej variabel'nosti ritma serdca v processe medicinskoj reabilitatsii bol'nyh, perenesших ostryy koronarnyy sindrom [Dynamics of heart rate variability in the process of medical rehabilitation of patients after acute coronary syndrome]. *Vestnik vosstanovitel'noy mediciny*. 2017; 5(81): 61 – 65. (In Russ.).
14. Makhinova M.M. Effektivnost' fizicheskoy reabilitatsii u pacienta s paroksizmal'noj formoj fibrillyatsii predserdij posle radiochastotnoj kateternoj ablacii lyogochnyh ven (klinicheskij sluchaj). [The effectiveness of physical rehabilitation in a patient with a paroxysmal form of atrial fibrillation after radiofrequency catheter ablation of the pulmonary veins (clinical case)]. *Vestnik vosstanovitel'noy mediciny*. 2016; 4(74): 20 – 24. (In Russ.).

Конфликт интересов: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.



Контактная информация:

Черняховский Олег Борисович, доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора
E-mail: olegcrb@mail.ru

Contact information:

Oleg B. Chernyakhovsky, Doctor of Medical Sciences, Professor, Deputy Director
E-mail: olegcrb@mail.ru

ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ И МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

REHABILITATION MEDICINE AND MEDICAL REHABILITATION TECHNOLOGIES

DOI: 10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-18-23

УДК: 616.7

КИНЕЗИОТЕРАПИЯ У ПАЦИЕНТОВ С АНКИЛОЗИРУЮЩИМ СПОНДИЛИТОМ

Ахунова Р.Р., Бодрова Р.А.

Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Анкилозирующий спондилит – хроническое воспалительное заболевание из группы спондилоартритов, характеризующееся поражением преимущественно аксиального скелета, постепенным формированием функциональных нарушений со стороны позвоночника и суставов, приводящих к временной или стойкой потере трудоспособности и низкому качеству жизни пациентов, в основном, молодого возраста.

В последние годы большое внимание уделяется изучению эффективности кинезиотерапии у пациентов с анкилозирующим спондилитом. Проведены исследования, которые подтвердили положительное влияние на функцию позвоночника и суставов регулярных упражнений, выполняемых дома, регулярных групповых физических упражнений и их комбинации с физиотерапевтическими методами. Однако в связи с несовершенной методологией проведения этих исследований и отсутствием стандартизованного подхода в оценке эффективности терапии у данных пациентов необходимо провести дальнейшие детальные исследования для выбора необходимого объема проведения кинезиотерапии больным анкилозирующим спондилитом и разработки стандартизованной оценки ее эффективности.

Ключевые слова: анкилозирующий спондилит, нефармакологические методы лечения, лечебная физкультура, реабилитация

Для цитирования: Ахунова Р.Р., Бодрова Р.А. Кинезиотерапия у пациентов с анкилозирующим спондилитом. Вестник восстановительной медицины. 2020; 96 (2): 18-23. <https://doi.org/10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-18-23>

KINESIOTHERAPY IN PATIENTS WITH ANKYLOSING SPONDYLITIS

Ahunova R.R., Bodrova R.A.

Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

Ankylosing spondylitis is a chronic inflammatory disease from the group of spondylarthritis, characterized by damage to the predominantly axial skeleton, gradual formation of functional disorders of the spine and joints, leading to temporary or permanent disability and poor quality of life for patients, mostly young.

In recent years, much attention has been paid to the study of the effectiveness of kinesitherapy in patients with ankylosing spondylitis. Studies have been conducted that confirmed the positive effect on the function of the spine and joints of regular exercises performed at home, regular group exercise and their combination with physiotherapy methods. However, due to the imperfect methodology of conducting these studies and the lack of a standardized approach in evaluating the effectiveness of therapy in these patients, further detailed researches are needed to select the required amount of kinesitherapy for patients with ankylosing spondylitis and develop a standardized assessment of its effectiveness.

Keywords: ankylosing spondylitis, non-pharmacological treatment, kinesitherapy, rehabilitation.

For citation: Ahunova R.R., Bodrova R.A. Kinesiotherapy in patients with ankylosing spondylitis. Bulletin of rehabilitation medicine. 2020; 96 (2): 18-23. <https://doi.org/10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-18-23>

Анкилозирующий спондилит – хроническое воспалительное заболевание из группы спондилоартритов, характеризующееся поражением преимущественно аксиального скелета, постепенным формированием функциональных нарушений со стороны суставов и позвоночника, приводящих к временной или стойкой потере трудоспособности и низкому качеству жизни пациентов, в основном, молодого возраста [1,2,9,10,11,].

Распространенность анкилозирующего спондилита по миру составляет: 0,3% в Европе; 0,2% в Азии; 0,3% в Северной Америке; 0,1% в Латинской Америке и 0,1% в Африке [13].

В соответствии с рекомендациями международной группы Assessment of Spondylo Arthritis international Society (ASAS), которая занимается изучением спондилоартритов, оптимальное ведение пациента с анкилозирующим спондилитом требует мультидисциплинарного терапевтического подхода, комбинации фармакологических и нефармакологических методов лечения, основное место среди которых занимает кинезиотерапия [2,14,15].

Лечебная физическая культура имеет уровень доказательности А в улучшении течения и прогноза болезни. Пациенты с анкилозирующим спондилитом должны заниматься лечебной гимнастикой ежедневно. Эффективность лечебной физкультуры с инструктором несколько выше, чем в домашних условиях (уровень доказательности В) [9,14].

Лечебная физкультура обязательно назначается каждому пациенту с анкилозирующим спондилитом независимо от выраженности воспалительного процесса и болевого синдрома. Режим и характер выполняемых упражнений подбирается индивидуально. Целью занятий является сохранение правильной осанки пациентов и достаточной амплитуды движений во всех отделах позвоночника; уменьшение напряжения мышц, образование мышечного корсета путем применения упражнений для мышц спины, бедер, ягодиц; улучшение дыхательной функции грудной клетки; профилактика деформаций и компенсация имеющихся деформаций [6,8,10,14,16,17,18].

Кинезиотерапия («лечебная гимнастика») нужна и в случаях, когда подвижность позвоночника уже резко ограничена и нет надежды на ее восстановление. Разработано множество методик, специальных программ и комплекс упражнений для различных групп мышц и суставов, которые можно выполнять дома ежедневно [19].

У пациентов с анкилозирующим спондилитом существенно снижается ежедневная двигательная активность [20]. Характерна мышечная слабость, поэтому необходимы физические упражнения на повышение силы и выносливости мышц [21].

К сожалению, было выявлено, что регулярно лечебной физкультурой занимаются только 18-41% пациентов с анкилозирующим спондилитом [21-26].

Исследованиями было установлено, что 62% пациентов с анкилозирующим спондилитом занимаются в домашних условиях, нерегулярно и неправильно интерпретируя упражнения. Полезным является посещение бассейна [19].

По данным исследования Т.В. Дубининой и соавторов, лечебной физкультурой занимаются около 77% пациентов с анкилозирующим спондилитом, регулярно – 41% пациент, менее 5 дней в неделю – большинство из них. Исследователи не оценивали, какой физической активностью занимались пациенты, прошедшие анкетирова-

ние. По схожести полученных результатов они предположили общую тенденцию к низкой физической активности пациентов с анкилозирующим спондилитом. Применение пациентами лечебной физкультуры ограничивалось недостатком информации об упражнениях, показанных при этом заболевании, о частоте их применения, о влиянии на активность заболевания и функциональный статус пациентов [22].

По данным исследования Н.В. Осипок и соавторов, 76% пациентов посещают кабинет лечебной физкультуры только находясь в стационаре, 35% пациентов занимаются спортом, из них 20% посещают бассейн [19].

Действительно, физические методы лечения, в частности, двигательная активность как основное профилактическое и реабилитационное средство, предотвращают и уменьшают деформацию позвоночника, улучшают легочную вентиляцию, позволяют сохранить способность к самообслуживанию, трудовой деятельности пациентов с анкилозирующим спондилитом и с сопутствующими осложнениями [3,4,5,7,10,18,27,28].

A. Hidding и соавторы для повышения эффективности занятий лечебной физкультурой пациентов с анкилозирующим спондилитом рекомендуют составление индивидуальных программ лечебной физкультуры и обязательные ежедневные тренировки дома [29].

В публикациях, посвященных физической реабилитации пациентов с анкилозирующим спондилитом, показана достоверная положительная динамика ряда клинических показателей, таких как, утренняя скованность, амплитуда движений в суставах, суставной индекс, уровень гемоглобина и скорость оседания эритроцитов, по сравнению с контрольной группой [20]. В других исследованиях таких изменений не выявлено, что, вероятно, может быть связано с разными режимами тренировочных программ. Например, интенсивные физические тренировки недель при анкилозирующем спондилите в течение шести недель гораздо эффективнее традиционной лечебной физкультуры [30].

H. Dagfinrud и K. Hagen [31] провели анализ опубликованных контролируемых исследований по применению лечебной физической культуры при анкилозирующем спондилите (базах данных Cochrane Musculoskeletal Group Trial Register, Cochrane Controlled Trials Register, MEDLINE, EMBASE, CINAHL, Physiotherapy Evidence Database – PEDro). В 50% исследований было выявлено достоверное уменьшение интенсивности болевого синдрома и длительности утренней скованности у пациентов, занимающихся лечебной физкультурой, по сравнению с контрольной группой. Авторы пришли к заключению об эффективности кинезиотерапии у пациентов с анкилозирующим спондилитом [32].

Достаточно высоко в терапии анкилозирующего спондилита оценивается значение групповой лечебной физкультуры, контролируемое инструктором. Доказана эффективность краткосрочных программ лечебной физкультуры, которые проводятся в стационарных условиях. Результаты долгосрочных наблюдений ограничены и противоречивы.

Согласно данным ряда авторов, на фоне краткосрочных стационарных программ реабилитации, с течением времени [33], вне зависимости от продолжительности заболевания и частоты занятий лечебной физкультурой [34], улучшения функционального статуса пациентов не наблюдается. По данным других авторов длительные занятия лечебной физкультурой сохраняют функциональный статус пациентов [35,36]. Данные противоречия

могут быть связаны с различиями в методологии проведения исследований и оценке эффективности занятий.

По результатам исследования различных авторов у пациентов с анкилозирующим спондилитом установлена эффективность общей лечебной гимнастики [34,37], специальных упражнений для мышц спины [34,38], грудной клетки [38], периферических суставов [20,34], анаэробных упражнений [38], коррекции осанки на твердой постели [33], лечебной физкультуры в бассейне с минеральной водой [37,39].

Рядом исследователей доказана роль лечебной физкультуры в сохранении функционального и социального статуса пациентов [10,20,35,40,41].

На сегодняшний день имеются доказательства безопасности и преимуществ умеренно интенсивных упражнений для пациентов с анкилозирующим спондилитом [21,42].

А.С. Носкова разработала и научно обосновала программу интенсивной лечебной физкультуры, которая основывается на дифференцированном подходе при назначении физических нагрузок в зависимости от характера воспалительного процесса в суставах, их функциональной недостаточности, а также состояния сердечно-сосудистой системы. Данная программа позволяет увеличить эффективность медицинской реабилитации пациентов с анкилозирующим спондилитом [43,44].

Исследование А.С. Носковой показало, что проведение интенсивной лечебной физкультуры в стационарных условиях (4 недели) и, особенно, в амбулаторных (12 недель) при олигоартикулярном поражении превосходит положительное воздействие традиционной лечебной физкультуры по воздействию на тяжесть суставного синдрома (уменьшение интенсивности болевого синдрома по визуальной аналоговой шкале на 32%, длительности утренней скованности на 49%), подвижность позвоночника (позвоночный индекс) и функциональную недостаточность (уменьшением функциональной недостаточности туловища на 32%, верхнего плечевого пояса на 38%, пояса нижних конечностей на 35%, функционального теста Lee на 35%). После выполнения комплексов дифференцированной интенсивной лечебной физкультуры, у пациентов с анкилозирующим спондилитом отмечают улучшения статических и динамических показателей функции внешнего дыхания: увеличение минутного объема дыхания на 45%, увеличение максимальной вентиляции лёгких на 14%, жизненной емкости легких на 29%, форсированной жизненной емкости легких на 33%; повышение уровня общей физической работоспособности в виде возрастания максимального потребления кислорода на 30% [43-45].

А. Van Tubergen и соавторы провели сравнительное рандомизированное контролируемое исследование эффективности реабилитационных комплексов у пациентов с анкилозирующим спондилитом, включающих кинезиотерапию, гидротерапию и бальнеотерапию [39]. Работа проводилась на курортах Bad Hofgastein (Ав-

стрия) и Arcen (Нидерланды). Все пациенты (120 человек), включенные в исследование, получали стандартную фармакологическую терапию нестероидными противовоспалительными препаратами. Пациенты основной группы (80 человек) занимались лечебной физкультурой в минеральной воде, в тренажерном зале, коррекцией осанки в положении лежа на спине на твердой постели, получали терренкур, гидротерапию, спелеотерапию в термальных штольнях с низким содержанием радона (Gasteiner Heilstollen, Австрия) или сауну (Нидерланды) в течение 3-х недель. Пациенты контрольной группы (40 человек) в течение трех недель занимались только лечебной физкультурой в группах. У всех пациентов оценивался объединенный индекс изменений (PIC), включающий интенсивность боли, длительность утренней скованности, подвижность позвоночника, общую оценку самочувствия. У пациентов основной группы, получавших реабилитационные комплексы в течение 40 недель, отмечалось достоверное улучшение клинической симптоматики согласно индексу PIC, по сравнению с контрольной группой [39].

В работе Н.В. Осипок было показано большое значение санаторно-курортного лечения для восстановления и сохранения трудоспособности пациентов с анкилозирующим спондилитом, установлен хороший эффект от использования подводного массажа, радоновых ванн и занятий лечебной физкультурой в бассейне [19].

В литературе последних лет отмечено положительное действие сочетания процедуры лечебной гимнастики, массажа с методом общей воздушной криотерапии и постизометрической релаксацией мышц для восстановления дыхательного стереотипа, улучшения качества жизни пациентов с анкилозирующим спондилитом [46-48].

Занятия лечебной физкультурой при анкилозирующем спондилите жизненно необходимы, т.к. только двигательная активность позволяет пациентам сохранить амплитуду движений в суставах и позвоночнике, избежать многих осложнений и удлинить периоды ремиссии [19,49].

Заключение

Таким образом, в последние годы большое внимание уделяется изучению эффективности лечебной физической культуры у пациентов анкилозирующим спондилитом. Проведены исследования, которые подтвердили положительное влияние на функцию позвоночника и суставов регулярных упражнений, выполняемых дома, регулярных групповых физических упражнений и их комбинации, с физиотерапевтическими методами лечения.

Однако в связи с несовершенной методологией проведения этих исследований и отсутствием стандартизованного подхода в оценке эффективности терапии у данных пациентов, необходимо провести дальнейшие детальные исследования для выбора необходимого объема проведения лечебной физкультуры пациентам анкилозирующим спондилитом и разработки стандартизованной оценки ее эффективности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кундер Е.В., Петрович Д.М. Клиническая гетерогенность анкилозирующего спондилита. Лечебное дело. 2017; (6): 25 – 32.
2. Российские клинические рекомендации. Ревматология. Под редакцией Насонова Е.Л., М., ГЭОТАР-Медиа, 2019: 464 с.
3. Бородулина И.В., Бадалов Н.Г., Мухина А.А., Гуца А.О. Оценка эффективности комплексного лечения с применением ритмической транскраниальной магнитной стимуляции и общих гидровальнических ванн у пациентов с пояснично-крестцовой радикулопатией. Вестник восстановительной медицины. 2019; 1(89): 33 – 41.
4. Еремушкина М.А., Стяжкина Е.М., Чесникова Е.И., Марченкова Л.А., Гусарова С.А. Эффективность реабилитации после компрессионных переломов позвонков на фоне остеопороза. Вестник восстановительной медицины. 2019; 1(89): 42 – 45.

5. Сидоров В.Д., Айрапетова Н.С., Гайдарова А.Х. Санаторно-курортный этап реабилитации при дорсалгиях. Вестник восстановительной медицины. 2019; 1(89): 71 – 79.
6. Цыкунов М.Б., Шмырев В.И., Мусорина В.Л. Эффективность изокинетического 3D тестирования мышц – стабилизаторов позвоночника при планировании реабилитации пациентам с болями внизу спины. Вестник восстановительной медицины. 2018; 4(86): 21 – 28.
7. Цыкунов М.Б. Медицинская реабилитация при сколиотических деформациях. Вестник восстановительной медицины. 2018; 4(86): 75 – 91.
8. Федорова Т.Н., Бычкова Е.Г. Методика лечебной гимнастики при метаболическом синдроме у мужчин. Вестник восстановительной медицины. 2017; 5(81): 69 – 74.
9. Эрдес Ш.Ф. Обновленные рекомендации ASAS-EULAR для аксиального спондилоартрита. Научно-практическая ревматология. 2016; 54(5): 508 – 509.
10. Van der Heijde D. 2016 update of the ASAS-EULAR management recommendations for axial spondyloarthritis. Annals of the rheumatic diseases. 2017; 76(6): 978 – 991.
11. Бадокин В.В. Симптом – модифицирующая терапия идиопатического анкилозирующего спондилоартрита. Русский медицинский журнал. 2004; 12(6): 433 – 436.
12. Колотова Г.Б., Кузнецова Н.А. Качество жизни больных анкилозирующим спондилитом. Уральский медицинский журнал. Сборник статей. 2012; 09(101): 96 – 101.
13. Dean L.E. et al. Global prevalence of AS. Rheumatology. 2014; 53(4): 650 – 657.
14. Черкашина И.В. Анкилозирующий спондилоартрит. «В кн.» Пономаренко Г.Н. Физическая и реабилитационная медицина: национальное руководство. М., ГЭОТАР-Медиа, 2016: 688 с.
15. Румянцева Д.Г., Дубинина Т.В., Эрдес Ш.Ф. Проект мобильного приложения «ASpine» для пациентов с ранним аксиальным спондилоартритом. Научно-практическая ревматология. 2017; 55(6): 621 – 627.
16. Бочкова А.Г. К вопросу о раннем диагнозе анкилозирующего спондилита. Научно-практическая ревматология. 2009; (5): 24 – 29.
17. Григорьева В.Д. Медицинская реабилитация больных анкилозирующим спондилоартритом. «В кн.» Боголюбов В.М. Медицинская реабилитация Книга II. Изд. 3-е, испр. и доп. М., Издательство БИНОМ, 2010: 424 с.
18. Braun J., van den Berg R., Baraliakos X., et al. 2010 update of the ASAS/EULAR recommendations for the management of ankylosing spondylitis. Annals of the rheumatic diseases. 2011; 70 (6): 896 – 904.
19. Осипок Н.В., Горяев Ю.А., Григорьева Т.В. и другие. Реабилитация больных анкилозирующим спондилитом. Сибирский медицинский журнал. 2011; (7): 34 – 37.
20. Lim H.J., Moon Y.I., Lee M.S. Effects of home-based daily exercise therapy on joint mobility, daily activity, pain, and depression in patients with ankylosing spondylitis. Rheumatol Int. 2005; 25(3): 225 – 229.
21. Hider S., Wong M., Ortiz M., et al. Does a regular exercise program for ankylosing spondylitis influence body image? Scand J Rheumatol. 2002; 31(3): 168 – 171.
22. Дубинина Т.В., Подряднова М.В., Красненко С.О., Эрдес Ш.Ф. Лечебная физкультура при анкилозирующем спондилите: рекомендации и реальность. Научно-практическая ревматология. 2014; 52(2): 187 – 191.
23. Ariza-Ariza R., Hernandez-Cruz B., Navarro-Sarabia F. et al. Physical function and health-related quality of life of Spanish patients with ankylosing spondylitis. Arthritis & Rheumatology. 2003; 49(4): 483 – 487.
24. Passalent L.A., Soever L.J., O'Shea F.D., Inman R.D. Exercise in ankylosing spondylitis: discrepancies between recommendations and reality. J. Rheumatol. 2010; 37(4): 835 – 841.
25. Falkenbach A. Disability motivates patients with Ankylosing spondylitis for more frequent physical exercise. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2003; 84(3): 382 – 383.
26. Bodur H., Ataman S., Rezvani A., et al. Quality of life and related variables in patients with ankylosing Spondylitis. Quality of Life Research. 2011; 20(4): 543 – 549.
27. Разумов А.Н., Ромашин О.В., Лядов К.В. Физкультура в системе целенаправленного оздоровления человека на этапах медицинской реабилитации. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2012; (3): 45 – 49.
28. Grazio S. Nonpharmacological treatment of patients with spondyloarthritides. Reumatizam. 2011; 58(2): 69 – 84.
29. Hidding A., Van der Linden S., De Witte L. Therapeutic effects of individualized physical therapy in ankylosing spondylitis related to duration of disease. Clin. Rheumatol. 1993; (2) 334 – 340.
30. Analay Y., Ozcan E., Karan A. The effectiveness of intensive group exercise on patients with ankylosing spondylitis. Clin Rehabil. 2003; 17(6): 631– 636.
31. Dagfinrud H., Hagen K. Physiotherapy interventions for ankylosing spondylitis. Cochrane Database Syst. Rev. 2001; (4): CD002822.
32. Dagfinrud H., Kvien T.K., Hagen K.B. The Cochrane review of physiotherapy interventions for ankylosing spondylitis. J. Rheumatol. 2005; 32(10): 1899 – 1906.
33. Kraag G., Stokes B., Groh J. et al. The effects of comprehensive home physiotherapy and supervision on patients with AS – an 8-months follow up. J Rheumatol. 1994; 21(2): 261 – 263.
34. Lubrano E., D'Angelo S., Parsons W.J. et al. Effectiveness of rehabilitation in active ankylosing spondylitis assessed by the ASAS response criteria. Rheumatology (Oxford). 2007; 46(11): 1672 – 1675.
35. Kjekshus I., Bø I., Rønningen A. et al. A three-week multidisciplinary in-patient rehabilitation programme had positive long-term effects in patients with ankylosing spondylitis: randomized controlled trial. J Rehabil Med. 2013; 45(3): 260 – 267.
36. Fernández-de-Las-Peñas C., Alonso-Blanco C., Alguacil-Diego I.M., Miangolarra-Page J.C. One-year follow-up of two exercise interventions for the management of patients with ankylosing spondylitis: a randomised controlled trial. Am J Phys Med Rehabil. 2006; 85(7): 559 – 567.
37. Altan L., Bingöl U., Aslan M., Yurtkuran M. The effect of balneotherapy on patients with ankylosing spondylitis. Scand. J. Rheumatol. 2006; (35): 283 – 289.
38. Ince G., Sarpel T., Durgun B., Erdogan S. Effects of a multimodal exercise program for people with ankylosing spondylitis. Physical Therapy. 2006; (86): 924 – 935.
39. Van Tubergen A., Landewé R., Van der Heijde D., et al. Combined spa-exercise therapy is effective in patients with ankylosing spondylitis: a randomized controlled trial. Arthritis Rheum. 2001; (45): 430 – 438.
40. Masiero S., Bonaldi L., Pigatto M., et al. Rehabilitation treatment in patients with ankylosing spondylitis stabilized with tumor necrosis factor inhibitor therapy. A randomized controlled trial. The Journal of Rheumatology. 2011; 38(7): 1335 – 1342.
41. Brophy S., Cooksey R., Davies H., et al. The effect of physical activity and motivation on function in ankylosing spondylitis: A cohort study. Semin Arthritis & Rheumatology. 2013; 42(6): 619 – 626 p.
42. Uhrin Z., Kuzis S., Ward M.M. Exercise and changes in health status in patients with ankylosing spondylitis. Uhrin Arch Intern Med. 2000; 160(19): 2969 – 2975.
43. Лаврухина А.А., Носкова А.С., Маргазин В.А. Программная лечебная физкультура при хронических воспалительных заболеваниях суставов. Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК. 2008; (3): 46 – 48.
44. Носкова А.С., Лаврухина А.А. Стратегия применения лечебной физкультуры при хронических воспалительных заболеваниях суставов с целью локального и системного воздействия. Научно-практическая ревматология. 2008; 46(5): 47 – 50.
45. Заводчиков А.А., Носкова А.С., Маргазин В.А. Влияние физической реабилитации на эндотелиальную дисфункцию при хронических воспалительных заболеваниях суставов. Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК. 2008; (2): 23 – 25.
46. Куликов А.Г., Табиев В.И. Анкилозирующий спондилит: новые подходы к восстановительному лечению. Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2016; 15(2): 91 – 96.

47. Куликов А.Г., Табиев В.И., Рассулова М.А. Мышечные нарушения при анкилозирующем спондилите и их коррекция с помощью общей криотерапии. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2015: (5): 18 – 24.
48. Вершинин Е.Г., Замарина О.В., Зенкина С.И. и другие. Сочетанный метод восстановления дыхательного стереотипа у пациентов с анкилозирующим спондилоартритом. Волгоградский научно-медицинский журнал. 2016: (2): 49 – 53.
49. Осипок Н.В., Горяев Ю.А. Оценка качества жизни больных анкилозирующим спондилоартритом. Актуальные проблемы охраны здоровья населения и организации здравоохранения в условиях ОМС: сб. ст. межрегион. конф. Выпуск 5. Иркутск, 2005: 48 – 52.

REFERENCES

1. Kunder E.V., Petrovich D.M. Klinicheskaja geterogennost' ankilozirujushhego spondilita [Clinical heterogeneity of ankylosing spondylitis]. Lechebnoe delo. 2017: 6: 25 – 32 (In Russ.)
2. Nasonova E.L. Rossijskie klinicheskie rekomendacii. Revmatologija [Russian clinical recommendations. Rheumatology]. GJeOTAR-Media, 2019: 464 p. (In Russ.)
3. Borodulina I.V., Badalov N.G., Mukhina A.A., Gushcha A.O. Ocenka effektivnosti kompleksnogo lecheniya s primeneniem ritmicheskoj transkranijskoj magnitnoj stimuljacii i obshchih gidroval'nicheskikh vann u pacientov s poyasnichno-krestcovoju radikulopatiej [Evaluation of the effectiveness of complex treatment with the use of rhythmic transcranial magnetic stimulation and general hydrovalnic baths in patients with lumbosacral radiculopathy]. Vestnik vosstanovitelnoj mediciny. 2019: 1(89): 33 – 41 (In Russ.)
4. Eremushkina M.A., Styazhkina E.M., chesnikova E.I., Marchenkova L.A., Gusarova S.A. Effektivnost' reabilitacii posle kompressionnyh perelomov pozvonkov na fone osteoporoza [Effectiveness of rehabilitation after compression vertebral fractures on the background of osteoporosis]. Vestnik vosstanovitelnoj mediciny. 2019: 1(89): 42 – 45 (In Russ.)
5. Sidorov V.D., airapetova N.S., Gaidarova A.H. Sanatorno-kurortnyj etap reabilitacii pri dorsalgii [Sanatorium – resort stage of rehabilitation for dorsalgia]. Vestnik vosstanovitelnoj mediciny. 2019: 1(89): 71 – 79 (In Russ.)
6. Tsykunov M.B., Shmyrev V.I., Musorina V.L. Effektivnost' izokineticheskogo 3D testirovaniya myshc – stabilizatorov pozvonochnika pri planirovanii reabilitacii pacientam s bol'yami vnizu spiny [Effectiveness of isokinetic 3D testing of spine stabilizers in planning rehabilitation for patients with lower back pain]. Vestnik vosstanovitelnoj mediciny. 2018: 4(86): 21 – 28 (In Russ.)
7. Tsykunov M.B. Medicinskaya reabilitacija pri skolioticheskikh deformacijah [Medical rehabilitation in scoliotic deformations]. Vestnik vosstanovitelnoj mediciny. 2018: 4(86): 75 – 91 (In Russ.)
8. Fedorova T.N., Bychkova E.G. Metodika lechebnoj gimnastiki pri metabolicheskom sindrome u muzhchin [Method of therapeutic gymnastics for metabolic syndrome in men]. Vestnik vosstanovitelnoj mediciny. 2017: 5(81): 69 – 74 (In Russ.)
9. Jerdes Sh.F. Obnovlennye rekomendacii ASAS-EULAR dlja aksial'nogo spondiloartrita [ASAS-EULAR Updated Guidelines for Axial Spondylitis]. Nauchno-prakticheskaja revmatologija. 2016: V.54(5): 508 – 509 (In Russ.)
10. Van der Heijde D. 2016 update of the ASAS-EULAR management recommendations for axial spondyloarthritis. Annals of the rheumatic diseases. 2017: V.76(6): 978 – 991.
11. Badokin V.V. Simptom – modifiziruyushchaya terapiya idiopaticeskogo ankiloziruyushhego spondiloartrita [Symptom – modifying therapy for idiopathic ankylosing spondylarthritis]. Russkij medicinskij zhurnal. 2004: V.12(6): 433 – 436 (In Russ.)
12. Kolotova G.B., Kuznecova N.A. Kachestvo zhizni bol'nyh ankilozirujushhim spondilitom [Quality of life of patients with ankylosing spondylitis]. Ural'skij medicinskij zhurnal. Sbornik statej. 2012: 09(101): 96 – 101 (In Russ.)
13. Dean L.E. et al. Global prevalence of AS. Rheumatology. 2014: 53(4): 650 – 657 p.
14. Cherkashina I.V. Ankiloziruyushchij spondiloartrit [Ankylosing spondylitis]. «V kn.» Ponomarenko G.N. Fizicheskaya i reabilitacionnaya medicina: nacional'noe rukovodstvo [Physical and rehabilitation medicine: national guidelines]. GJeOTAR-Media. 2016: 688 p. (In Russ.)
15. Rumjanceva D.G., Dubinina T.V., Jerdes Sh.F. Proekt mobil'nogo prilozheniya «ASpine» dlya pacientov s rannim aksial'nym spondiloartritom [Project of the mobile application "Aspire" for patients with early axial spondyloarthritis]. Nauchno-prakticheskaja revmatologija. 2017: V.55(6): 621 – 627 (In Russ.)
16. Bochkova A.G. K voprosu o rannem diagnoze ankiloziruyushhego spondilita [On the issue of early diagnosis of ankylosing spondylitis]. Nauchno-prakticheskaja revmatologija. 2009: 5: 24 – 29 (In Russ.)
17. Grigor'eva V.D. Medicinskaya reabilitacija bol'nyh ankiloziruyushchim spondiloartritom [Medical rehabilitation of patients with ankylosing spondylarthritis]. «V kn.» Bogoljubov V.M. Medicinskaya reabilitacija Kniga II [Medical rehabilitation Book II]. Edition 3, revised and additional. Izdatel'stvo BINOM. 2010: 424 p. (In Russ.)
18. Braun J., van den Berg R., Baraliakos X., et al. 2010 update of the ASAS/EULAR recommendations for the management of ankylosing spondylitis. Annals of the rheumatic diseases. 2011: 70 (6): 896 – 904
19. Osipok N.V., Gorjaev Ju.A., Grigor'eva T.V., et al. Reabilitacija bol'nyh ankiloziruyushchim spondilitom [Rehabilitation of patients with ankylosing spondylitis]. Sibirskij medicinskij zhurnal. 2011: 7: 34 – 37 (In Russ.)
20. Lim H.J., Moon Y.I., Lee M.S. Effects of home-based daily exercise therapy on joint mobility, daily activity, pain, and depression in patients with ankylosing spondylitis. Rheumatol Int. 2005: 25(3): 225 – 229 p.
21. Hider S., Wong M., Ortiz M., et al. Does a regular exercise program for ankylosing spondylitis influence body image? Scand J Rheumatol. 2002: 31(3): 168 – 171 p.
22. Dubinina T.V., Podrjadnova M.V., Krasnenko S.O., Jerdes Sh.F. Lechebnaya fizkul'tura pri ankiloziruyushchem spondilite: rekomendacii i real'nost' [Physical therapy for ankylosing spondylitis: recommendations and reality]. Nauchno-prakticheskaja revmatologija. 2014: V.52(2): 187 – 191 (In Russ.)
23. Ariza-Ariza R., Hernandez-Cruz B., Navarro-Sarabia F. et al. Physical function and health-related quality of life of Spanish patients with ankylosing spondylitis. Arthritis & Rheumatology. 2003: 49(4): 483 – 487.
24. Passalent L.A., Soever L.J., O'Shea F.D., Inman R.D. Exercise in ankylosing spondylitis: discrepancies between recommendations and reality. J. Rheumatol. 2010: 37(4): 835 – 841 p.
25. Falkenbach A. Disability motivates patients with Ankylosing spondylitis for more frequent physical exercise. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2003: 84(3): 382 – 383 p.
26. Bodur H., Ataman S., Rezvani A., et al. Quality of life and related variables in patients with ankylosing Spondylitis. Quality of Life Research. 2011: 20(4): 543 – 549 p.
27. Razumov A.N., Romashin O.V., Ljadov K.V. Fizkul'tura v sisteme celenapravlenno go ozdorovleniya cheloveka na etapah medicinskoj reabilitacii [Physical education in the system of targeted health improvement of a person at the stages of medical rehabilitation]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoi kul'tury. 2012: 3: 45 – 49 (In Russ.)
28. Grazio S. Nonpharmacological treatment of patients with spondyloarthritis. Reumatizam. 2011: V.58(2): 69 – 84 p.
29. Hidding A., Van der Linden S., De Witte L. Therapeutic effects of individualized physical therapy in ankylosing spondylitis related to duration of disease. Clin. Rheumatol. 1993: V.2: 334 – 340 p.
30. Analay Y., Ozcan E., Karan A. The effectiveness of intensive group exercise on patients with ankylosing spondylitis. Clin Rehabil. 2003: V.17(6): 631– 636 p.
31. Dagfinrud H., Hagen K. Physiotherapy interventions for ankylosing spondylitis. Cochrane Database Syst. Rev. 2001: (4): CD0.
32. Dagfinrud H., Kvien T.K., Hagen K.B. The Cochrane review of physiotherapy interventions for ankylosing spondylitis. J. Rheumatol. 2005: V. 32(10): 1899 – 1906 p.
33. Kraag G., Stokes B., Groh J., et al. The effects of comprehensive home physiotherapy and supervision on patients with AS – an 8-months follow up. J Rheumatol. 1994: V.21(2): 261 – 263 p.
34. Lubrano E., D'Angelo S., Parsons W.J., et al. Effectiveness of rehabilitation in active ankylosing spondylitis assessed by the ASAS response criteria. Rheumatology (Oxford). 2007: V.46(11): 1672 – 1675 p.

35. Kjeklen I., Bø I., Rønningen A., et al. A three-week multidisciplinary in-patient rehabilitation programme had positive long-term effects in patients with ankylosing spondylitis: randomized controlled trial. *J Rehabil Med*. 2013; V.45(3): 260 – 267 p.
36. Fernández-de-Las-Peñas C., Alonso-Blanco C., Alguacil-Diego I.M., Miangolarra-Page J.C.. One-year follow-up of two exercise interventions for the management of patients with ankylosing spondylitis: a randomised controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil*. 2006; V.85(7): 559 – 567 p.
37. Altan L., Bingöl U., Aslan M., Yurtkuran M.. The effect of balneotherapy on patients with ankylosing spondylitis. *Scand. J. Rheumatol*. 2006; V.35: 283 – 289 p.
38. Ince G., Sarpel T., Durgun B., Erdogan S.. Effects of a multimodal exercise program for people with ankylosing spondylitis. *Physical Therapy*. 2006; V.86: 924 – 935 p.
39. Van Tubergen A., Landewé R., Van der Heijde D., et al. Combined spa-exercise therapy is effective in patients with ankylosing spondylitis: a randomized controlled trial. *Arthritis Rheum*. 2001; V.45: 430 – 438 p.
40. Masiero S., Bonaldo L., Pigatto M., et al. Rehabilitation treatment in patients with ankylosing spondylitis stabilized with tumor necrosis factor inhibitor therapy. A randomized controlled trial. *The Journal of Rheumatology*. 2011; V.38(7): 1335 – 1342 p.
41. Brophy S., Cooksey R., Davies H., et al. The effect of physical activity and motivation on function in ankylosing spondylitis: A cohort study. *Semin Arthritis & Rheumatology*. 2013; V.42(6): 619 – 626 p.
42. Uhrin Z., Kuzis S., Ward M.M. Exercise and changes in health status in patients with ankylosing spondylitis. *Uhrin Arch Intern Med*. 2000; V.160(19) 2969 – 2975 p.
43. Lavruhina A.A., Noskova A.S., Margazin V.A. Programmnaya lechebnaya fizkul'tura pri hronicheskikh vospalitel'nykh zabolevaniyakh sustavov [Program physical therapy for chronic inflammatory diseases of the joints.]. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i LFK*. 2008; 3: 46 – 48 (In Russ.)
44. Noskova A.S., Lavruhina A.A. Strategiya primeneniya lechebnoj fizkul'tury pri hronicheskikh vospalitel'nykh zabolevaniyakh sustavov s cel'yu lokal'nogo i sistemnogo vozdejstviya [Strategy of application of physical therapy in chronic inflammatory diseases of the joints for local and systemic effects]. *Nauchno-prakticheskaja revmatologija*. 2008; V.46(5): 47 – 50 (In Russ.)
45. Zavodchikov A.A., Noskova A.S., Margazin V.A. Vliyanie fizicheskoy reabilitacii na endotelial'nuyu disfunkciyu pri hronicheskikh vospalitel'nykh zabolevaniyakh sustavov [Influence of physical rehabilitation on endothelial dysfunction in chronic inflammatory diseases of the joints]. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i LFK*. 2008; 2: 23 – 25 (In Russ.)
46. Kulikov A.G., Tabiev V.I. Ankiloziruyushchij spondilit: novye podhody k vosstanovitel'nomu lecheniyu [Ankylosing spondylitis: new approaches to rehabilitation treatment]. *Fizioterapiya, bal'neologiya i reabilitacija*. 2016; V.15(2): 91 – 96 (In Russ.)
47. Kulikov A.G., Tabiev V.I., Rassulova M.A. Myshechnye narusheniya pri ankiloziruyushchem spondilite i ih korrekciya s pomoshch'yu obshchej krioterapii [Muscular disorders in ankylosing spondylitis and their correction with the help of the cryotherapy]. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoy kul'tury*. 2015; 5: 18 – 24 (In Russ.)
48. Vershinin E.G., Zamarina O.V., Zenkina S.I., et al. Sochetannyj metod vosstanovleniya dyhatel'nogo stereotipa u pacientov s ankiloziruyushchim spondiloartritom [Combined method of restoring the respiratory stereotype in patients with ankylosing spondylarthritis]. *Volgogradskij nauchno-meditsinskij zhurnal*. 2016; 2: 49 – 53 (In Russ.)
49. Osipok N.V., Gorjaev Ju.A. Ocenka kachestva zhizni bol'nykh ankiloziruyushchim spondiloartritom. Aktual'nye problemy ohrany zdorov'ya naseleniya i organizacii zdavoohraneniya v usloviyakh OMS: sbornik statej mezhhregional'noj konferencii. Vypusk 5 [Assessment of the quality of life of patients with ankylosing spondylarthritis. Current problems of public health protection and health organization in the conditions of compulsory health insurance: collection of articles of the interregional conference. Issue 5]. *Irkutsk*. 2005: 48 – 52 (In Russ.)



Контактная информация:

Бодрова Резеда Ахметовна, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой реабилитологии и спортивной медицины Казанской государственной медицинской академии
E-mail: bodrov7@yandex.ru

Contact information:

Rezeda A. Bodrova, Doctor of Medical Sciences, Head of Rehabilitation and Sports Medicine Department, Kazan State Medical Academy
E-mail: bodrov7@yandex.ru

DOI: 10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-24-28

УДК: 612.43

ПЛЕЧЕЛОПАТОЧНЫЙ БОЛЕВОЙ СИНДРОМ У ПАЦИЕНТОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ: СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ РЕАБИЛИТАЦИИ

Буйлова Т.В., Балчугов В.А., Северова Е.А.

Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель: Повышение эффективности реабилитации спортсменов и лиц, занимающихся физкультурой с плечелопаточным болевым синдромом.

Материал и методы: Реабилитационные мероприятия проведены 980 пациентам с плечелопаточным болевым синдромом. Причиной острой или хронической боли в плече у пациентов была острая травма (7% случаев) или хроническая микротравматизация (93% случаев) тканей плечевого сустава во время занятий физической культурой и спортом. У 88% больных была диагностирована патология вращательной манжеты плеча, у 5% – длинной головки двухглавой мышцы плеча, у 4% – ключично-акромиального сустава, в 2% случаев – воспаление субакромиальной сумки, в 1% – повреждение суставной губы (Банкарта). Использовались клинические методы (в т.ч. опросник качества жизни DASH), а также инструментальные методы исследования (сонография и МРТ-диагностика). Предложены дифференцированные программы реабилитации (с применением современных методов кинезотерапии), учитывающие особенности патологии плечевого сустава, клинико-функционального состояния пациентов и их физической (в т.ч. спортивной) активности.

Результаты: Отличные и хорошие результаты были получены у 98% пациентов с плечелопаточным болевым синдромом. 2% пациентов были направлены на оперативное лечение (пластика вращательной манжеты плеча, восстановление суставной губы). Исчезновение плечелопаточного болевого синдрома отмечалось у 82% больных; у 16% пациентов болевой синдром значительно уменьшился. У 87% пациентов была восстановлена функция поврежденного плечевого сустава, у 11% больных – она значительно улучшилась. Сила околосуставных мышц и плечелопаточный ритм у всех 98% пациентов были восстановлены, а качество жизни (по опроснику DASH) улучшилось.

Заключение: Применение дифференцированных программ реабилитации с использованием современных кинезотерапевтических методик позволяет получить отличные и хорошие результаты у всех пациентов с плечелопаточным болевым синдромом, занимающихся физической культурой и спортом.

Ключевые слова: плечелопаточный болевой синдром, вращательная манжета плеча, реабилитация, современные методики кинезотерапии, лица, занимающиеся физкультурой и спортом.

Для цитирования: Буйлова Т.В., Балчугов В.А., Северова Е.А. Плечелопаточный болевой синдром у пациентов, занимающихся физической культурой и спортом: современные аспекты реабилитации. Вестник восстановительной медицины. 2020; 96 (2): 24-28. <https://doi.org/10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-24-28>

SHOULDER PAIN SYNDROME IN PATIENTS ENGAGED IN PHYSICAL CULTURE AND SPORTS: MODERN ASPECTS OF REHABILITATION

Buylova T.V., Balchugov V.A., Severova E.A.

Nizhny Novgorod State University N.I. Lobachevsky, Nizhny Novgorod, Russian Federation

ABSTRACT

The aim of the study was to estimate rehabilitation efficiency in the sportsmen and physical culture professionals with a shoulder pain syndrome.

Materials and methods: 980 patients with a shoulder pain syndrome undergo rehabilitation treatment. The reasons of acute or chronic shoulder pain syndrome were: acute trauma (7% of cases) or chronic microtraumatization (93% of cases) of shoulder tissues during the physical culture activities and sport. Rotary cuff pathology was diagnosed in 88% of patients, long head of biceps pathology – in 5%, acromioclavicular joint pathology – in 4%, the subacromial bursitis in 2% of cases, damage of the glenoid labrum (Bankarta) in 1%. Clinical methods (including the quality of life questionnaire -DASH) and instrumental methods (USD and MRI) were used. The differentiated rehabilitation programs (with the use of modern physical therapy methods) were recommended considering features of shoulder pathology, a patients clinical condition and their physical (including sports) activity.

Results: Excellent and good results were stated in 98% of patients with a shoulder pain syndrome. 2% of patients were directed for the surgical intervention (rotary cuff and glenoid labrum restoration). Compensation of a shoulder pain syn-

drome was stated in 82% of patients; in 16% of patients the pain syndrome had significantly decreased. In 87% of patients function of the injured shoulder joint was restored, in 11% of patients – it significantly improved. Strength of shoulder muscles and a humeroscapular rhythm were restored and the quality of life (according to the DASH questionnaire) improved in 98% of patients. Conclusion. Use of the differentiated programs of rehabilitation using modern physical techniques allows to receive excellent and good results in all patients with a shoulder pain syndrome involved physical culture and sport.

Keywords: shoulder pain syndrome, rotary cuff of a shoulder, rehabilitation, modern physical therapy techniques, physical culture and sport professionals.

For citation: Buylova T.V., Balchugov V.A., Severova E.A. Shoulder pain syndrome in patients engaged in physical culture and sports: modern aspects of rehabilitation. Bulletin of rehabilitation medicine. 2020; 96 (2): 24-28. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2020-96-2-24-28>

Боль в области плечевого сустава, связанная с патологией периапартулярных тканей, – одна из самых распространенных жалоб со стороны опорно-двигательного аппарата среди взрослого населения. Распространенность этой патологии составляет 4-7%, увеличиваясь с возрастом (от 3-4% в возрасте 40-44 лет, до 15-20% в возрасте 60-70 лет). Количество новых случаев в год на 1000 взрослого населения составляет 4-6 в возрасте 40-45 лет и 8-10 – в возрасте 50-65 лет с незначительным преобладанием у женщин. В западноевропейской популяции патология плечевого сустава составляет 7-25%. Ее частота составляет 10 случаев на 1000 населения, составляя максимум 25 случаев на 1000 населения у лиц в возрасте 42-46 лет. Среди пожилых людей в возрасте 70 лет и старше каждый пятый предъявляет жалобы на боли в плече. Боли в плечевом суставе являются одной из наиболее частых жалоб людей, выполняющих повторяющиеся действия, связанные с поднятием руки на уровне плеч или выше, в частности, при занятиях физической культурой и спортом: плавании, бросании мяча, игре в теннис, поднятии тяжестей, игре в волейбол, бадминтон и др. [1, 3, 4, 5].

На сегодняшний день плечелопаточный болевой синдром принято считать симптомокомплексом полиэтиологического типа. Его клинические проявления могут быть обусловлены поражением связочно-мышечного аппарата, окружающего плечевой сустав, самого плечевого сустава, а также патологическими изменениями на уровне шейного отдела позвоночника (шейный остеохондроз и спондилоартроз). Среди всех форм регионарных мышечных болей шейно-плечевая локализация является самой распространенной в популяции (30,3%). Термин «плечелопаточный болевой синдром» объединяет несколько заболеваний, при которых наблюдаются боли в плечевом суставе, а именно: заболевания вращательной манжеты плеча (ВМП), воспаление субакромиальной и поддельтовидной сумок, капсулит (ирритативный или адгезивный) первичный и вторичный, заболевания длинной головки бицепса, заболевания или травма ключично-акромиального сустава, компрессионно-ишемическая нейропатия надлопаточного или подмышечного нервов, повреждение Банкарта и др. Патология вращательной манжеты плеча является в данном перечне самой распространенной. На ее долю, по мнению разных авторов, приходится до 80% периапартулярной патологии плеча. Частота частичных разрывов ВМП варьирует от 32-37% в возрасте старше 40 лет. Среди лиц старше 60 лет, у 26% пациентов отмечаются частичные разрывы, а 28% – полные разрывы ВМП [2, 5, 6, 7, 8].

Многообразие заболеваний, скрывающихся под «маской» плечелопаточного болевого синдрома, малая информативность рентгенологических методов иссле-

дования, отсутствие дифференцированного подхода при назначении реабилитационных мероприятий, когда поликлиническому врачу «легче» и «проще» назначить стандартную обезболивающую и противовоспалительную терапию, определяют высокую частоту неудовлетворительных результатов восстановительного лечения данной категории пациентов, особенно среди лиц, занимающихся физической культурой и спортом.

Цель исследования. Повышение эффективности реабилитации спортсменов и лиц, занимающихся физкультурой с плечелопаточным болевым синдромом.

Материал и методы.

Проанализирован более чем 20-летний опыт реабилитации пациентов с плечелопаточным болевым синдромом (980 больных в возрасте от 18 до 52 лет, 710 мужчин и 270 женщин). Причиной острой или хронической боли в плече у пациентов была острая травма (7% случаев) или хроническая микротравматизация (93% случаев) тканей плечевого сустава во время занятий физической культурой и спортом (баскетболом, волейболом, большим теннисом, плаванием и др.)

Для оценки состояния пациентов использовали клинические и инструментальные методы исследования. Клинические методы включали в себя анализ динамики болевого синдрома по ВАШ (визуально-аналоговой шкале), амплитуды активных и пассивных движений в плечевом суставе, симптомов стелкивания и изменения плечелопаточного ритма. Для оценки динамики активности в повседневной жизни использовали опросник DASH – Disability of the Arm, Shoulder and Hand Outcome Measure – опросник исходов и неспособности руки и кисти, выявляющего степень трудности выполнения различных физических действий по причине ограничения функции плеча или кисти. В ряде случаев (при подозрении на полный разрыв мышц или повреждение суставной губы) выполнялись рентгенография, МРТ или ультразвуковое исследование плечевого сустава.

Детальное клиничко-функциональное исследование позволило уточнить локализацию, форму и степень выраженности периапартулярной патологии плечевого сустава (табл. 1).

У 88% больных была диагностирована патология вращательной манжеты плеча (тендиниты, тендиозы, частичные и полные разрывы), у 5% – длинной головки двухглавой мышцы плеча, у 4% – ключично-акромиального сустава, в 2% случаев – воспаление субакромиальной сумки, в 1% – повреждение суставной губы (Банкарта).

Синдром «падающей руки» или «псевдопаралича» является наиболее характерным признаком полного разрыва вращательной манжеты плеча. Данные пациенты

Таблица 1. Клинические варианты ПЛП-синдрома у пациентов
Table 1. Clinical variants of shoulder pain syndrome in patients

Клиническая форма ПЛП-синдрома		Количество больных	% от общего количества
Патология ВМП	Синдром столкновения	676	69%
	Синдром столкновения, осложненный капсулитом	176	18%
	Синдром «псевдопаралича»	11	1,1%
Теносиновит длинной головки бицепса		49	5%
Артроз ключично-акромиального сустава		39	4%
Субакромиальный бурсит		19	2%
Повреждение Банкарта		9	0,9%

(11 человек), также, как и больные с повреждением Банкарта (9 пациентов) были направлены в хирургический стационар для планового оперативного лечения.

У большинства пациентов с ПЛП-синдромом отмечалось снижение активности в повседневной жизни (АПЖ): средние значения суммарного показателя АПЖ соответствовали 67,3 баллам.

Результаты

Предложен алгоритм клинической оценки состояния пациента с плечелопаточным болевым синдромом, включающий в себя: оценку боли по ВАШ, оценку силы периакуляльных мышц (по 6-балльной системе), анализ степени гипотрофии мышц, проведение гониометрии активных и пассивных движений в плечевом суставе, проведение тестирования на наличие симптомов столкновения (Нира, Дауборна, Йокума, заднего импиджмент теста), при наличии симптомов столкновения – проведение топографических тестов (Джоба, Герберга, «все могу», тестов на сопротивление наружной и внутренней ротации плеча), оценку плечелопаточного ритма, анализ изменения активности в повседневной жизни (по опроснику DASH). В плане дифференциального диагноза использовали тесты Юргенсона, «быстро ладонь вверх», тесты на нестабильность плечевого сустава и состояние шейного отдела позвоночника.

С учетом особенностей патологии плечевого сустава были разработаны дифференцированные программы реабилитации, учитывающие особенности клинко-функционального состояния пациентов и их физической (в т.ч. спортивной) активности. Реабилитационные мероприятия, направленные на купирование боли, восстановление амплитуды движений в суставе и плечелопаточного ритма, а также укрепление околосуставных мышц, включали в себя использование различных методик кинезотерапии и физиотерапии, применение нестероидных противовоспалительных средств (НПВС), а в ряде случаев – иглорефлексо- и психотерапии. Основное место в программах реабилитации занимала кинезотерапия или лечебная гимнастика, которая включала в себя: активную и пассивную ЛФК, гимнастику с использованием слинг-систем, техники суставной мобилизации и мягкой мануальной терапии (Кательборна, Мейтленда, Маллигана, постизометрической релаксации мышц), методике проприоцептивного нейромышечного прототипирования (ПНП), тренажерную гимнастику (в т.ч. с использованием роботизированной механотерапии и БОС-технологий), кинезиотейпирование, гидрокинезотерапию.

Основной задачей кинезотерапии при импиджмент-синдроме было укрепление мышц вращательной манжеты, восстановление их функции как динамических стабилизаторов головки плечевой кости. Укрепление мышц ВМП достигалось при использовании активных, активно-пассивных движений, изометрической гимнастики, упражнений с сопротивлением, с дозированным отягощением и т.д. Укрепление надостной мышцы проводилось при активном отведении прямой и пронированной руки до угла 90 градусов из исходного положения максимального приведения. Сначала движения выполнялись только с преодолением веса самой конечности; в дальнейшем для отягощения использовался дополнительный груз весом от 0,5 до 2 кг. Улучшение состояния больных достигалось также за счет укрепления скапулоторакальной мускулатуры. У данной категории пациентов широко применялись мягкие мануальные и мобилизационные суставные техники, стабилизационные техники ПНП-терапии (в т.ч. при использовании слинг-систем), упражнения с мячом, фитболом в закрытой кинематической цепи в разных исходных положениях (сидя за столом, стоя, лежа на животе), кинезиотейпирование, упражнения с эластичной лентой (которые начинали с симметричных движений в сагиттальной и фронтальной плоскостях, а затем переходили к асимметричным движениям в горизонтальной плоскости). С целью улучшения мышечного тонуса, восстановления силы мышц вращательной манжеты плеча использовались занятия на виброплатформе Galileo (частота 20-30 Герц, продолжительность занятия – 3-15 минут). При наличии симптомов вторичного слипчивого капсулита у данной категории пациентов перед процедурами ЛФК проводили теплотечение (в виде аппликаций парафина или озокерита в течение 20-30 минут) или расслабляющий массаж мышц плечевого пояса (в том числе точечный), а в самой программе кинезотерапии делали акцент на мобилизацию капсулы сустава и восстановление плечелопаточного ритма. При выраженном болевом синдроме упражнения начинали выполнять из исходного положения «лежа на спине». С целью обезболивания и улучшения трофики тканей ВМП назначали диадинамические и синусоидальные токи в сочетании с фонофорезом гидрокортизона. При патологии ВМП широко применялась электростимуляция надостной, подостной и дельтовидной мышц. Апробирована схема одновременной стимуляции надостной и средней порции дельтовидной мышц, образующих единую биомеханическую пару. В ряде случаев, особенно при наличии противопоказаний к электролечению, применялась

рефлексотерапия по обезболивающей или гармонизирующей методике. При наличии у пациентов психо-эмоциональных нарушений (частых – при вторичном капсулите) им назначалась психологическая или психотерапевтическая коррекция. Средняя продолжительность курса реабилитации у больных с патологией ВМП составляла 4-6 недель.

Основной задачей лечения больных с субакромиальным бурситом было купирование болевого синдрома. С этой целью назначались нестероидные противовоспалительные средства (коротким курсом), физиолечение (ДДТ, СМТ, интерференцтерапия), иглорефлексотерапия. При резко выраженной боли однократно в область бурсы вводились микродозы кортикостероидов (от 1/4 до 1/2 стандартной дозы для данного препарата). Кинезотерапия включала в себя пассивные движения в пораженном плечевом суставе, свободные маховые движения в сагиттальной и фронтальной плоскостях (в пределах 20-30 градусов из исходного положения «стоя», с наклоненным вперед корпусом), активные упражнения для лучезапястного и локтевого суставов, дыхательную гимнастику, а со 2-5 дня – блоковую механотерапию и ЛФК в бассейне. По мере уменьшения боли добавляли активные упражнения для плечевого сустава с возрастающей амплитудой. Средняя продолжительность курса восстановительного лечения при этой форме ПЛП – 3-4 недели.

Реабилитационные мероприятия при тендините (теносиновите) длинной головки двухглавой мышцы плеча включали в себя физиотерапию (электрофорез йодида калия и новокаина по продольной методике на область сухожилия), назначение НПВС (коротким курсом), а также кинезотерапию, направленную на укрепление двухглавой

мышцы и ротаторов плеча. Упражнения в слинг-системах (в закрытой и открытой кинематической цепи), с использованием эластичных лент (разной степени растяжимости), кинезиотейпирование были также эффективны при данной форме ПЛП синдрома.

Использование дифференцированных программ реабилитации позволило получить отличные и хорошие результаты у 98% пациентов с плечелопаточным болевым синдромом. Около 2% пациентов были направлены на оперативное лечение (пластика вращательной манжеты плеча, восстановление суставной губы). Исчезновение плечелопаточного болевого синдрома отмечалось у 82% больных; у 16% пациентов болевой синдром значительно уменьшился. У 87% пациентов была восстановлена функция поврежденного плечевого сустава, у 11% больных – она значительно улучшилась. Сила околосуставных мышц и плечелопаточный ритм у всех 98% пациентов были восстановлены, а качество жизни (по опроснику DASH) улучшилось. К моменту окончания курса реабилитации суммарный показатель (по опроснику DASH) у 72% пациентов был ниже 25 баллов, а у 28% – в диапазоне от 25 до 50 баллов, средние значения суммарного показателя АПЖ соответствовали 21,4 баллам (на 45,9 баллов ниже, чем в начале лечения, $p < 0,05$).

Заключение.

Применение дифференцированных программ реабилитации с использованием современных кинезотерапевтических методик позволяет получить отличные и хорошие результаты у всех пациентов с плечелопаточным болевым синдромом, занимающихся физической культурой и спортом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Котенко К.В. Заболевания и повреждения плечевого сустава. М., ГЭОТАР – Медиа, 2017: 384 с.
2. Буйлова Т.В., Цыкунов М.Б. Реабилитация при вывихах плеча. Вестник восстановительной медицины, 2015: 3: 64 – 72.
3. Буйлова Т.В., Цыкунов М.Б. Реабилитация при периапартулярной патологии плечевого сустава. Вестник восстановительной медицины, 2015: 3: 73 – 78.
4. Буйлова Т.В., Цыкунов М.Б. Реабилитация при эпикондилитах плеча. Вестник восстановительной медицины, 2016: 1: 15 – 25.
5. Иванычев Г.А. Болезненные мышечные уплотнения. Казань, 1990: 158 с.
6. Прудников О.Е. Повреждения вращающей манжеты плеча, сочетанные с поражениями плечевого сплетения. Автореферат на соискание ученой степени доктора медицинских наук. Санкт-Петербург, 1995: 37 с.
7. Солод Э.И., Лазарев А.Ф., Цыкунов М.Б., Джанибеков М.Х. Оптимизация реабилитационного процесса при оперативном лечении переломов дистального конца плеча. Вестник восстановительной медицины, 2015: 3: 73 – 78 с.
8. Секирин А.Б. Протокол ранней реабилитации после эндопротезирования крупных суставов (обзор литературы). Вестник восстановительной медицины, 2019: 2: 51 – 57.
9. Иванова Г.Е., Аронов Д.М., Белкин А.А., Бодрова Р.А. и др. Пилотный проект «Развитие системы медицинской реабилитации в Российской Федерации». Вестник восстановительной медицины, 2016: 2: 18 – 25.
10. Буйлова Т.В., Иванова Г.Е., Белкин А.А., Беляев А.Ф. и другие. Как организовать медицинскую реабилитацию? Вестник восстановительной медицины, 2018: 2: 2 – 12.
11. Codman E.A., Boston, T.T. The shoulder. Rupture of Supraspinatus Tendon and Lesions in or About the Subacromial Bursa. 1934: 65 – 177.
12. Hawkins R.J., Kennedy J.C. Impingement syndrom in athletes. Am J Sports Med., 1980: 8: 151 – 157.
13. Jones L. The shoulder joint observations on anatomy and physiology, with analysis of reconstructive operation following extensive injury. Surg. Gynecol. Obstet., 1942: V.75: 433.
14. McLaughlin H.L. Common shoulder injuries. Am. J. Surg., 1947: 74: 282.
15. Neer C.S. Anterior acromioplasty for chronic Impingement syndrom in the shoulder. A prem. rep. J Bone Joint Surg Am., 1972: 54: 41 – 50.
16. Neviaser N.J. Adhesive capsulitis. Orth Clin N Am., 1987: 18: 439 – 443.

REFERENCES

1. Kotenko K.V. Zabolevaniya i povrezhdeniya plechevogo sustava [Diseases and injuries of the shoulder joint]. M., GEOTAR– Media, 2017: 384 p. (In Russ.)
2. Builova T.V., Tsykunov M.B. Reabilitatsiya pri vyvihah plecha [Rehabilitation in case of shoulder dislocations]. Vestnik vosstanovitel'noy mediciny, 2015: 3: 64 – 72 (In Russ.)
3. Builova T.V., Tsykunov M.B. Reabilitatsiya pri periartikulyarnoy patologii plechevogo sustava [Rehabilitation in periarticular pathology of the shoulder joint]. Vestnik vosstanovitel'noy mediciny, 2015: 3: 73 – 78 (In Russ.)
4. Builova T.V., Tsykunov M.B. Reabilitatsiya pri epikondilitah plecha [Rehabilitation at epicondylitis of the shoulder]. Vestnik vosstanovitel'noy mediciny, 2016: 1: 15 – 25 (In Russ.)
5. Ivanychev G.A. Bolezennyye myshechnyye uplotneniya [Painful muscle seals]. Kazan, 1990: 158 p. (In Russ.)
6. Prudkov O.E. Povrezhdeniya vrashchayushchej manzhety plecha, sochetannyye s porazheniyami plechevogo spleteniya. Avtoreferat na soiskanie uchenoy stepeni doktora medicinskih nauk [Injuries of the rotating collar of the shoulder, combined with lesions of the shoulder plexus. Autoreferat for the degree of Doctor of Medical Sciences]. St. Petersburg, 1995: 37 p. (In Russ.)

7. Solod E.I., Lazarev A.F., Tsykunov M.B., Janibekov M.H. Optimizaciya reabilitacionnogo processa pri operativnom lechenii perelomov distal'nogo konca plecha [Optimization of rehabilitation process in operative treatment of fractures of distal end of shoulder]. Vestnik vosstanovitel'noj mediciny, 2015: 3: 73 – 78 (In Russ.)
8. Sekirin A.B. Protokol rannej reabilitacii posle endoprotezirovaniya krupnyh sustavov (obzor literatury) [Protocol of early rehabilitation after large joint endoprosthesis (literature review)]. Vestnik vosstanovitel'noj mediciny, 2019: 2: 51 – 57 (In Russ.)
9. Ivanova G.E., Aronov D.M., Belkin A.A., Bodrov R.A. et al. Pilotnyj proekt «Razvitie sistemy medicinskoj reabilitacii v Rossijskoj Federacii» [Pilot Project "Development of Medical Rehabilitation System in the Russian Federation"]. Vestnik vosstanovitel'noj mediciny, 2016: 2: 18 – 25 (In Russ.)
10. Builova T.V., Ivanov G.E., Belkin A.A., Belyaev A.F. et al. Kak organizovat' medicinskuyu reabilitaciyu? [How to organize medical rehabilitation?]. Vestnik vosstanovitel'noj mediciny, 2018: 2: 2 – 12 (In Russ.)
11. Codman E.A., Boston T.T. The shoulder. Rupture of Supraspinatus Tendon and Lesions in or About the Subacromial Bursa. 1934: 65 – 177
12. Hawkins R.J., Kennedy J.C. Impingement syndrom in athletes. Am J Sports Med., 1980: 8: 151 – 157
13. Jones L. The shoulder joint observations on anatomy and physiology, with analysis of reconstructive operation following extensive injury. Surg. Gynecol. Obstet., 1942: V.75: 433 p.
14. McLaughlin H.L. Common shoulder injuries. Am.J.Surg., 1947: 74: 282 p.
15. Neer C.S. Anterior acromioplasty for chronic Impingement syndrom in the shoulder. A prem. rep. J Bone Joint Surg Am., 1972: 54: 41 – 50
16. Neviaser N.J. Adhesive capsulitis. Orth Clin N Am., 1987: 18: 439 – 443



Контактная информация:

Буйлова Татьяна Валентиновна, доктор медицинских наук, доцент, директор Института реабилитации и здоровья человека
E-mail: tvbuilova@list.ru

Contact information:

Tatyana V. Builova, MD, associate professor, director of the Institute of Rehabilitation and Human Health
E-mail: tvbuilova@list.ru

DOI: 10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-29-32

УДК: 616-08

МАССАЖ В ЛЕЧЕНИИ БОЛЕВЫХ СИНДРОМОВ ПРИ ЦЕРВИКОБРАХИАЛГИИ

Еремушкин М.А., Гусарова С.А., Стяжкина Е.М.

Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

В статье изложены основные принципы использования массажа у пациентов с цервикобрахиалгией с целью купирования болевого синдрома и восстановления движения. Выявлены различия в ответных реакциях регионального кровообращения и нервно-мышечного аппарата поражённой конечности на применение основных массажных приёмов (растирание и разминание), что позволило определить дифференцированный методический подход к проведению процедур массажа. У пациентов с мышечно-тоническими и нейродистрофическими проявлениями в процедуре массажа предпочтительнее использовать приём разминания. При наличии вегетативно-сосудистых проявлений, умеренно выраженном болевом синдроме процедура массажа может быть построена с применением в равной степени растирания и разминания. Выявленные лечебные эффекты, хорошая переносимость массажа явились важным основанием для его применения, как одного из методов терапии пациентов с цервикобрахиалгией, улучшая качество жизни пациентов.

Ключевые слова: цервикобрахиалгия, классический массаж, верхние конечности, региональное кровообращение, нервно-мышечный аппарат.

Для цитирования: Еремушкин М.А., Гусарова С.А., Стяжкина Е.М. Массаж в лечении болевых синдромов при цервикобрахиалгии. Вестник восстановительной медицины. 2020; 96 (2): 29-32. <https://doi.org/10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-29-32>

MASSAGE IN TREATMENT OF CERVICOBRACHIALGIA PAIN SYNDROMES

Eremushkin M.A., Gusarova S.A., Styazhkina E.M.

National Medical Research Center of Rehabilitation and Balneology, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

The article highlights the basic principles of massage usage in patients with cervicobrachialgia with for pain syndrome relief and movement restoration. We found differences in regional blood circulation reaction and the neuromuscular system response in the affected limb responding to main massage techniques (rubbing and kneading), that makes possible differentiated methodological approach to massage procedures. In patients with muscle-tonic and neurodystrophic clinical manifestations, it is preferable to use a kneading technique in massage procedure. In the presence of vascular manifestations or moderate pain syndrome, the massage procedure can involve both rubbing and kneading. Revealed therapeutic effects, good tolerance for massage is an important evidence for its use as treatment method in patients with cervicobrachialgia, improving patient's quality of life.

Keywords: cervicobrachialgia, classical massage, upper limbs, regional blood circulation, neuromuscular apparatus

For citation: Eremushkin M.A., Gusarova S.A., Styazhkina E.M. Massage in treatment of cervicobrachialgia pain syndromes. Bulletin of rehabilitation medicine. 2020; 96 (2): 29-32. <https://doi.org/10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-29-32>

Клинические проявления рефлекторных цервикобрахиалгических синдромов различны, но сама их основа связана с сегментарными нарушениями сосудистой регуляции и единым нейродистрофическим процессом в верхней конечности, возникающим рефлекторно в результате местного очага раздражения в области шейного отдела позвоночника или плечевого сустава. Нейродистрофический процесс распространяется на ряд структур: сухожилия, суставную капсулу, бурсу, связки плечевого сустава, мышцы плечевого пояса, периферические нервы и сосуды, что служит источником ноцицеп-

ции. Отсюда такое многообразие и пестрота клинической картины, которая характеризуется развитием комплекса симптомов. Ведущим среди них является боль, которая определяет остроту процесса, двигательные функциональные возможности пациента и тактику лечения [1, 2, 3]. Многокомпонентность болевого синдрома, наличие разных вариантов течения обуславливают сложности терапии. Она направлена при цервикобрахиалгии на различные стороны патологического процесса: нормализацию кровообращения и мышечного тонуса, коррекцию вегетативных нарушений, выработку оптимального дви-

гательного стереотипа [4,5]. Основной целью лечения является купирование боли и восстановление объема движений. Традиционно в случае скелетно-мышечного болевого синдрома назначается медикаментозная терапия, прежде всего нестероидные противовоспалительные препараты. Учитывая наличие у лекарственных средств ряда побочных нежелательных эффектов, применение их ограничивают, что диктует необходимость использования альтернативных методов лечения, прежде всего с использованием физических факторов [6,7].

К настоящему времени накоплен достаточный эмпирический опыт использования массажа в лечении рефлекторных вертеброгенных синдромов. Массаж при цервикобрахиалгии применяется в расчёте на регулирующее воздействие через шейные вегетативные образования и рефлексогенные зоны на кровотоки и лимфообращение, трофику тканей областей поражения путём устранения генерации патологических импульсов в тканях заинтересованных областей, уменьшения афферентной импульсации из сегментарного аппарата спинного мозга, прерывания порочного круга, который складывается из болевых ощущений, рефлекторного напряжения мышц и связочного аппарата [8,9]. Вместе с тем вопросы применения приемов классической техники массажа пациентам этой группы носят дискуссионный характер, а его использование у данной категории пациентов изучено недостаточно. В связи с этим, методические аспекты назначения процедур массажа при цервикобрахиалгии до настоящего времени продолжают оставаться актуальными.

Целью настоящей работы явилось изучение влияния растирания и разминания, как основных приёмов, оказывающих наибольшее влияние на массируемые зоны, для их дифференцированного применения в процедуре массажа пациентов с различными проявлениями цервикобрахиалгий.

Материалы и методы исследования.

В исследование было включено 35 пациентов в возрасте от 35 до 55 лет, из них 19 женщин и 16 мужчин с рефлекторным вертеброгенным синдромом цервикобрахиалгии с мышечно-тоническими, нейродистрофическими и нейроваскулярными проявлениями.

Пациенты методом рандомизации были разделены на 2 группы. 1-я группа получала процедуры массажа воротниковой области и поражённой верхней конечности с преимущественным использованием приемов растирания из арсенала классической техники массажа. 2-я группа получала процедуры массажа аналогичных областей с преимущественным использованием приемов разминания. Длительность одной процедуры составляла 25-30 минут, на курс лечения 10 процедур.

Пациентам проводились клинко-физиологические исследования с включением оценки гемодинамических показателей (ЧСС, АД), реовазографии (РВГ), электромиографии (ЭМГ). Для объективизации выраженности болевого синдрома использовалась шкала оценки боли ВАШ. Исследования проводились до и после курса лечения и однократно на второй-третьей процедуре массажа.

При статистическом анализе полученных результатов использовался непараметрический критерий Вилкоксона (различия достоверны при $p \leq 0,05$).

Результаты и их обсуждение.

При поступлении у пациентов доминировали жалобы на боль в шее и плечевом поясе различной интенсивности и характера (ВАШ 4 балла), парестезии, затруднение и

ограничение движений в шейном отделе позвоночника, а у 40% от общего числа – и в плечевом суставе. При осмотре выявлялась сглаженность шейного лордоза, напряжения мышц плечевого пояса, болезненность при пальпации плечевого сустава, в области бугорков плечевой кости, надостной мышцы и края лопатки. У большинства пациентов наблюдались вегетативно-трофические нарушения в виде гипергидроза, сухости, истончения кожи на поражённой стороне. У 10% пациентов отмечались в области кисти нейрососудистые расстройства в виде пастозности, бледности, цианотичности кожных покровов.

Реографическими исследованиями выявлены изменения периферического кровообращения в виде снижения интенсивности кровотока, патологической формы кривой, что свидетельствовало об уменьшении кровенаполнения, повышении тонуса и снижении эластичности периферических сосудов на поражённой верхней конечности.

Исследование мышц плечевого пояса (трапецевидной, дельтовидной, двуглавой и трёхглавой) с применением глобальной электромиографии выявило значительные изменения биоэлектрической активности в виде снижения амплитуды импульса при максимальных сокращениях мышц у большинства пациентов, урежение частоты биоэлектрических колебаний до 30-80 Гц, а также наличие у них спонтанной активности «покоя».

Все пациенты хорошо переносили процедуры массажа, отмечая приятное чувство тепла, расслабленности в плечевом поясе и шее, уменьшение интенсивности боли (по ВАШ с 4 до 3 баллов) даже после однократной процедуры. При этом следует подчеркнуть, что характер этих изменений зависел как от особенностей клинической картины заболевания, так и от применяемых в процедуре приёмов массажа.

Приёмы из группы растирания пациентами субъективно воспринимались, как энергичное воздействие, при этом отмечалось появление более выраженного чувства тепла, прилива сил, чем при использовании приёмов разминания. Оба приёма не оказывали существенного влияния на частоту сердечных сокращений. Вместе с тем было выявлено, что приёмы группы растирания в отличие от приёмов разминания значительно повышали величины как систолического, так и диастолического артериального давления ($p \leq 0,01$).

Оценка динамики клинко-функционального состояния пациентов на однократную процедуру массажа позволила выявить однонаправленное благоприятное действие обеих групп массажных приёмов, применяемых в процедуре. Вместе с тем, оценивая данные реовазографии и электромиографии, следует отметить, что процедура массажа с использованием приемов разминания вызвала более существенное увеличение интенсивности кровенаполнения конечности по показателю реографического индекса (табл. 1) и улучшение состояния нервно-мышечного аппарата мышц плечевого пояса (регистрировалось возрастание амплитуды биопотенциалов на ЭМГ) (табл. 2).

Под действием приёмов растирания у пациентов 1 группы изучаемые показатели ЭМГ или снижались или практически не изменялись.

Оценка однократной процедуры с включением разных групп приёмов массажа показала особенности действия каждой из них. Так, приёмы разминания оказывали преимущественное влияние на нервно-мышечный аппарат и периферическое кровообращение верхней конечности, тогда как приёмы растирания более активно из-

Таблица 1. Динамика реографического индекса
Table 1. Dynamics of the reographic index

Группы	До массажа	После массажа
1 группа n=15	0.035 ± 0,003	0.039 ± 0,0035
2 группа n=15	0,033 ± 0,033	0.043 ± 0,003*

Примечание: * - $p \leq 0,05$

Note: * - $p \leq 0,05$

Таблица 2. Изменение амплитуды потенциалов мышц плечевого пояса (в мкВ)
Table 2. Changes in the potentials amplitude of the of shoulder girdle muscles (in μV)

Название мышц	1 группа n=15		2 группа n=15	
	До	После	До	После
Двуглавая	270,0 ± 25,0	270,0 ± 25,0	232,5 ± 70,9	465,0 ± 40,5*
Трёхглавая	180,0 ± 50,0	165,0 ± 63,0	255,0 ± 92,7	330,0 ± 84,3*
Трапецевидная	525,0 ± 189,0	480,0 ± 100,8	420,0 ± 121,7	415,0 ± 41,9*
Дельтовидная	300,0 ± 50,4	405,0 ± 46,0	382,5 ± 151,7	472,5 ± 168*

Примечание: * различия достоверны, $p \leq 0,05$

Note: * различия достоверны, $p \leq 0,05$

меняли показатели гемодинамики, достоверно повышая величины систолического и диастолического АД.

При проведении курса массажа положительная динамика изучаемых показателей у пациентов сохранялась и сопровождалась регрессом основных клинических проявлений: уменьшением выраженности болевого синдрома, вегетативно-трофических нарушений, увеличением объема движений в суставах верхней конечности, нормализацией мышечного тонуса.

Полученные данные позволяют рекомендовать дифференцированный методический подход для назначения массажа при цервикобрахиалгии, где важными факторами являются особенности клинической картины и направленность действия используемых основных групп массажных приёмов. Так, у пациентов с мышечно-тоническими и нейродистрофическими проявлениями в процедуре массажа предпочтительнее использовать приёмы разминания. При наличии вегетативно-сосудистых проявлений, умеренно выраженном болевом синдроме процедура массажа может быть построена с применением

в равной степени приемов растирания и разминания. Учитывая, что приёмы растирания вызывают значительное повышение артериального давления пациентам с признаками артериальной гипертензии при назначении массажа, следует ограничивать использование приёмов растирания, особенно при воздействии на воротниковую область.

Заключение

Таким образом, проведенные исследования выявили благоприятное действие процедур массажа и особенно влияния отдельных приёмов на периферическое кровообращение и нервно-мышечный аппарат плечевого пояса. Полученные данные свидетельствуют, что массаж является важным фактором в терапии пациентов с цервикобрахиалгией, оказывая миорелаксирующий и анальгезирующий эффекты, что сопровождается увеличением объема движений в шейном отделе позвоночника и суставах пораженной руки, корректируя ряд вегетативно-сосудистых нарушений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бородулина И.В., Рачин А.П. Патогенетические подходы к терапии нейропатической боли у пациентов с сочетанной патологией. РМЖ (Русский медицинский журнал) Медицинское обозрение. 2019; 11(1): 13 – 15.
2. Бородулина Т.В., Бадплов Н.Г., Мухина А.А., Гуца А.О. Оценка эффективности комплексного лечения с применением ритмической транскраниальной магнитной стимуляции и общих гидрогальванических ванн у пациентов с пояснично-крестцовой радикулопатией. Вестник восстановительной медицины. 2019; 1: 33 – 41.
3. Исайкин А.И., Сулова Е.Ю. Диагностика и лечение боли в шейном отделе. Мед. совет. 2015; 5: 100 – 105.
4. Кауркин С.Н., Скворцов Д.В., Иванова Г.Е. Динамика функции плечевого сустава в остром периоде церебрального инсульта в процессе восстановительного лечения. Вестник восстановительной медицины. 2016; 2: 33 – 39.
5. Скворцов Д.В., Кауркин С.Н., Иванова Г.Е. Электромиографическое исследование мышц в клиническом анализе движений плечевого сустава. Вестник восстановительной медицины. 2015; 4: 75 – 78.
6. Тынтерова А.М., Рачин А.П., Дорогинина А.Ю. Возможности терапии пациентов с болями в области шеи, плеча, верхней конечности. РМЖ Сичинава Н.В., Нувахова М.Б., Яшина И.В., Стяжкина Е.М., Лукьянова Т.В. Коррекция микроциркуляторных нарушений у больных вертеброгенными радикулопатиями. Вестник восстановительной медицины. 2012; 3: 41 – 44.
7. Миронов С.П., Цыкунов М.Б., Оганесян О.В., Селезнев Н.В., Еремушкин М.А., Куролес В.К. Новый метод коррекции посттравматических контрактур локтевого сустава. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2004; 2: 44 – 48.
8. Классический массаж: учебник. Еремушкин М.А., Карлина О.Л., Павлухин Н.И. и другие, под редакцией Еремушкина М.А. М., ГЭОТАР, 2016: 448 с.

REFERENCES

1. Borodulina I.V., Rachin A.P. Patogeneticheskie podhody k terapii nejropaticheskoy boli u pacientov s sochetannoy patologiej [Pathogenetic approaches to the treatment of neuropathic pain in patients with combined pathology]. RMZh (Russkij medicinskij zhurnal). Medicinskoe obozrenie, 2019; 11(1): 13 – 15 (In Russ.)
2. Borodulina I.V., Badalov N.G., Muhina A.A., Gushcha A.O. Ocenka ehffektivnosti kompleksnogo lecheniya s primeneniem ritmicheskoy transkraniyalnoy magnitnoy stimulyacii i obshchih gidrogalvanicheskikh vann u pacientov s poyasnichno krestcovoju radikulopatiej [Evaluation of the effectiveness of complex treatment with the use of rhythmic transcranial magnetic stimulation and General hydrogalvanic baths in patients with lumbosacral radiculopathy]. Vestnik vosstanovitelnoj mediciny. 2019; 1: 33 – 4 (In Russ.)
3. Isajkin A.I., Suslova E.Yu. Diagnostika i lechenie boli v shejnom otdele [Diagnosis and treatment of cervical pain]. Medicinskij sovet. 2015; 5: 100 – 105 (In Russ.)
4. Kaurkin S.N., Skvorcov D.V., Ivanova G.E. Dinamika funkcionirovaniya plechevogo sustava v ostrom periode cereбрального инсульта v processe vosstanovitel'nogo lecheniya [Dynamics of shoulder joint function in the acute period of cerebral stroke during rehabilitation treatment]. Vestnik vosstanovitelnoj mediciny. 2016; 2: 33 – 39. (In Russ.)
5. Skvorcov D.V., Kaurkin S.N., Ivanova G.E. Elektromiograficheskoe issledovanie myshc v klinicheskom analize dvizhenij plechevogo sustava [Electromyographic study of muscles in the clinical analysis of shoulder joint movements]. Vestnik vosstanovitelnoj mediciny. 2015; 4: 75 – 78. (In Russ.)
6. Tynterova A.M., Rachin A.P., Doroginina A.Yu. Vozmozhnosti terapii pacientov s bolyami v oblasti shei, plecha, verhnjej konechnosti [Treatment options for patients with neck, shoulder, and upper limb pain]. RMZh (Russkij medicinskij zhurnal). Medicinskoe obozrenie. 2019; 3(4): 17 – 20. (In Russ.)
7. Sichinava N.V., Nuvahova M.B., Yashina I.V., Styazhkina E.M., Lukyanova T.V. Korrekciya mikrocirkulyatornyh narushenij u bolnyh vertebrogennymi radikulopatiyami [Correction of microcirculatory disorders in patients with vertebrogenic radiculopathy]. Vestnik vosstanovitelnoj mediciny. 2012; 3: 41 – 44. (In Russ.)
8. Mironov S.P., Cykunov M.B., Oganessian O.V., Seleznev N.V., Eremushkin M.A., Kuroles V.K. Novyj metod korrekcii posttravmaticheskikh kontraktur lokteвого sustava [A new method for correcting posttraumatic contractures of the elbow joint]. Vestnik travmatologii i ortopedii im.N.N.Priorova. 2004; 2: 44 – 48. (In Russ.)
9. Eryomushkin M.A., Karlina O.L., Pavluhin N.I. Klassicheskij massazh: uchebnik [Classical massage: textbook]. Moscow: GEHOTAR: 2016: 448 p. (In Russ.)

**Контактная информация:**

Еремушкин Михаил Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор, заместитель главного врача по организационно-методической работе, главный научный сотрудник
E-mail: medmassage@mail.ru

Contact information:

Mikhail A. Eremushkin, Doctor of Medical Sciences, Professor, Deputy Chief Medical Officer for Organizational and Methodological Work, Chief Research Scientist
E-mail: medmassage@mail.ru

DOI: 10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-33-40

УДК: 616.71-008.1

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕХАНОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРИ КОРРЕКЦИИ ДЕФИЦИТА СИЛЫ МЫШЦ ГЛУБОКОЙ СТАБИЛИЗАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПОЗВОНОЧНИКА У ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ ПОЗВОНКОВ НА ФОНЕ ОСТЕОПОРОЗА

Макарова Е.В., Марченкова Л.А., Еремушкин М.А., Стяжкина Е.М., Чесникова Е.И., Разваляева Д.В.
Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования: оценить влияние нового комплекса физической реабилитации с применением механотерапевтических методов на силу мышц спины у пациентов с переломами позвонков (ПП) на фоне остеопороза (ОП).
Материал и методы: В исследование включено 90 пациентов (6 мужчин и 82 женщины) в возрасте 40-80 лет (средний возраст 65,4±9,1 лет), перенесших патологические ПП на фоне системного ОП. Методом простой рандомизации в соотношении 2:1 пациенты были разделены на две группы: вмешательства (n=60) и контроля (n=30). Группа вмешательства (№1) получала комплексный курс реабилитации, включавший: 1) тренировку мышц спины на тренажере Back Therapy Center (DrWolff, Германия), №10; 2) сенсомоторную тренировку на тренажере КОБС (Physiomed, Германия), №10; 3) гидрокинезиотерапию в бассейне, №15; 4) лечебную физкультуру по методике Гориневской-Древинг, №10. Группа контроля (№2) получала только лечебную физкультуру по методике Гориневской-Древинг. Перед включением в исследование, в динамике после завершения реабилитации (через 3 недели) и через 1 месяц последующего наблюдения всем пациентам (n=90) была проведена тензодинамометрия силы мышц туловища на аппарате BackCheck (Dr.Wolff, Германия).

Результаты: После завершения реабилитации в группе №1 значительно улучшились показатели мышечной силы в разгибателях спины (РС) – $\Delta+5,8\pm10,3$ кг ($p<0,001$), сгибателях спины (СС) – $\Delta+4,2\pm6,4$ кг ($p<0,001$), в левых боковых сгибателях (ЛБС) – $\Delta+4,8\pm7,2$ кг ($p<0,001$), в правых боковых сгибателях (ПБС) – $\Delta+4,6\pm4,8$ кг ($p<0,01$). Параллельно отмечалось уменьшение дефицита силы всех мышц туловища ($p<0,001$ для РС и СС, $p<0,05$ для ЛБС, $p<0,01$ для ПБС). Достигнутый эффект сохранялся в течение месяца последующего наблюдения. В группе №2 положительная динамика силы наблюдалась через 3 недели только в РС и СС ($p<0,05$), однако через месяц наблюдения сила всех исследуемых мышц не отличалась от исходных значений ($p>0,05$).

Выводы: Новый 3-недельный комплекс физической реабилитации с применением механотерапевтических методов способствует эффективному приросту силы и восполнению дефицита силы всех мышц туловища у пациентов с ПП на фоне системного ОП. Достигнутый результат сохраняется в течение, как минимум, месяца после завершения терапии.

Ключевые слова: остеопороз, переломы позвонков, физическая реабилитация, мышечная сила, глубокая стабилизационная система позвоночника.

Для цитирования: Макарова Е.В., Марченкова Л.А., Еремушкин М.А., Стяжкина Е.М., Чесникова Е.И., Разваляева Д.В. Эффективность механотерапевтических методов при коррекции дефицита силы мышц глубокой стабилизационной системы позвоночника у пациентов с переломами позвонков на фоне остеопороза. Вестник восстановительной медицины. 2020; 96 (2): 33-40. <https://doi.org/10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-33-40>

THE EFFECTIVENESS OF MECHANOTHERAPEUTIC METHODS FOR SPINE DEEP STABILIZATION SYSTEM TRAINING IN PATIENTS WITH OSTEOPOROTIC VERTEBRAL FRACTURES

Makarova E.V., Marchenkova L.A., Eremushkin M.A., Styazkina E.M., Chesnikova E.I., Razvalyaeva D.V.
National Medical Research Center of Rehabilitation and Balneology, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

The aim of the study was to estimate the effect of new physical rehabilitation complex using of mechanotherapeutic methods on spine muscle strength in patients with osteoporosis (OP) and vertebral fractures (VF).

Material and methods: Study comprised of 90 osteoporotic patients aged 50-80 years old (65.4±9.1 years) with OP VFs who were randomized as 2:1 into intervention group (group1, n=60) and control group (group2, n=30). Patients in group 1 received an intensive rehabilitation course including back muscle training with mechanical loads #10; sensorimotor training on double unstable platform #10; kinesiohydrotherapy in a pool #15; physical exercises in a gym #10. Group 2 was

prescribed only physical exercises in a gym #15. All patients undergo tenzodynamometry on BackCheck diagnostic unit (Dr. Wolff, Germany) at baseline, in 3 weeks at the end of rehabilitation course and in a month of follow-up.

Results: In group 1 after the rehabilitation course muscle strength improved in trunk extensors (TE) from 15.8 ± 10.1 to 21.7 ± 13.1 kg ($p < 0.001$), trunk flexors (TF) from 14.5 ± 9.1 to 18.9 ± 10.2 kg ($p < 0.001$), left lateral flexors (LLF) from 12.8 ± 7.2 to 17.5 ± 9.6 kg ($p < 0.001$) and right lateral flexors (RLF) from 13.2 ± 7.1 to 17.8 ± 9.2 kg ($p < 0.01$). Strength deficiency significantly decreased in all muscles ($p < 0.001$ for TE and TF, $p < 0.05$ for LLF, $p < 0.01$ for RLF). The achieved effect lasted for a month of follow-up. In group 2 positive dynamics of strength was observed after 3 weeks only in TE and TF ($p < 0.05$), however, after a month of observation, the strength of all the studied muscles did not differ from the baseline ($p > 0.05$).

Conclusion: The new 3-week complex of physical rehabilitation using of mechanotherapeutic methods lead to increase of spine muscle strength and improvement of muscle strength deficiency in patients with osteoporotic VFs. Rehabilitation effect lasts for at least a month after the treatment completion.

Keywords: osteoporosis, vertebral fractures, physical rehabilitation, muscle strength, spine deep stabilization system.

For citation: Makarova E.V., Marchenkova L.A., Eremushkin M.A., Styazkina E.M., Chesnikova E.I., Razvalyaeva D.V. The effectiveness of mechanotherapeutic methods for spine deep stabilization system training in patients with osteoporotic vertebral fractures. Bulletin of rehabilitation medicine. 2020; 96 (2): 33-40. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2020-96-2-33-40>

Введение

Компрессионные переломы позвонков (ПП) у пациентов с остеопорозом (ОП) ассоциируются со значимыми медико-социальными последствиями, негативно влияющими на качество жизни, физическую и социальную активность [1]. К таким осложнениям относятся: выраженный болевой синдром в спине, ограничение двигательной активности, нарушение осанки, баланса и статики, а также снижение силы мышц глубокой стабилизационной системы позвоночника [2,3,4]. Эти клинические проявления тесно связаны с развитием симптомов саркопении и формированием патологического гиперкифоза грудного отдела позвоночника, ассоциирующимися с повышением риска падений и развитием новых патологических переломов [5,6].

Концепция физической реабилитации претерпевает большие изменения и значимая роль на сегодняшний день в ней отводится мультидисциплинарному подходу и мультидисциплинарным бригадам (МДБ) [7,8]. МДБ, работающая с пациентами с ОП, должна включать в себя специалиста по физической реабилитации (физического терапевта), специалиста по эргореабилитации (эрготерапевта), клинического психолога, медсестру по медицинской реабилитации, социального работника. Члены МДБ работают в тесном контакте с другими врачами-специалистами – травматологом-ортопедом, ревматологом, эндокринологом, геронтологом, акушером-гинекологом, неврологом, терапевтом [9]. При вовлечении в процесс такого большого количества специалистов очень важно взаимопонимание и формирование единого подхода в работе с пациентом.

Одной из актуальных задач МДБ при проведении реабилитационных мероприятий у пациентов с ОП и связанными с ним компрессионными ПП является поиск новых эффективных физических методов и составление безопасных и действенных реабилитационных программ, направленных на восстановление мышечной силы, функции баланса и показателей качества жизни [1,10-13]. Однако доказательная база эффективности разных методов реабилитации таких пациентов крайне недостаточна и разнородна [1,3,5,14-17]. Так, доказана польза физических нагрузок для повышения прочности костной ткани, но нет единого мнения – какие упражнения будут давать наибольший терапевтический эффект при низком риске осложнений. Некоторые авторы рекомендуют комплексы, включающие, как силовые, так и координационные

(постуральные) тренировки [15,16]. Однако в целом, концепция физической реабилитации пациентов с остеопорозными ПП пока не разработана.

Целью данного исследования была оценка влияния нового комплекса физической реабилитации с применением механотерапевтических методов на силу мышц спины у пациентов с ПП на фоне системного ОП.

Материал и методы

В исследование включили 90 пациентов (6 мужчин и 82 женщины) в возрасте 40-80 лет (средний возраст 65.4 ± 9.1 лет), которым была рекомендована медицинская реабилитация по поводу перенесенного ПП на фоне системного ОП. *Критериями включения* были наличие минимум одного патологического компрессионного ПП по критериям Н. Genant [18,19], подтвержденным рентгенологически и давностью не более 12 месяцев, и показатели минеральной плотности кости (МПК) по Т-критерию в поясничном сегменте позвоночника L1-L4 или проксимальном отделе бедренной кости ≤ -2.0 . *Критериями исключения* считали отказ (или невозможность) пациента подписать добровольное информированное согласие на участие в исследовании, возраст моложе 40 лет, беременность, лактация, кахексия любого происхождения, заболевания или лекарственная терапия, отрицательно влияющие на двигательные способности и мышечную силу.

Методом простой рандомизации в соотношении 2:1 пациенты были разделены на две группы. Группа вмешательства (группа 1, $n=60$) получала новый комплексный курс физической реабилитации, включавший: 1) тренировку мышц спины с биологической обратной связью на комплексе тренажеров Back Therapy Center (Dr. Wolff, Германия), №10; 2) сенсомоторную тренировку на двойной нестабильной платформе КОБС (Physiomed, Германия), №10; 3) гидрокинезиотерапию в спортивном бассейне, №15; 4) лечебную физкультуру в зале в группе, по методике Гориневской-Древинг, широко применяемой для пациентов с травматическими компрессионными переломами, №10.

Пациентам из группы сравнения (группа 2, $n=30$) были назначены только групповые занятия лечебной физкультурой по методике Гориневской-Древинг, №15.

Комплекс обследования пациентов в обеих группах включал клинический осмотр, сбор анамнеза, расчет абсолютного 10-летнего риска переломов при помощи международного инструмента-расчета FRAX®, проведение

костной денситометрии на денситометре «Lunar Prodigy» (General Electric) с определением МПК (в г/см² и в виде выраженного в стандартных отклонениях Т-критерия) в позвоночном сегменте L1-L4 и проксимальном отделе бедренной кости. Силу мышц глубокой стабилизационной системы позвоночника в сгибателях спины (СС), разгибателях спины (РС), левых (ЛБС) и правых боковых сгибателях (ПБС) определяли с помощью тензодинамометрии на диагностическом аппарате BackCheck (Dr. Wolff, Германия), определяющим абсолютную силу мышц в кг и ее рекомендованные значения для конкретного пола, возраста и веса. Мышечные и двигательные функции оценивали с помощью функционального теста «Встань и иди», десятиметрового теста ходьбы, тестов на выносливость мышц спины и живота к статической и динамической нагрузке, тестов на силу мышц спины и живота, тестов на гибкость [20]. Тензодинамометрию и функциональные тесты проводили у пациентов в обеих группах в динамике после завершения реабилитации (через 3 недели после включения в исследование) и через месяц динамического наблюдения после окончания курса реабилитации.

Статистический анализ выполнен в программе Microsoft Statistica 10.0 с использованием параметрических и непараметрических методов. Значения показателей приведены в виде среднего и стандартного отклонения $M \pm m$ при правильном распределении или в виде медианы и 25-го и 75-го квартилей $Me [25\%; 75\%]$ при неправильном. Для попарных сравнений показателей в независимых выборках применяли t-критерий Стьюдента или критерий Манна-Уитни с поправкой Бонферрони. Для сравнения значений в зависимых выборках использовали критерий Вилкоксона или t-критерий Стьюдента. При проверке статистических гипотез критический уровень значимости принимался равным 0,05.

Результаты

Исследуемые группы после рандомизации были сопоставимы по возрасту, индексу массы тела, количеству ПП и минеральной плотности костной ткани ($p > 0,05$). Базовые характеристики групп представлены в табл. 1.

До начала лечения не было выявлено статистически значимых различий средних значений силы исследуемых мышц спины между группой вмешательства и сравнения ($p > 0,05$, табл. 2). При этом, исходные показатели мышеч-

ной силы были ниже рекомендуемых значений в обеих группах (табл. 2).

Через 3 недели реабилитации в группе 1 сила мышц РС повысилась до $21,7 \pm 13,1$ кг ($\Delta + 5,9 \pm 3,0$, $p < 0,001$), СС – до $18,9 \pm 10,2$ кг ($\Delta + 4,3 \pm 1,3$, $p < 0,001$), ЛБС – до $17,5 \pm 9,6$ кг ($\Delta + 4,4 \pm 2,4$, $p < 0,001$), ПБС до $17,8 \pm 9,2$ кг ($\Delta + 4,4 \pm 1,8$, $p < 0,001$). Дефицит мышечной силы при этом уменьшился в РС до $-15,8 \pm 25,8\%$ ($p < 0,001$) и в СС до $+6,6 \pm 57,5\%$ ($p < 0,001$), но значимо не изменился в ЛБС ($-7,9 \pm 24,4$ и $-10,9 \pm 21,4\%$, соответственно, $p = 0,53$) и в ПБС ($-7,6 \pm 21,1$ и $-9,9 \pm 17,2\%$, $p = 0,50$), см. табл. 2.

В группе сравнения после завершения курса реабилитации наблюдалось увеличение силы только РС до $17,0 \pm 11,0$ кг ($\Delta + 1,9 \pm 3,6$, $p = 0,03$) и СС до $16,2 \pm 8,9$ кг ($\Delta + 0,32 \pm 2,1$, $p = 0,02$), ЛБС ($p = 0,19$) и ПБС ($p = 0,2$). Показатели силы СС и ЛБС в группах вмешательства и контроля достоверно отличались после завершения реабилитационного лечения ($p = 0,03$ и $0,04$ соответственно, табл. 2).

Через 1 месяц динамического наблюдения после окончания курса реабилитации в группе вмешательства сохранялся достигнутый эффект реабилитации: сила РС составила $20,5 \pm 11,7$ кг ($p = 0,000$ в сравнении со значениями до лечения, $p = 0,56$ в сравнении со значениями после окончания терапии), СС $20,2 \pm 11,8$ кг ($p < 0,001$ и $p = 0,26$, соответственно), ЛБС $15,6 \pm 8,1$ кг ($p = 0,007$ и $p = 0,06$, соответственно), ПБС $16,6 \pm 9,5$ кг ($p = 0,002$ и $p = 0,26$, соответственно). Значения дефицита мышечной силы составили в РС $-20,2 \pm 45,2\%$ ($p = 0,000$ в сравнении со значениями до лечения и $p = 0,85$ в сравнении со значениями после окончания терапии), в СС $-6,7 \pm 47,2\%$ ($p < 0,001$ и $p = 0,33$, соответственно), в ЛБС $-10,7 \pm 14,3\%$ ($p = 0,30$ и $p = 0,90$, соответственно), в ПБС $-6,6 \pm 12,5\%$ ($p = 0,60$ и $p = 0,22$, соответственно), см. табл. 2.

По итогам динамического обследования, в группе сравнения средние значения силы всех исследуемых мышц и показатели дефицита мышечной силы ПБС и ЛБС были статистически значимо ниже, чем в группе активного вмешательства (табл. 2).

Базовые результаты функциональных тестов на оценку мышечных функций и кондиционных способностей пациентов до начала терапии в исследуемых группах были статистически равнозначны (табл. 3). Однако через 3 недели, после завершения курса реабилитации, наблюдались различия в динамике результатов тестов у пациен-

Таблица 1. Базовые характеристики групп вмешательства и сравнения
Table 1. Базовые характеристики групп вмешательства и сравнения

Показатели	Группа 1, n=60	Группа 2, n=30	P
Мужчины/женщины (n)	4/56	3/27	
Возраст (годы)	65,4±7,1	65,5±7,8	0,94
Вес (кг)	74,8±14,2	75,9±13,2	0,16
Рост (см)	161,3±16,3	160,5±11,6	0,12
ИМТ (кг/м ²)	26,7±4,3	27,1±6,2	0,74
Количество переломов позвонков (n)	2,0 [1,0;9,0]	2,0 [1,0;7,0]	0,43
Абсолютный 10-летний риск основных остеопорозных переломов по FRAX (%)	23,0 [17,5;28,0]	20,4 [11,3;25,0]	0,15
Риск перелома бедренной кости по FRAX (%)	6,9 [3,6;9,3]	5,1 [2,2;7,9]	0,56
МПК L1-L4 (г/см)	0,859±0,13	0,949±0,29	0,14
МПК левая шейка бедра (г/см)	0,733±0,09	0,730±0,142	0,93
Т-критерий L1-L4	-2,5±0,86	-2,2±1,5	0,77
Т-критерий, левая шейка бедра	-2,1±0,57	-2,0±0,84	0,93

Таблица 2. Изменение абсолютных показателей и степени дефицита силы исследуемых групп мышц после курса реабилитации по данным тензодинамометрии
Table 2. Changes in absolute indicators and strength deficiency degree in studied muscle groups after a rehabilitation course according to tensodynamometry

Исследуемые показатели	Этап исследования	Исследуемые группы	
		Группа 1	Группа 2
Сила РС (кг)	исходно	15,64±9,81	15,10±7,43
	через 3 недели	21,62±12,8+++	17,07±11,04+
	через 1 мес.	20,58±11,58+++ **	14,00±3,38
Дефицит силы РС (%)	исходно	-40,93±39,19	-39,21±35,40
	через 3 недели	-15,94±52,27+++	-19,58±42,07+++
	через 1 мес.	-18,84±45,41+++ *	-37,11±18,07
Сила СС (кг)	исходно	14,61±8,98	15,94±6,88
	через 3 недели	19,13±9,83+++	16,26±8,93+
	через 1 мес.	21,35±11,50+++ **	13,72±4,37
Дефицит силы СС (%)	исходно	-18,12±46,63	-14,48±40,7
	через 3 недели	+8,72±55,92+++ *	-1,12±45,4+++
	через 1 мес.	+17,35±53,62+++ ***	-13,54±42,76
Сила ЛБС (кг)	исходно	13,10±7,29	13,29±5,62
	через 3 недели	17,59±9,32+++	14,98±6,91
	через 1 мес.	15,87±7,9+ **	11,15±5,92+
Дефицит силы ЛБС (%)	исходно	-8,21±23,55	-10,37±18,69
	через 3 недели	-5,26±12,27 +	-6,03±7,77
	через 1 мес.	-7,09±14,08+	-12,30±6,8
Сила ПБС (кг)	исходно	13,44±7,43	13,34±5,36
	через 3 недели	16,91±9,32 ++	15,30±7,01
	через 1 мес.	14,75±9,04 ++ **	12,52±7,23
Дефицит силы ПБС (%)	исходно	-8,42±17,02	-8,01±6,63
	через 3 недели	-6,89±12,27 ++	-7,33±4,64
	через 1 мес.	-7,92±20,32++	-10,05±13,83

Примечание: Различия между группами статистически значимы при значениях коэффициента достоверности p :

+ $p < 0,05$, ++ $p < 0,01$, +++ $p < 0,001$ в сравнении с исходным уровнем;

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$ сравнение группой №2.

Note: The differences between the groups are statistically significant for the values of the confidence coefficient p :

+ $p < 0.05$, ++ $p < 0.01$, +++ $p < 0.001$ in comparison with the baseline;

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$ comparison by group #2.

тов разных групп. Так, в группе 1 статистически значимо возросла – статическая и динамическая выносливость мышц спины ($p < 0,05$), а также динамическая выносливость мышц живота ($p < 0,001$). Кроме того, улучшились показатели теста «Встань и иди» ($p < 0,001$) и теста на скорость ходьбы ($p < 0,001$), повысилась гибкость мышц спины при сгибании ($p = 0,04$) и разгибании ($p = 0,009$), сила мышц спины ($p = 0,03$) и мышц живота ($p < 0,001$), см. табл.3.

В отличие от группы вмешательства, в группе 2 через 3 недели не наблюдалось положительной динамики в тестах на статическую и динамическую выносливость мышц живота ($p > 0,05$). Кроме того, через месяц после завершения курса реабилитации результаты ряда функциональных тестов были значимо выше в группе 1, по сравнению с группой 2: тестов на выносливость мышц спины

статическую – 10[23,2;33,5] против 0[7,3;14,1] сек ($p < 0,001$) и динамическую – 2 [0;62] против 0 [0;25] раз ($p = 0,008$), на выносливость мышц живота статическую – 5 [21,5;31,0] против 0 [8,4;16,2] сек ($p < 0,001$) и динамическую – 6 [0;60] против 0[0;40] раз ($p = 0,008$), теста «Встань и иди» – 9,3±3,2 против 11,9±5,4 сек ($p = 0,001$), тестов на скорость ходьбы – 1,45±0,50 против 1,77±0,91 м/сек ($p < 0,001$) и силу мышц живота – 4,0 [0;5] против 2,0 [0;5] баллов ($p = 0,006$), см. табл.3.

В ходе курса реабилитации нежелательные эффекты возникли у 3-х пациентов из группы вмешательства (5%) и также у 2-х (6,7%) из группы сравнения. Нежелательные эффекты выражались в усилении болевого синдрома (2 человека в группе 1 (3,3%) и один в группе 2 (3,3%) и случаях новых переломов ребер (по 1 пациенту в каждой

Таблица 3. Динамика результатов функциональных тестов в исследуемых группах
Table 3. Dynamics of functional tests results in the study groups

Функциональные тесты	Этап исследования	Исследуемые группы	
		Группа	Группа 2
Статическая выносливость мышц спины (сек)	исходно	0 [10,9;15,8]	0 [19,0;38,9]
	через 3 недели	0 [23,0;33,1] †	0 [9,8;21,8]
	через 1 мес.	10 [23,2;33,5] †††***	0 [7,3;14,1]
Статическая выносливость мышц живота (сек)	исходно	0 [13,9;20,1]	0 [9,9;20,2]
	через 3 недели	0 [23,6;33,9]	0 [28,3;56,6]
	через 1 мес.	5 [21,5;31,0] †††***	0 [8,4;16,2]
Динамическая выносливость мышц спины (раз)	исходно	0 [0;22]	0 [0;22]
	через 3 недели	0 [0;60] †	0 [0;70] ††
	через 1 мес.	2 [0;62] ††**	0 [0;25]
Динамическая выносливость мышц живота (раз)	исходно	0 [0;26]	0 [0;22]
	через 3 недели	6 [0;60] †††***	0 [0;40]
	через 1 мес.	2 [0;44] †**	0 [0;26]
Тест «Встань и иди» (сек)	исходно	11,0±4,9	12,1±5,9
	через 3 недели	9,13±3,18†††***	9,4±7,9 †††
	через 1 мес.	9,3±3,2 †††***	11,9±5,4
Сила мышц спины (баллы)	исходно	2,0 [0;5]	3,0 [0;5]
	через 3 недели	3,0 [0;5] †††	3,0 [0;5] ††
	через 1 мес.	3,0 [1;5]	2,0 [0;5]
Сила мышц живота (баллы)	исходно	3,0 [0;5]	3,0 [0;5]
	через 3 недели	3,5 [0;5] †	3,0 [1;5] ††
	через 1 мес.	4,0 [0;5] ††**	2,0 [0;5]
Сгибание в спине (баллы)	исходно	1,0 [1;3]	1,0 [1;2]
	через 3 недели	1,0 [1;3] †	1,0 [1;2] ††
	через 1 мес.	1,0 [1;3]	1,0 [1;3]
Разгибание в спине (баллы)	исходно	1,0 [1;2]	1,0 [1;2]
	через 3 недели	1,0 [1;3] ††	1,0 [1;3] ††
	через 1 мес.	1,0 [1;3]	1,0 [1;3]
Тест на скорость ходьбы (м/сек)	исходно	1,81±0,88	1,78±0,73
	через 3 недели	1,48±0,62†††	1,50±1,01††
	через 1 мес.	1,45±0,50†††***	1,77±0,91

Примечание: Различия между группами статистически значимы при значениях коэффициента достоверности p :

† $p < 0,05$, †† $p < 0,01$, ††† $p < 0,001$ в сравнении с исходным уровнем;

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$ сравнение с группой №2.

Note: The differences between the groups are statistically significant for the values of the confidence coefficient p :

† $p < 0,05$, †† $p < 0,01$, ††† $p < 0,001$ in comparison with the baseline;

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$ comparison by group #2.

группе, 1,7% и 3,3% соответственно). Частота встречаемости достоверно не отличалась ($p > 0,05$). Важно отметить, что все пациенты, у которых были зарегистрированы побочные эффекты отказались до госпитализации от приема базовой патогенетической терапии остеопороза.

Обсуждение

Как показали наши проведенные ранее исследования [21,22], пациенты с ПП на фоне системного ОП имеют более низкий саркопенический индекс, массу и процент

содержания жировой ткани, в сравнении с пациентами с ОП такого же возраста с ОП, но без патологических переломов. Также было показано, что развитие ПП на фоне системного ОП ассоциируется со значимым снижением силы всех мышц туловища, причем самый выраженный дефицит силы отмечается в мышцах глубокой стабилизационной системы позвоночника РС и СС, где на фоне ПП формируется нефизиологическое распределение мышечной силы, равное 1:1, вместо 3:2, наблюдающееся в норме у лиц той же возрастной категории и у пациентов с

неосложненным ОП [10,22]. Важно, что сила мышц спины у пациентов с ОП обратно зависит от количества ПП, прямо связана с жировой массой и объемом скелетной мускулатуры, МПК поясничного отдела позвоночника [21].

Исходя из полученных результатов, представляется обоснованным и специфичным применение реабилитационных мероприятий, нацеленных на совершенствование функциональных способностей и укрепление мышечного корсета спины у данной категории пациентов. Как показали результаты данного исследования, предложенный новый комплекс реабилитации с использованием нескольких современных методов механо- и кинезиотерапии способен скорректировать имеющиеся двигательные нарушения и мышечный дефицит у лиц с остеопорозными ПП.

Через три недели реабилитации не только повышалась сила глубоких мышц спины и устранялся мышечный дефицит РС и СС, но восстанавливалось более физиологическое соотношение между РС и СС. Прирост силы мышц туловища подтверждался результатами использованных функциональных тестов на силу и выносливость мышц туловища – спины и живота. Улучшались и другие кондиционные способности – гибкость, выносливость, повышалась скорость ходьбы.

Новый реабилитационный комплекс в сравнении со стандартным комплексом физических упражнений, применяемым при ПП, интенсивней воздействовал на глубокие мышцы спины, особенно на СС, а также приводил к более выраженному повышению силы и выносливости мышц живота. Достигнутый эффект был выше, чем в группе сравнения, и сохранялся как минимум в течение четырех недель после окончания реабилитации, тогда как у пациентов, получавших только гимнастические упражнения, показатели мышечной силы через месяц вернулись к исходным.

В ранее проведенных работах было выявлено, что функциональные тесты недостаточно специфичны для выявления мышечной дисфункции у пациентов с патологическими переломами на фоне ОП и отражают скорее возраст-ассоциированные нарушения, нежели нарушения, связанные с ПП [20,21]. Однако, как показали результаты данной работы, функциональные тесты информативно отражают изменения функционального состояния пациентов с ПП на фоне медицинской реабилитации, и поэтому могут быть использованы для оценки эффективности реабилитационных мероприятий у данной категории больных.

Учитывая патологическую хрупкость костной ткани у пациентов с ОП, методы физической терапии, применяемые в медицинской реабилитации, могут сопровождать-

ся некоторым риском травматизации и падений [23]. Исследованный нами новый комплексный метод реабилитации с использованием механо- и кинезиотерапии у пациентов с остеопорозными ПП, ассоциировался с более низкой частотой нежелательных явлений, чем в группе сравнения (5% против 6,7%). Однако важно, что все зарегистрированные побочные явления были связаны с наличием сопутствующего ОП и отсутствием медикаментозной антиостеопоротической терапии, повышающей прочность кости и снижающей риск новых переломов [1,5,9,17]. Есть данные, что у пациентов с ОП и высокой вероятностью переломов, не получавших лечение ОП на момент поступления в реабилитационный стационар, снижается эффективность и длительность поддержания результатов реабилитационных мероприятий [24].

Таким образом, предложенный комплекс реабилитации пациентов с ПП на фоне системного ОП с применением механотерапевтических методов с биологической обратной связью, а также специальных комплексов лечебной физкультуры в зале и в бассейне, представляется более эффективным и безопасным, в сравнении со стандартным комплексом физических упражнений, обычно используемым у пациентов с ПП к клинической практике [25].

Выводы

1. У пациентов с ПП на фоне системного ОП применение 3-недельного комплекса физической реабилитации, включающего механотерапевтические методы с биологической обратной связью и специальные комплексы лечебной физкультуры в зале и в бассейне, значительно повышает силу мышц спины, в том числе мышц глубокой стабилизационной системы позвоночника, а также способствует устранению имеющегося мышечного дефицита в сгибателях и разгибателях спины.
2. Применение нового реабилитационного комплекса улучшает показатели функциональных тестов на оценку функций, силы, статической и динамической выносливости разных групп мышц у пациентов, перенесших ПП на фоне ОП.
3. Достигнутый в процессе реабилитации клинический эффект сохраняется в течение как минимум 4-х недель после завершения терапии.
4. Новый комплексный метод медицинской реабилитации ассоциируется с низкой частотой побочных реакций (5%), однако для снижения вероятности травм, реабилитацию пациентов с ОП рекомендуется проводить на фоне базовой медикаментозной антиостеопоротической терапии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Parreira P.C.S., Maher C.G., Megale R.Z. An overview of clinical guidelines for the management of vertebral compression fracture: a systematic review. *Spine J.* 2017; 17(12): 1932 – 1938. DOI: 10.1016/j.spinee.2017.07.174.
2. WHO Scientific Group on the Burden of Musculoskeletal Conditions at the Start of the New Millennium. The burden of musculoskeletal conditions at the start of the new millennium. *World Health Organ Tech Rep Ser.* 2003: 919.
3. McGrath R.P., Kraemer W.J., Vincent B.M., Hall O.T., Peterson M.D. Muscle Strength Is Protective Against Osteoporosis in an Ethnically Diverse Sample of Adults. *J Strength Cond Res.* 2017; 31(9): 2586 – 2589. DOI: 10.1519/JSC.0000000000002080
4. Rikonen T., Sirola J., Salovaara K. Muscle strength and body composition are clinical indicators of osteoporosis. *Calcif Tissue Int.* 2012; 91(2): 131 – 138. DOI:10.1007/s00223-012-9618-1
5. Марченкова Л.А., Макарова Е.В., Еремушкин М.А./ Медицинская реабилитация пациентов с остеопорозом, осложненным переломами (монография). М., Торус пресс, 2019.
6. Peterka R.J., Black F.O. Age-related changes in human posture control: sensory organization tests. *J Vestib Res* 1990-1991; (1): 73–85.
7. White Book on Physical and Rehabilitation Medicine in Europe. Introduction, Executive Summary and Methodology. *Eur J Rehabil Med.* 2018; 54(2): 125 – 155.
8. Богданова Е.Н., Лобанов А.А., Попов А.И. Социально-экономическая политика Российской Федерации в сфере охраны здоровья: вызовы и прогнозы. *Экономика и предпринимательство.* 2017; 9-3(86): 862 – 868.

9. Марченкова Л.А., Шакурова Л.Р., Тубекова М.А., Артамонова Н.М. Актуальные вопросы лечения и реабилитации пациентов с остеопорозом. М., 2019: 16 с.
10. Михайлов П.Р., Громов В.А. Соотношение показателей развития силы мышц сгибателей и разгибателей туловища как фактор предотвращения боли в поясничном отделе позвоночника. Экстремальная деятельность человека. 2017: 2(43): 21 – 24.
11. Хвостова С.А. Масса мышц, соединительной и жировой ткани в конечности после переломов. Современные проблемы науки и образования. 2011: №2. Электронный URL: www.science-education.ru/96-4580
12. Bączyk G., Samborski W., Jaracz K. Evaluation of the quality of life of postmenopausal osteoporotic and osteopenic women with or without fractures. Arch Med Sci. 2016; 12(4): 819 – 827 DOI: 10.5114/aoms.2015.55012
13. Еремушкин М.А., Стяжкина Е.М., Чесникова Е.И., Марченкова Л.А., Гусарова С.А. Эффективность реабилитации после компрессионных переломов позвонков на фоне остеопороза. Вестник восстановительной медицины. 2019: 1(89): 42 – 45.
14. Pfeifer M., Sinaki M., Geusens P., Boonen S., Preisinger E., Minne H. ASBMR Working Group on Musculoskeletal Rehabilitation. Musculoskeletal Rehabilitation in Osteoporosis: A Review. J Bone Miner Res. 2004; (19): 1208 – 1214.
15. Dionysiotis Y., Skarantavos G., Papagelopoulos P. Modern Rehabilitation in Osteoporosis, Falls, and Fractures. Clin Med Insights Arthritis Musculoskeletal Disord. 2014; (7): 33 – 40. DOI: 10.4137/CMAMD.S14077
16. Dimitriou R., Calori G.M., Giannoudis P.V. Improving Patients' Outcomes After Osteoporotic Fractures. Int J Clin Rheumatol. 2012; 7(1): 109 – 124.
17. Tarantino U., Iolascon G., Cianferotti L., Masi L., Marcucci G., Giusti F., Marini F., Parri S., Feola M., Rao C., Piccirilli E., Zanetti E.B., Cittadini N., Alvaro R., Moretti A., Calafiore D., Toro G., Gimigliano F., Resmini G., Brandi M.L. Clinical guidelines for the prevention and treatment of osteoporosis: summary statements and recommendations from the Italian Society for Orthopaedics and Traumatology. J Orthop Traumatol. 2017; 18(suppl 1): 3 – 36.
18. Genant H.K., Jergas M., Palermo L., Nevitt M., Black D., Cummings S.R. Comparison of semiquantitative visual and quantitative morphometric assessment of prevalent and incident vertebral fractures in osteoporosis The Study of Osteoporotic Fractures Research Group., Journal of Bone and Mineral Research. 1996; (11): 984 – 996.
19. Genant H. K., Wu C.Y., van Kuijk C., Nevitt M.C. Vertebral fracture assessment using a semiquantitative technique. Journal of Bone and Mineral Research. 1993; (8): 1137 – 1148. Proc. of SPIE Vol. 6512 651219-8
20. Еремушкин М.А. Двигательная активность и здоровье. От лечебной гимнастики до паркура. М., Спорт, 2016: 240 с. ISBN 978-5-9907239-7-9
21. Марченкова Л.А., Макарова Е.В., Еремушкин М.А., Шакурова Л.Р., Стяжкина Е.М., Чесникова Е.И., Развальяева Д.В., Котенко Н.В., Новиков А.В., Щедрина М.А. Исследование особенностей дефицита мышечной силы и влияющих на них факторов у пациентов с компрессионными переломами тел позвонков на фоне системного остеопороза. Курский научно-практический вестник Человек и его здоровье. 2019: (2): 27 – 38.
22. Макарова Е.В., Марченкова Л.А., Еремушкин М.А., Шакурова Л.Р., Стяжкина Е.М., Чесникова Е.И., Новиков А.В., Малышева Т.Б. Изменения состава тела и нарушения координации у пациентов с компрессионными переломами тел позвонков на фоне остеопороза. Вестник восстановительной медицины. 2019: (2): 13 – 20.
23. Колягин Ю.И., Колыщенко В.А., Саламадина М.О., Пахомова А.Е. Современные аппаратные технологии в реабилитационном процессе с миоадаптивными синдромами остеохондроза позвоночника. Вестник восстановительной медицины. 2019: (2): 35 – 39.
24. Марченкова Л.А., Макарова Е.В., Васильева В.А., Еремушкин М. А., Стяжкина Е.М., Развальяева Д.В., Чесникова Е.И., Герасименко М.Ю. Влияние базовой терапии кальцием и витаминами Д3 и В6 на мышечную силу, функции движения и баланса у пациентов с остеопорозом, проходивших медицинскую реабилитацию. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2020: 97(1): 25 – 34.
25. Марченкова Л.А., Макарова Е.В., Саламадина М.О. Формирование долгосрочной стратегии лечения остеопороза как основа эффективной реабилитации пациентов с патологическими переломами: новые научные данные и практические решения. Вестник восстановительной медицины. 2019: (2): 80 – 83.

REFERENCES

1. Parreira P.C.S., Maher C.G., Megale R.Z. An overview of clinical guidelines for the management of vertebral compression fracture: a systematic review. Spine J., 2017: 17(12): 1932 – 1938. DOI: 10.1016/j.spinee.2017.07.174.
2. WHO Scientific Group on the Burden of Musculoskeletal Conditions at the Start of the New Millennium. The burden of musculoskeletal conditions at the start of the new millennium. World Health Organ Tech Rep Ser., 2003: 919.
3. McGrath R.P., Kraemer W.J., Vincent B.M., Hall O.T., Peterson M.D. Muscle Strength Is Protective Against Osteoporosis in an Ethnically Diverse Sample of Adults. J Strength Cond Res., 2017: 31(9): 2586 – 2589 DOI: 10.1519/JSC.0000000000002080
4. Rikkonen T., Sirola J., Salovaara K. Muscle strength and body composition are clinical indicators of osteoporosis. Calcif Tissue Int., 2012: 91(2): 131 – 138 DOI:10.1007/s00223-012-9618-1
5. Marchenkova L.A., Makarova E.V., Eremushkin M.A. Medicinskaya reabilitaciya pacientov s osteoporozom, oslozhnennym perelomami (monografiya) [Medical rehabilitation in patients with osteoporosis complicated by fractures (monografiya)]. М., Torus press, 2019 (In Russ.)
6. Peterka R.J., Black F.O. Age-related changes in human posture control: sensory organization tests. J Vestib Res., 1990-1991: 1: 73–85
7. White Book on Physical and Rehabilitation Medicine in Europe. Introduction, Executive Summary and Methodology. Eur J Rehabil Med., 2018: 54(2): 125 – 155.
8. Bogdanova E.N., Lobanov A.A., Popov A.I. Social'no-ekonomicheskaya politika Rossijskoj Federacii v sfere ohrany zdorov'ya: vyzovy i prognozy [Socio-economical politics of Russian Federation in the sphere of healthcare: challenges and prognosis]. Ekonomika i predprinimatel'stvo, 2017: 9-3(86): 862 – 868 (In Russ.)
9. Marchenkova L.A., SHakurova L.R., Tubekova M.A., Artamonova N.M. Aktual'nye voprosy lecheniya i reabilitacii pacientov s osteoporozom [Actual questions of treatment and rehabilitation of patients with osteoporosis]. Moscow, 2019: 16 p. (In Russ.)
10. Mihajloff P.R., Gromov V.A. Sootnoshenie pokazatelej razvitiya sily myshc sgbatelej i razgbatelej tulovishcha kak faktor predotvrashcheniya boli v poynasichnom otdel pozvonochnika [Correlation of the quality of life of postmenopausal osteoporotic and osteopenic women with or without fractures in the lumbar spine]. Ekstremal'naya deyatel'nost' cheloveka, 2017: 2(43): 21 – 24 (In Russ.)
11. Hvostova S.A. Massa myshc, soedinitel'noj i zhirovoj tkani v konechnosti posle perelomov [Mass of muscles, connective and adipose tissues in the limbs after fractures]. Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya, 2011: №2. URL: www.science-education.ru/96-4580 (In Russ.)
12. Bączyk G., Samborski W., Jaracz K. Evaluation of the quality of life of postmenopausal osteoporotic and osteopenic women with or without fractures. Arch Med Sci., 2016; 12(4): 819 – 827 DOI: 10.5114/aoms.2015.55012
13. Eremushkin M.A., Styazhkina E.M., Chesnikova E.I., Marchenkova L.A., Gusarova S.A. Effektivnost' reabilitacii posle kompressionnyh perelomov pozvonkov na fone osteoporoza [Efficiency of the rehabilitation after spinal compression fractures on the background of an osteoporosis]. Vestnik vostanovitel'noj mediciny, 2019: 1(89): 42 – 45 (In Russ.)
14. Pfeifer M., Sinaki M., Geusens P., Boonen S., Preisinger E., Minne H. ASBMR Working Group on Musculoskeletal Rehabilitation. Musculoskeletal Rehabilitation in Osteoporosis: A Review. J Bone Miner Res., 2004; (19): 1208 – 1214
15. Dionysiotis Y., Skarantavos G., Papagelopoulos P. Modern Rehabilitation in Osteoporosis, Falls, and Fractures. Clin Med Insights Arthritis Musculoskeletal Disord., 2014: 7: 33 – 40 DOI: 10.4137/CMAMD.S14077
16. Dimitriou R., Calori G.M., Giannoudis P.V. Improving Patients' Outcomes After Osteoporotic Fractures. Int J Clin Rheumatol., 2012; 7(1): 109 – 124
17. Tarantino U., Iolascon G., Cianferotti L., Masi L., Marcucci G., Giusti F., Marini F., Parri S., Feola M., Rao C., Piccirilli E., Zanetti E.B., Cittadini N., Alvaro R., Moretti A., Calafiore D., Toro G., Gimigliano F., Resmini G., Brandi M.L. Clinical guidelines for the prevention and treatment of osteoporosis: summary statements and recommendations from the Italian Society for Orthopaedics and Traumatology. J Orthop Traumatol., 2017: 18(suppl 1): 3 – 36

18. Genant H.K., Jergas M., Palermo L., Nevitt M., Valentin R.S., Black D., Cummings S.R. Comparison of semiquantitative visual and quantitative morphometric assessment of prevalent and incident vertebral fractures in osteoporosis The Study of Osteoporotic Fractures Research Group., Journal of Bone and Mineral Research, 1996: 11: 984 – 996
19. Genant H. K., Wu C.Y., van Kuijk C., Nevitt M.C. Vertebral fracture assessment using a semiquantitative technique. Journal of Bone and Mineral Research. 1993; 8: 1137 – 1148. Proc. of SPIE Vol. 6512 651219-8
20. Eremushkin M.A. Dvigatel'naya aktivnost' i zdorov'e. Ot lechebnoj gimnastiki do parkura [Physical activity and health. From exercises to parkour]. Moscow, Sport, 2016: 240 c. ISBN 978-5-9907239-7-9 (In Russ.)
21. Marchenkova L.A., Makarova E.V., Eremushkin M.A., SHakurova L.R., Styazhkina E.M., Chesnikova E.I., Razvalyaeva D.V., Kotenko N.V., Novikov A.V., Shadrina M.A. Issledovanie osobennostej deficita myshechnoj sily i vliyayushchih na nih faktorov u pacientov s kompressionnymi perelomami tel pozvonkov na fone sistemnogo osteoporoza [Study of features of muscle strength deficit and factors affecting them in patients with compression fractures of vertebral bodies against the background of systemic osteoporosis]. Kurskij nauchno-prakticheskij vestnik Chelovek i ego zdorov'e, 2019: 2: 27 – 38 (In Russ.)
22. Makarova E.V., Marchenkova L.A., Eremushkin M.A., SHakurova L.R., Styazhkina E.M., Chesnikova E.I., Novikov A.V., Malysheva T.B. Izmeneniya sostava tela i narusheniya koordinatsii u pacientov s kompressionnymi perelomami tel pozvonkov na fone osteoporoza [Changes in body composition and coordination disorders in patients with compression fractures of vertebral osteoporotic]. Vestnik vosstanovitel'noj mediciny, 2019: 2: 13 – 20 (In Russ.)
23. Kolyagin Y.I., Kolyshenkov V.A., Salamadina M.O., Pakhomova A.E. Sovremennyye apparatnye tekhnologii v reabilitatsionnom processe s mioadaptivnymi sindromami osteohondroza pozvonochnik [Modern hardware technologies in the rehabilitation process with myoadaptive syndromes of spinal osteochondrosis]. Vestnik vosstanovitel'noj mediciny. 2019: 2: 35 – 39 (In Russ.)
24. Marchenkova L.A., Makarova E.V., Vasil'eva V.A., Eremushkin M. A., Styazhkina E.M., Razvalyaeva D.V., Chesnikova E.I., Gerasimenko M.YU. Vliyanie bazovoj terapii kal'ciem i vitaminami D3 i V6 na myshechnuyu silu, funktsii dvizheniya i balansa u pacientov s osteoporoziem, prohodivshih meditsinskuyu reabilitatsiyu [The effect of basic therapy with calcium and vitamins D3 and B6 on muscle strength, movement and balance functions at patients with osteoporosis undergoing medical rehabilitation]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoy kul'tury, 2020: 97(1): 25 – 34 (In Russ.)
25. Marchenkova L.A., Makarova E.V., Salamadina M.O. Formirovanie dolgosrochnoj strategii lecheniya osteoporoza kak osnova effektivnoj reabilitatsii pacientov s patologicheskimi perelomami: novye nauchnye dannye i prakticheskie resheniya [Forming a long-term strategy for treating osteoporosis as the basis for effective rehabilitation of patients with pathological fractures: new scientific data and practical solutions]. Vestnik vosstanovitel'noj mediciny, 2019: 2: 80 – 83 (In Russ.)


Контактная информация:
Макарова Екатерина Владимировна, научный

сотрудник, врач-эндокринолог

E-mail: rue-royal@inbox.ru

Contact information:
Ekaterina V. Makarova, Research Scientist, Endocrinologist

E-mail: rue-royal@inbox.ru

DOI: 10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-41-48

УДК: 616-009.7

ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ В КОРРЕКЦИИ БОЛЕВОГО СИНДРОМА У ПАЦИЕНТОВ С ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ КРУПНЫХ СУСТАВОВ И ПОЗВОНОЧНИКА

¹Котельникова А.В., ¹Погонченкова И.В., ²Даминов В.Д., ¹Кукшина А.А., ¹Лазарева Н.И.

¹Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

²Национальный медико-хирургический центр медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Заболевания опорно-двигательного аппарата, как правило, требуют активной двигательной реабилитации, препятствием к проведению которой является наличие боли, приводящей к развитию кинезиофобии и снижающей мотивацию пациента к лечению. В последние десятилетия, помимо медикаментозной терапии, большую распространенность получают неинвазивные способы влияния на боль, в частности, средства виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности. Целью настоящего исследования явилось научное обоснование эффективности включения в план психологической реабилитации пациентов с болевым синдромом, развившимся на фоне хронических дегенеративно-дистрофических заболеваний крупных суставов и позвоночника, высокотехнологичного средства VR, «Шлема виртуальной реальности Vive Focus Plus EEA». В исследование вошли 84 пациента (24 мужчины и 60 женщин в возрасте 56±14,4 лет), имеющих нарушения функции опорно-двигательного аппарата и периферической нервной системы, сопровождаемые болью и нуждающихся в проведении медицинской реабилитации в условиях стационара.

Для исследования характеристик субъективного восприятия боли применялся метод многомерной семантической дескрипции, на основании адаптированного русскоязычного «Опросника боли Мак-Гилла», для исследования кинезиофобии – Шкала Тампа. Технология VR была представлена инструментом «Шлем виртуальной реальности Vive Focus Plus EEA» (10 процедур). Эффективность использования VR-технологии оценивалась посредством наблюдения за динамикой болевых ощущений и уровнем выраженности кинезиофобии до начала исследования и перед выпиской из стационара. В результате проведенного исследования было показано отсутствие нозологической специфичности в описании боли и различия вербальных ее характеристик, представляющих ноцицептивный и смешанный компоненты, а технологии виртуального погружения в 3D-реальность позволили эффективно воздействовать на звенья патофизиологических механизмов формирования хронической психологически-детерминированной боли нейропатического и смешанного генеза.

Ключевые слова: заболевания опорно-двигательного аппарата, медицинская реабилитация, психологическая реабилитация, боль, кинезиофобия, средства виртуальной реальности (VR), средства дополненной реальности (AR), дегенеративно-дистрофические заболевания суставов, дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника, ноцицептивная боль, нейропатическая боль, вербальные характеристики боли.

Для цитирования: Котельникова А.В., Погонченкова И.В., Даминов В.Д., Кукшина А.А., Лазарева Н.И. Виртуальная реальность в коррекции болевого синдрома у пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями крупных суставов и позвоночника. Вестник восстановительной медицины. 2020; 96 (2): 41-48. <https://doi.org/10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-41-48>

VIRTUAL REALITY IN THE CORRECTION OF PAIN SYNDROME IN PATIENTS WITH DEGENERATIVE-DYSTROPHIC JOINTS AND SPINE DISEASES

¹Kotelnikova A.V., ¹Pogonchenkova I.V., ²Daminov V.D., ¹Kukshina A.A., ¹Lazareva N.I.

¹Moscow Centre of Research and Practice in Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine of Moscow Healthcare Department, Moscow, Russian Federation

²Pirogov National Medical and Surgical Centre, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

Musculoskeletal system diseases require active motor rehabilitation, as a rule, but presence of severe pain syndrome might become a barrier, leading to the development of kinesiophobia and reducing motivation for treatment in patients. In recent decades, non-invasive methods of pain control, in particular virtual reality (VR) and augmented reality (AR) have been commonly used on a par with drug therapy. The purpose of this study is to provide a scientific base for the effectiveness of including a high-tech VR device (Vive Focus Plus EEA Virtual Reality Helmet), in to psychological rehabilitation of a pain syndrome in patients with chronic degenerative-dystrophic diseases of major joints and spine.

The study involved 84 patients (24 men and 60 women aged 56 ± 14.4) of a rehabilitation hospital with a severe pain syndrome and motor disorders corresponding to ICF Class 1 or 2. To analyse the characteristics of the subjective pain perception, the method of multidimensional semantic description based on the adapted Russian version of the McGill Pain Questionnaire was applied, and the Tampa Scale was used to kinesiophobia assessment. The VR technology was implemented via usage of the Vive Focus Plus EEA Virtual Reality Helmet tool (10 procedures). The effectiveness of using VR technology was evaluated through monitoring of pain dynamics and the kinesiophobia level prior to the study onset and at the end of hospitalization. As a result, the study has shown that there was no nosological specificity in the description of pain, or the differences in its verbal characteristics representing nociceptive and neuropathic components. Technology of 'virtual immersion in 3D reality' makes it possible to influence effectively on pathophysiological mechanisms links in the development of chronic psychologically determined, neuropathic and mixed-origin pain.

Keywords: medical rehabilitation, psychological rehabilitation, pain, kinesiophobia, virtual reality (VR) tools, augmented reality (AR) tools, degenerative-dystrophic joint diseases, degenerative-dystrophic spine diseases, nociceptive pain, neuropathic pain, verbal characteristics of pain.

For citation: Kotelnikova A.V., Pogonchenkova I.V., Daminov V.D., Kukshina A.A., Lazareva N.I. Virtual reality in the correction of pain syndrome in patients with degenerative-dystrophic joints and spine diseases. Bulletin of rehabilitation medicine. 2020; 96 (2): 41-48. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2020-96-2-41-48>

Введение

Заболевания опорно-двигательного аппарата являются второй по частоте причиной инвалидности во всем мире, одним из основных факторов формирования хронического болевого синдрома и причиной существенного снижения качества жизни [1, 2]. Внимание к данной проблеме нашло свое отражение в проектах ВОЗ, в частности, во всемирной «Декаде костей и суставов 2000–2010» [3]. В планируемой в настоящее время программе «Реабилитация 2030» группа скелетно-мышечных заболеваний также выделена в качестве отдельного субъекта реабилитации [4].

В клинической картине двигательных расстройств боль зачастую является первостепенной жалобой. Литературные данные свидетельствуют о том, что на сегодняшний день в Российской Федерации 65–69% случаев всех обращений за медицинской помощью по поводу заболеваний опорно-двигательного аппарата – это обращения, связанные с острой или хронической болью [5]. Страдание физическое при этом тесно переплетается со страданием душевным: выраженный болевой синдром при дегенеративно-дистрофических заболеваниях опорно-двигательного аппарата влекут за собой потерю ощущения собственной независимости и неуязвимости, контроля над ситуацией, эмоционального равновесия, страх утраты человеческого достоинства, высокий риск развития депрессии, связанный с отчаянием, чувствами стыда, вины и безнадежности [6]. На этом фоне существенно снижается мотивация к продолжению лечения, развивается один из самых значительных ограничителей двигательной активности – чрезмерный, иррациональный и ослабляющий личность страх движения, обусловленный чувством собственной хрупкости и уязвимости, а также предрасположенности к травматизации – «кинезиофобия» [7].

Современная концепция здоровьесбережения включает в себя постоянный поиск путей и методов формирования, укрепления и сохранения здоровья пациентов, основанных на достижениях современной науки [8, 9]. Помимо медикаментозной терапии, в настоящее время все большую распространенность получают неинвазивные способы влияния на боль, к числу которых относятся современные интерактивные технологии, в частности, средства виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности. В литературе имеются убедительные свидетельства терапевтического эффекта VR: снижение беспокойства,

уровня стресса, страха перед болью, преодоление фобических реакций у ожоговых больных [10] или тогда, когда боль носит жгучий характер [11]. Считается, что положительный эффект достигается в основном за счет переключения внимания – отвлечение, производимое VR, уменьшает боль, вызывает движение и способствует физической активности, мотивирует пациентов двигаться [1]. Данные об использовании VR в реабилитации пациентов с патологией опорно-двигательного аппарата к настоящему моменту немногочисленны и неоднородны в отношении выявленных эффектов, касаются боли в шее, плече или колене в случае артропластики или эндопротезирования [12, 13, 14, 15, 16]. Кроме того, при анализе публикаций, отражающих использование средств VR для купирования болевого синдрома, не обнаруживается указаний на то, что при выборе технологий учитывается психологические аспекты восприятия пациентом боли – не только интенсивность и характер течения (острый – хронический), но ее воздействие на психику.

Таким образом, использование виртуальной среды является перспективным направлением научных исследований и безусловно актуальной точкой приложения усилий специалистов мультидисциплинарной бригады, в том числе медицинского психолога, в процессе реабилитации пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями крупных суставов и позвоночника, в соответствии с современной идеологией здравоохранения, базирующейся на принципах персонализации, предикции, превентивности и партисипативности. Целью настоящего исследования является научное обоснование эффективности включения в план психологической реабилитации пациентов с болевым синдромом, развившимся на фоне хронических дегенеративно-дистрофических заболеваний крупных суставов и позвоночника, высокотехнологичного средства VR, «Шлема виртуальной реальности Vive Focus Plus EEA».

Материал и методы

Было обследовано 84 пациента с болевым синдромом на фоне хронически протекающих дегенеративно-дистрофических заболеваний крупных суставов и позвоночника, проходивших курс медицинской реабилитации в условиях стационара (филиал №3 ГАУЗ МНПЦ МРВСМ ДЗМ) в связи с имеющимися нарушениями функции опорно-двигательного аппарата и периферической нервной системы, определяемых в соответствии с МКФ

[17]. Условием включения в исследование явилось наличие болевого синдрома. Все пациенты, включенные в исследование, получали идентичную противоболевую медикаментозную терапию.

Исследование проводилось в два этапа:

- предметом изучения на первом этапе стало субъективное восприятие боли с учетом возможной нозологической специфичности болевого синдрома – обследовано 60 пациентов с болевым синдромом на фоне хронически протекающих дегенеративно-дистрофических заболеваний (ДДЗ) крупных суставов ($n=29$) и позвоночника ($n=31$), среди них было 15 (25,0 %) мужчин 45 (75,0 %) женщин в возрасте $58,1 \pm 13,7$ лет;
- второй этап был посвящен оценке эффективности включения технологии VR в реабилитационный план пациентов – в эксперименте приняли участие 24 пациента, среди них было 9 (37,5%) мужчин 15 (62,5 %) женщин в возрасте $52,6 \pm 17,0$ лет.

Для исследования характеристик субъективного восприятия боли применялся метод многомерной семантической дескрипции, в основу которого положен адаптированный отечественный вариант «Опросника боли Мак-Гилла», содержащий 78 слов-дескрипторов, описывающих боль, и включающий в себя три шкалы: сенсорную (перечень ощущений боли – с 1 по 13 группы слов), аффективную (воздействие боли на психику – 14 – 19 группы слов) и эвалюативную (оценка интенсивности боли – 20 группа слов). Пациенты выбирали характеризующие болевые ощущения слова, распределенные по 20 группам. В каждой группе (субшкале) дескрипторы расположены по нарастанию эмоционально-экспрессивной выраженности оцениваемой характеристики. Обследуемый должен выбрать дескрипторы, наиболее соответствующие его ощущениям (только по одному из группы, но не обязательно из каждой). Анализировались три показателя: индекс числа выбранных дескрипторов (ИЧВД) – общее число выбранных вербальных характеристик; ранговый индекс боли (РИБ) – сумма порядковых номеров дескрипторов в каждом разделе; интенсивность боли [18].

Технология VR в исследовании была представлена инструментом «Шлем виртуальной реальности Vive Focus Plus EEA» [19]. С каждым пациентом проводился цикл ежедневных занятий длительностью 15-20 минут, кратностью дважды в день. В общей сложности каждый пациент получил не менее 10 процедур. В качестве содержательного наполнения виртуального контента пациентам моделировались ситуации, несовместимые с болью, причем, начиная уже со второй процедуры, у пациентов предварительно спрашивали, что бы они сами предпочли (где бы хотели побывать, что увидеть, какие ощущения пережить): пациенты гуляли в виртуальном сказочном лесу, путешествовали по джунглям, наслаждались красотой альпийских лугов, спускались на морские глубины.

По завершении процедуры в подавляющем большинстве пациенты описывали состояние воодушевления, улучшение настроения, возрастную регрессию, уменьшение тревожности, получали доступ к базовой радости, переживали состояние восторга «как в детстве», чувствовали возрождение интереса к жизни. Дискомфортные ощущения возникали редко, носили обратимый характер, и постепенно (примерно к 3 процедуре) полностью нивелировались.

Эффективность использования VR-технологии оценивалась посредством наблюдения за динамикой болевых ощущений (интенсивностью боли), а также уровня выра-

женности кинезиофобии до начала исследования и перед выпиской из стационара. Кинезиофобия измерялась с помощью психодиагностического опросника «Шкала Тампа», состоящего из 17-ти вопросов, интерпретируемых в рамках двух итоговых шкал: «Физическая составляющая кинезиофобии» (отражает опыт взаимодействия с реальной болью) и «Психологическая составляющая кинезиофобии» (соотносится с представлениями пациента о том, что его заболевание представляет собой неразрешимую медицинскую проблему) [20].

Статистическая обработка данных производилась в программном пакете «Statistica 10.0» и включала в себя анализ достоверности сдвига для связанных выборок по Т-критерию Вилкоксона, анализ значимости различий в уровне выраженности количественного признака для несвязанных групп по U-критерию Манна-Уитни, кластерный анализ по методам иерархического дерева и К-средних, корреляционный анализ по Спирмену. Выявленные различия считались достоверными при достижении уровня статистической значимости $p \leq 0,05$.

Результаты и их обсуждение

При оценке возможности артефактного влияния переменных, не составляющих предмет исследования (нозология, пол, возраст), было выявлено отсутствие достоверных различий в уровне выраженности шкал «Опросника боли Мак-Гилла» по критерию Манна-Уитни в сопоставлении с нозологией болевого синдрома ($p > 0,05$), что позволяет сделать вывод об отсутствии специфичности субъективного восприятия боли у обследованной когорты пациентов и дает основания объединения их в единую группу для проведения дальнейшего анализа. Результаты представлены в таблице 1.

Далее исследовались различия в субъективном восприятии боли в зависимости от пола пациентов. Результаты представлены в таблице 2.

Как видно из приведенных в таблице 2 данных, исследование различий в субъективном восприятии боли у пациентов мужского и женского пола выявило, что мужчины склонны описывать свои болевые ощущения достоверно ($p=0,01$) большим количеством вербальных стимулов, нежели женщины (медиана 11,0 и 8,0 соответственно), при этом сам характер употребляемых для описания слов, отражаемый посредством показателя РИБ, у мужчин также имеет тенденцию ($p=0,08$) быть более экспрессивным. Так, например, женщины при выборе из возможных вербальных дескрипторов «острая, режущая, полосующая» преимущественно (75,0% случаев) склонны описывать свою боль, как «острую», мужчины довольно часто (36,0% по сравнению с 25,0% у женщин) употребляют эпитеты «режущая, полосующая»; при выборе между определениями «зудящая, щиплющая, разъедающая, жлящая» женщины предпочитают «сильные» выражения в 30,4% случаев, мужчины – в 63,4%. Описанный результат не противоречит имеющимся в литературе данным о различии внутренней картины болезни у мужчин и женщин [21] и, по всей видимости, может быть истолкован как один из вариантов тревожного реагирования на болезнь: возможно, преморбидная незаинтересованность мужчин в дифференциации и вербальном обозначении [22] телесных ощущений, таким образом, находит своеобразную компенсацию в ситуации соматического заболевания.

Корреляционный анализ связи переменной «возраст» и субъективных характеристик восприятия боли у обследованных пациентов с использованием статистиче-

Таблица 1. Результаты анализа значимости различий в субъективном восприятии боли, по данным «Опросника боли Мак-Гилла», в сопоставлении с нозологией**Table 1.** Results of significance difference analysis in the subjective pain perception according to «McGill Pain Questionnaire» in different nosologies

Шкалы опросника	Индексы	U	p	med (квартильный интервал) в баллах	
				ДДЗ суставов (n=29)	ДДЗ позвоночника (n=31)
Сенсорная (ощущения боли)	ИЧВД*	384,0	0,34	8,0 (5,0 – 11,0)	10,0 (5,0 – 12,0)
	РИБ**	418,0	0,65	16,0 (10,0 – 25,0)	20,0 (10,0 – 26,0)
Аффективная (влияние на психику)	ИЧВД	440,0	0,89	4,0 (3,0 – 5,0)	4,0 (3,0 – 5,0)
	РИБ	393,5	0,41	7,0 (5,0 – 10,0)	7,0 (4,0 – 10,0)
Эвалюативная (интенсивность боли)		389,0	0,38	3,0 (2,0 – 3,0)	2,0 (2,0 – 3,0)

Примечание: * – индекс числа выбранных дескрипторов

** – ранговый индекс боли

Note: * – index of the number of selected descriptors

** – rank pain index

Таблица 2. Результаты анализа значимости различий в субъективном восприятии боли у мужчин и женщин по данным «Опросника боли Мак-Гилла»**Table 2.** Results of significance difference analysis in the subjective pain perception according to «McGill Pain Questionnaire» in men and women

Шкалы опросника	Индексы	U	p	med (квартильный интервал) в баллах	
				женщины (n=45)	мужчины (n=15)
Сенсорная (ощущения боли)	ИЧВД	192,5	0,01**	8,0 (4,0 – 12,0)	11,0 (8,0 – 12,0)
	РИБ	236,5	0,08	15,0 (9,0 – 24,0)	25,0 (16,0 – 27,0)
Аффективная (влияние на психику)	ИЧВД	330,0	0,89	4,0 (3,0 – 5,0)	4,0 (3,0 – 5,0)
	РИБ	298,0	0,50	7,0 (5,0 – 11,0)	7,0 (4,0 – 10,0)
Эвалюативная (интенсивность боли)		240,0	0,10	2,0 (2,0 – 3,0)	3,0 (2,0 – 3,0)

Примечание: ** – уровень статистической достоверности критерия Манна-Уитни, фиксирующий значимые межгрупповые различия при $p \leq 0,01$ **Note:** ** – level of statistical reliability according to Mann-Whitney test, stating significant intergroup differences at $p \leq 0,01$

ского критерия Спирмена достоверных показателей не зафиксирован ($p > 0,05$).

Следующий этап анализа был посвящен построению семантического пространства субъективного восприятия боли. Матрица сходства Евклидовых расстояний, построенная по результатам сенсорной шкалы «Опросника боли Мак-Гилла», была подвергнута процедуре иерархического кластерного анализа по методу Complete Linkage [23]. Дендрограмма анализа представлена на рисунке 1.

В решении, содержащем два кластера, первый ($n=33$) состоит из пациентов, описывающих свои болевые ощущения достоверно ($p \leq 0,05$) большим количеством

слов-дескрипторов, чем пациенты, вошедшие во второй ($n=27$) кластер. Данные о частоте встречаемости слов-дескрипторов в кластерах представлены в таблице 3.

Как видно из данных, представленных на рисунке 1 и в таблице 3, обследованные пациенты были сгруппированы в два кластера: первый ($n=33$) статистически достоверно ($p \leq 0,05$), согласно критерию Фишера, описывает свои болевые ощущения большим количеством слов, чем второй ($n=33$). Судя по тому, что интенсивность боли, по данным опросника Мак-Гилла, у пациентов, вошедших в выделенные кластеры, не различается ($p > 0,05$), указанный результат может свидетельствовать как о ког-

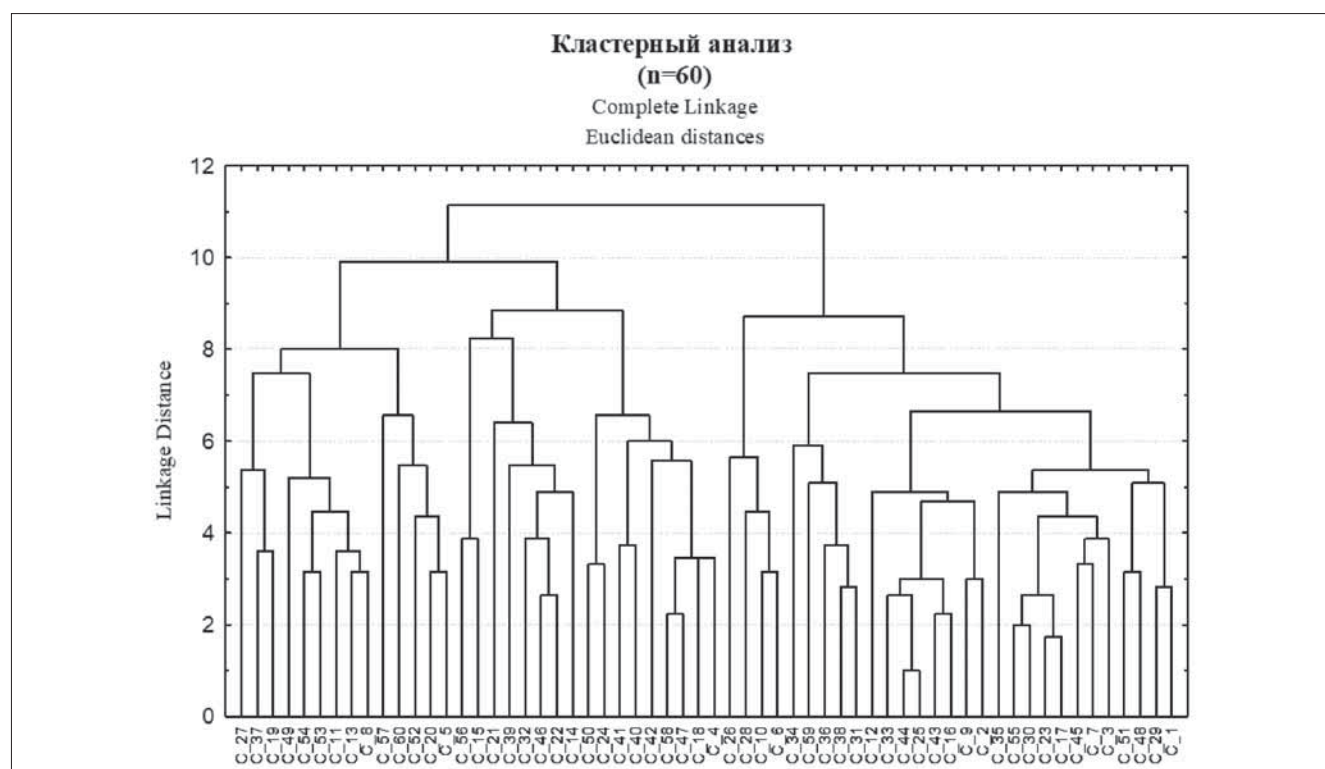


Рис. 1. Дендрограмма кластерного анализа

Fig. 1. Cluster analysis dendrogram

Таблица 3. Анализа частоты встречаемости слов-дескрипторов, описывающих ощущения боли, в кластерах пациентов

Table 3. Analysis of pain sensations descriptive words frequency in patient clusters

№ вопроса	Характеристики боли	1 кластер (n=33)	2 кластер (n=27)	p
1	пульсирующая, схватывающая, дергающая, стегаящая, колющая, долбящая	32	15	≤0,05*
2	подобная электрическому разряду, удару тока, выстрелу	17	4	≤0,05*
3	колющая, впивающаяся, буравящая, сверлящая, пробивающая	32	8	≤0,05*
4	острая, режущая, полосующая	29	13	≤0,05*
5	давящая, сжимающая, щемящая, стискивающая, раздавливающая	28	15	≤0,05*
6	тянущая, выкручивающая, вырывающая	29	20	>0,05
7	горячая, жгучая, ошпаривающая, палящая	23	6	≤0,05*
8	зудящая, щиплющая, разъедающая, жгущая	24	10	≤0,05*
9	тупая, ноющая, мозжащая, ломящая, раскалывающая	32	22	≤0,05*
10	распирающая, растягивающая, раздирающая, разрывающая	22	6	≤0,05*
11	разлитая, распространяющаяся, проникающая, пронизывающая	30	17	≤0,05*
12	царапающая, саднящая, дерущая, пилящая, грызущая	23	4	≤0,05*
13	немая, сводящая, леденящая	25	8	≤0,05*

нитивной простоте [24] пациентов, вошедших во второй кластер, их неспособности тонко дифференцировать и вербально «кодировать» нюансы болевых ощущений, десоматизировать их переводом на когнитивный уровень, так и о склонности пациентов, вошедших в первый кластер, к гиперболизации, тревожности. Анализ значимости различий в уровне выраженности показателя РИБ (ранговый индекс боли) сенсорной шкалы, отражающего

экспрессивную составляющую описания боли, подтверждает высказанное предположение: выявлено, что у пациентов первого кластера в количественном отношении РИБ существенно ($p=0,0000$) превышает аналогичный для второго кластера – медиана (2 квартиль – 3 квартиль) = 24,0 (19,0-27,0) в сопоставлении с 10,0 (7,0-16,0).

Дальнейший анализ частоты встречаемости слов-дескрипторов боли в выделенных кластерах проводился

следующим образом: частотный ряд для каждого кластера был ранжирован в порядке убывания и разделен на квартили (I-IV) таким образом, что квартиль I составил ядро семантического поля субъективного восприятия боли, а квартили со II по IV – периферию [25]. При этом существенными для формирования смыслового поля восприятия боли считались дескрипторы, выбор которых совершался не менее, чем в 30,0% случаев. Таким образом, в первом кластере оказалось 12 (ноющая, тянущая, острая, подобная электрическому разряду, схватывающая, жгучая, сводящая, проникающая, пробивающая, режущая, распирающая, пронизывающая), во втором – 5 (тянущая, ноющая, острая, пронизывающая, схватывающая) слов-дескрипторов боли. Описанные результаты представлены в таблице 4.

Таблица 4. Семантическое поле субъективного восприятия боли в кластерах пациентов
Table 4. Semantic field of subjective pain perception in the patient clusters

Характеристики боли	1 кластер (n=33)	2 кластер (n=27)	Место в структуре поля боли
ноющая	72,7%	48,1%	ядро
тянущая	57,6%	51,9%	
острая	54,5%	44,4%	
подобная электрическому разряду	51,5%	-	периферия
схватывающая	45,5%	33,3%	
жгучая	42,4%	-	
сводящая	42,4%	-	
проникающая	33,3%	-	
пробивающая	30,3%	-	
режущая	30,3%	-	
распирающая	30,3%	-	
пронизывающая	30,3%	44,4%	

Представленные в таблице 4 данные свидетельствуют о том, что вне зависимости от более или менее выраженных индивидуальных способностей пациента к вербализации соматических переживаний, субъективное восприятие боли у обследованной когорты пациентов идентично: боль преимущественно идентифицируется ими как «ноющая, тянущая, острая». Однако на периферии обнаруживаются две модальности: боль описывается термическими ощущениями («жгучая», «подобная электрическому разряду») либо подчеркивается ее вторгающийся и разрушительный характер («схватывающая», «сводящая», «проникающая», «пробивающая», «режущая», «распирающая», «пронизывающая»). Сопоставление описанных результатов с имеющимися в литературе сведениями о вербальных характеристиках боли [26] позволяет предположить, что периферию субъективного восприятия боли у обследованных пациентов составило описание смешанного (нейропатического и дисфункционального) компонента боли, ядро – ноцицептивного.

На втором этапе работы анализ значимости различий в уровне выраженности характеристик, отражающих динамику болевых ощущений и уровня выраженности кинезиофобии, с помощью Т-критерия Вилкоксона выявил, что в результате проведения психокоррекционного воздействия с использованием средства VR, «Шлема виртуальной реальности Vive Focus Plus EEA», у всех пациентов снизилась интенсивность болевых ощущений ($p \leq 0,05$), существенно ($p \leq 0,05$) уменьшился уровень выраженности психологической составляющей кинезиофобии, отражающей убеждение пациента в том, что его заболевание представляет собой неразрешимую медицинскую проблему. Описанные результаты представлены в таблице 5.

Основываясь на изложенных выше результатах первой части исследования, касающихся принципиальной возможности дискриминации обследованной выборки на основании результатов анализа параметров субъективного восприятия боли на группы с ноцицептивной и со смешанной болью, к данным, полученным при первом психодиагностическом обследовании пациентов «Опросником боли Мак-Гилла», была применена проце-

Таблица 5. Анализ значимости различий в уровне выраженности психологических параметров до и после проведения занятий с использованием «Шлема виртуальной реальности» (n=24)
Table 5. Analysis of the significance difference in the severity level of psychological parameters before and after classes involving «virtual reality helmet» (n = 24)

Название показателя	Т	р	ДО	ПОСЛЕ
			med (квартильный интервал) в баллах	med (квартильный интервал) в баллах
Психологическая составляющая кинезиофобии	31,0	0,05*	14,5 (12,0-16,0)	13,0 (12,0-15,0)
Физическая составляющая кинезиофобии	100,0	0,85	28,0 (25,5-28,0)	27,0 (25,0-28,0)
Интенсивность боли	6,5	0,004**	2,5 (2,0-3,0)	2,0 (1,5-2,0)

Примечание: * – уровень достоверности различий статистического критерия при $p \leq 0,05$;

** – уровень достоверности различий статистического критерия при $p \leq 0,01$;

*** – уровень достоверности различий статистического критерия при $p \leq 0,001$

Note: * – the confidence level of differences of the statistical criterion at $p \leq 0,05$;

** – level of significance of differences of the statistical criterion at $p \leq 0,01$;

*** – confidence level of differences of the statistical criterion at $p \leq 0,001$

Таблица 6. Анализ значимости различий в уровне выраженности психологических параметров до и после проведения занятий с использованием «Шлема виртуальной реальности» в группах с ноцицептивной (n=11) и смешанной (n=13) болью

Table 6. Analysis of the significance difference in the severity level of psychological parameters before and after classes involving «virtual reality helmet» in groups with nociceptive (n = 11) and mixed (n = 13) pain

Наименование показателя	Ноцицептивная боль (n=11)		Смешанная боль (n=13)		med (квартильный интервал) в баллах			
	Т	р	Т	р	ноцицептивная боль (n=11)		смешанная боль (n=13)	
					До	После	До	После
Психологическая составляющая кинезиофобии	15,5	0,73	0,00	0,01**	14,0 (12,0-16,0)	14,0 (12,0-15,0)	15,0 (13,0-17,0)	13,0 (12,0-15,0)
Физическая составляющая кинезиофобии	15,5	0,73	34,0	0,69	28,0 (28,0-29,0)	27,5 (27,0-29,0)	27,0 (24,0-28,0)	25,0 (25,0-28,0)
Интенсивность боли	2,0	0,27	0,00	0,005**	2,0 (2,0-2,0)	2,0 (1,0-2,0)	3,0 (3,0-3,0)	2,0 (2,0-3,0)

Примечание: ** – уровень достоверности различий статистического Т-критерия Вилкоксона при $p \leq 0,01$

Note: ** – level of significance of differences of the statistical T-criterion of Wilcoxon at $p \leq 0.01$

дура кластеризации по методу К-средних с разбиением на два кластера. Таким образом, для дальнейшего анализа были выделены две группы пациентов: 11 человек с ноцицептивной болью и 13 человек со смешанной болью. Анализ значимости различий в уровне выраженности характеристик, составляющих предмет исследования, до и после экспериментального воздействия в группах выявил, что в результате реабилитационных мероприятий интенсивность боли, а также психологическая составляющая кинезиофобии достоверно ($p \leq 0,05$) уменьшились только в группе пациентов со смешанной болью. Описанные результаты представлены в таблице 6.

Таким образом, в проведенном исследовании нашла свое подтверждение гипотеза о том, что активно развивающиеся в настоящее время технологии виртуаль-

ного погружения в 3D- реальность позволяют воздействовать на звенья патофизиологических механизмов формирования хронической боли, которые связаны с действием психологических факторов, и могут быть использованы в медицинской реабилитации для повышения эффективности лечения болевого синдрома. Включение в психокоррекционные программы у пациентов с хроническими дегенеративно-дистрофическими заболеваниями крупных суставов и позвоночника, высокотехнологичного средства VR, «Шлема виртуальной реальности Vive Focus Plus EEA» неэффективно для купирования ноцицептивной боли, но целесообразно для преодоления боли нейропатического и смешанного генеза, то есть той боли, в которой есть психологическая составляющая.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Hui-Ting Lin, Yen-I Li, Wen-Pin Hu, Chun-Cheng Huang, Yi-Chun Du. A Scoping Review of The Efficacy of Virtual Reality and Exergaming on Patients of Musculoskeletal System Disorders. Journal of Clinical Medicine. 2019; 8(6): 791.
- Болотов Д.Д., Головина Т.В., Юшко А.А. Оптимизация алгоритма реабилитационных мероприятий у пациентов с дорсопатиями. Вестник восстановительной медицины. 2016; 2(72): 38 – 44.
- Насонова В.А., Эрдес Ш.Ф. О всемирной Декаде костно-суставных заболеваний. Научно-практическая ревматология. 2000; (4): 14 – 16.
- Всемирная организация здравоохранения. Реабилитация 2030: призыв к действиям. Доступно по: <http://www.who.int/rehabilitation/CallForActionRU.pdf> (доступ 26.09.2018)
- Золотовская И.А., Повереннова И.Е. Острый болевой синдром в фокусе дегенеративно-дистрофического континуума заболеваний позвоночника и суставов. ПМЖ. 2015; (24): 1455 – 1458.
- Булюбаш И.Д., Морозов И.Н., Приходько М.С. Психологическая реабилитация пациентов с последствиями спинальной травмы. Самара, Бахрах-М, 2011: 272 с.
- Bäck M. Exercise and Physical Activity in relation to Kinesiophobia and Cardiac Risk Markers in Coronary Artery Disease. Gothenburg, Sweden, 2012: 101.
- Донцов В.И., Крутько В.Н. Здоровьесбережение как современное направление профилактической медицины (обзор). Вестник восстановительной медицины. 2016; 1(71): 2 – 9.
- Колышенков В.А., Еремушкин М.А., Стяжкина Е.М. Перспективы развития систем виртуальной реальности в программах нейрореабилитации. Вестник восстановительной медицины. 2019; 1(89): 52 – 56.
- Scapin S., Echevarria-Guanilo M.E., Boeira Fuculo Junior P.R., Goncalves N., Rocha P.K., Coimbra R.. Virtual Reality in the treatment of burn patients: A systematic review. Burns. 2018; (44): 1403 – 1416.
- Hoffman H.G., Patterson D.R., Carrouther G.J. Use of virtual reality for adjunctive treatment of adult burn pain during physical therapy: A controlled study. Clin. J. Pain. 2000; (16): 244 – 250.
- Fung V., Ho A., Shaffer J., Chung E., Gomez M. Use of Nintendo Wii Fit in the rehabilitation of outpatients following total knee replacement: A preliminary randomised controlled trial. Physiotherapy. 2012; (98): 183 – 188.
- Huang M.C., Lee S.H., Yeh S.C., Chan R.C., Rizzo A., Xu W., Wu H.L., Lin S.H.. Intelligent Frozen Shoulder Rehabilitation. IEEE Intell. Syst. 2014; (29): 22 – 28.
- Koo K.I., Park D.K., Youm Y.S., Cho S.D., Hwang C.H. Enhanced Reality Showing Long-Lasting Analgesia after Total Knee Arthroplasty: Prospective, Randomized Clinical Trial. Sci. Rep. 2018; (8): 2343.
- Sarig Bahat H., Croft K., Carter C., Hoddinott A., Sprecher E., Treleven J.. Remote kinematic training for patients with chronic neck pain: A randomised controlled trial. Eur. Spine J. 2017; (27): 1309 – 1323.

16. Sarig Bahat H., Takasaki H., Chen X., Bet-Or Y., Treleaven J. Cervical kinematic training with and without interactive VR training for chronic neck pain—A randomized clinical trial. *Man. Ther.* 2015; (20): 68 – 78.
17. Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (с изменениями и дополнениями по состоянию на 2016 год). Проект. Санкт-Петербург: Человек, 2017: 262 с.
18. Кастыро И.В., Попадюк В.И., Благодяров М.Л., Ключникова О.С., Кравцова Ж.В. Опросник боли Мак-Гилла как метод определения уровня болевого синдрома у пациентов после риносептопластики и полипотомии носа. *Бюллетень ВСНЦ СО РАМН.* 2012; 4(86): ч.2: 68 – 71.
19. Сертификат соответствия техническому регламенту Евразийского Экономического Союза № ЕАЭС RU C-TW. МЛ04.В.00157/19; Серия RU, № 0170701\$
20. Котельникова А.В., Кукшина А.А. Апробация методики измерения кинезиофобии у больных с нарушением двигательных функций. *Экспериментальная психология.* 2018; 11(2): 50 – 62.
21. Ильин Е.П. Дифференциальная психофизиология мужчины и женщины. Санкт-Петербург, Питер, 2003: 544 с.
22. Тхостов А.Ш. Психология телесности. М., Смысл, 2002: 287 с.
23. Крамер Д. Математическая обработка данных в социальных науках: современные методы. М., Издательский центр «Академия», 2007.
24. Карпенко Л.А., Петровский А.В., Ярошевский М.Г. Краткий психологический словарь. Ростов-на-Дону, «ФЕНИКС». 1998.
25. Курганова Н.И. Роль и место смыслового поля при моделировании структурных и операциональных параметров значения слова. Автореферат диссертации на соискание учёной степени доктора филологических наук. Тверь, 2012.
26. Юсупова Д.Г., Супонева Н.А., Зимин А.А., Зайцев А.Б., Bennett M., Белова Н.В., Чечёткин А.О., Гуца А.О., Гатина Г.А., Полежаева Н.В., Бундхун П., Ашрафов В.М., Пирадов М.А. Валидация Лидской шкалы оценки нейропатической боли (LANSS) в России. *Нервно-мышечные болезни.* 2018; 8(3): 43 – 50.

REFERENCES

1. Hui-Ting Lin, Yen-I Li, Wen-Pin Hu, Chun-Cheng Huang, Yi-Chun Du. A Scoping Review of The Efficacy of Virtual Reality and Exergaming on Patients of Musculoskeletal System Disorders. *Journal of Clinical Medicine*, 2019; 8(6): 791.
2. Bolotov D.D., Golovina T.V., Yushko A.A. Optimizatsiya algoritma reabilitatsionnykh meropriyatiy u pacientov s dorsopatiyami [The optimization algorithm of rehabilitation measures in patients with dorsopathies]. *Vestnik vosstanovitel'noy mediciny*, 2016; 2(72): 38 – 44 (In Russ.)
3. Nasonova V.A., Jerdes Sh.F. O vseмирnoy Dekade kostno-sustavnykh zabolevaniy. [About the world Decade of bone and joint diseases]. *Nauchno-prakticheskaya revmatologiya*, 2000; 4: 14 – 16 (In Russ.)
4. Vseмирnaya organizatsiya zdoravoohraneniya. Reabilitatsiya 2030: prizyv k deystviyam. Dostupno [World Health Organisation. Rehabilitation 2030: A Call for Action. Available at: <http://www.who.int/rehabilitation/CallForActionRU.pdf> (accessed 26.09.2018)] (In Russ.)
5. Zolotovskaya I.A., Poverennova I.E. Ostryj bolevoj sindrom v fokuse degenerativno-distroficheskogo kontinuuma zabolevaniy pozvonochnika i sustavov [Acute pain syndrome in the focus of the degenerative-dystrophic continuum of diseases of the spine and joints]. *RMJ*, 2015; 24: 1455 – 1458 (In Russ.)
6. Buljubash I.D., Morozov I.N., Prihod'ko M.S. Psihologicheskaya reabilitatsiya pacientov s posledstviyami spinal'noy travmy [Psychological rehabilitation of patients with spinal injuries]. *Samara, Bahrah-M*, 2011: 272 p. (In Russ.)
7. Bäck M. Exercise and Physical Activity in relation to Kinesiophobia and Cardiac Risk Markers in Coronary Artery Disease. Gothenburg, Sweden, 2012: 101
8. Doncov V.I., Krut'ko V.N. Zdorov'esberezhenie kak sovremennoe napravlenie profilakticheskoy mediciny (obzor) [Health savings as a modern direction of preventive medicine (review)]. *Vestnik vosstanovitel'noy mediciny*, 2016; 1(71): 2 – 9 (In Russ.)
9. Kolyshechkov V.A., Eremushkin M.A., Styazhkina E.M. Perspektivy razvitiya sistem virtual'noy real'nosti v programmakh nejroreabilitatsii [Perspectives of the development of virtual reality systems on neurorehabilitation programs]. *Vestnik vosstanovitel'noy mediciny*, 2019; 1(89): 52 – 56 (In Russ.)
10. Scapin S., Echevarria-Guanilo M.E., Boeira Fuculo Junior P.R., Goncalves N., Rocha P.K., Coimbra R.. Virtual Reality in the treatment of burn patients: A systematic review. *Burns*, 2018; 44: 1403 – 1416
11. Hoffman H.G., Patterson D.R., Carrouger G.J. Use of virtual reality for adjunctive treatment of adult burn pain during physical therapy: A controlled study. *Clin. J. Pain*, 2000; 16: 244 – 250
12. Fung V., Ho A., Shaffer J., Chung E., Gomez M. Use of Nintendo Wii Fit in the rehabilitation of outpatients following total knee replacement: A preliminary randomised controlled trial. *Physiotherapy*, 2012; 98: 183 – 188
13. Huang M.C., Lee S.H., Yeh S.C., Chan R.C., Rizzo A., Xu W., Wu H.L., Lin S.H. Intelligent Frozen Shoulder Rehabilitation. *IEEE Intell. Syst.*, 2014; 29: 22 – 28
14. Koo K.I., Park D.K., Youm Y.S., Cho S.D., Hwang C.H. Enhanced Reality Showing Long-Lasting Analgesia after Total Knee Arthroplasty: Prospective, Randomized Clinical Trial. *Sci. Rep.*, 2018; 8: 2343 p.
15. Sarig Bahat H., Croft K., Carter C., Hodinott A., Sprecher E., Treleaven J. Remote kinematic training for patients with chronic neck pain: A randomised controlled trial. *Eur. Spine J.*, 2017; 27: 1309 – 1323
16. Sarig Bahat H., Takasaki H., Chen X., Bet-Or Y., Treleaven J. Cervical kinematic training with and without interactive VR training for chronic neck pain—A randomized clinical trial. *Man. Ther.*, 2015; 20: 68 – 78
17. Mezhdunarodnaya klassifikatsiya funkcionirovaniya, ogranichenij zhiznedejatel'nosti i zdorov'ya (s izmeneniyami i dopolneniyami po sostoyaniyu na 2016 god). Proekt [International classification of functioning, disability and health (with updates to 2016). Project]. St. Petersburg, Chelovek, 2017: 262 p. (In Russ.)
18. Kastyro I.V., Popadyuk V.I., Blagodarov M.L., Kluchnikova O.S., Kravcova J.V. Opornik boli Mak-Gilla kak metod opredeleniya urovnya bolevoogo sindroma u pacientov posle rinoseptoplastiki i polipotomii nosa [McGill pain questionnaire as a method for determining the level of pain in patients after rhinoseptoplasty and nasal polypotomy]. *Byulleten' VSNK SO RAMN*, 2012; 4(86)-2: 68 – 71 (In Russ.)
19. Serifikat sootvetstviya tekhnicheskomu reglamentu Evrazijskogo Ekonomicheskogo Soyuza [Certificate of compliance with the technical regulations of the Eurasian Economic Union] № ЕАЭС RU C-TW. МЛ04.В.00157/19; Series RU, № 0170701\$ (In Russ.)
20. Kotelnikova A.V., Kukshina A.A. Aprobatsiya metodiki izmereniya kineziyofobii u bol'nykh s narusheniyem dvigatel'nykh funktsij [Testing the methods of measuring of kinesiophobia on patients with movement disorders]. *Ekspperimental'naya psikhologiya*, 2018; 11(2): 50 – 62 (In Russ.)
21. Il'in E.P. Differentsial'naya psikhofiziologiya muzhchiny i zhenshchiny [Differential psychophysiology of men and women]. St. Petersburg, Piter, 2003: 544 p. (In Russ.)
22. Tkhostov A.Sh. Psihologiya telesnosti [The psychology of corporeality]. M., Smysl, 2002: 287 p. (In Russ.)
23. Kramer D. Matematicheskaya obrabotka dannykh v social'nykh naukakh: sovremennyye metody [Mathematical data processing in the social Sciences: modern methods]. M., Izdatel'skiy centr «Akademija», 2007 (In Russ.)
24. Karpenko L.A., Petrovskiy A.V., Yaroshevskiy M.G. Kratkiy psikhologicheskij slovar' [Concise dictionary of psychology]. Rostov-na-Donu, «FENIKS», 1998 (In Russ.)
25. Kurganova N.I. Rol' i mesto smyslovogo polja pri modelirovani strukturnykh i operatsional'nykh parametrov znacheniya slova [The role and place of the semantic field in modeling structural and operational parameters of the word meaning. Abstract of dissertation for the degree of Doctor of Philology]. Avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchyonoy stepeni doktora filologicheskikh nauk. Tver', 2012 (In Russ.)
26. Jusupova D.G., Suponeva N.A., Zimin A.A., Zajcev A.B., Bennett M., Belova N.V., Cheshjotkin A.O., Gushha A.O., Gatina G.A., Polehina N.V., Bundhun P., Ashrafvov V.M., Piradov M.A. Validatsiya Lidskoj shkaly ocenki nejropaticheskoy boli (LANSS) v Rossii [Validation of the Leeds neuropathic pain assessment scale (LANOS) in Russia]. *Nervno-myshechnye bolezni*, 2018; 8(3): 43 – 50 (In Russ.)

Контактная информация:

Котельникова Анастасия Владимировна,
кандидат психологических наук, доцент
E-mail: pav-kotelnikov@ya.ru

Contact information:

Anastasia V. Kotelnikova, candidate
of psychological sciences, associate professor
E-mail: pav-kotelnikov@ya.ru



DOI: 10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-49-53

УДК: 616.008; 616.74

ЗНАЧЕНИЕ МЕТОДОВ НЕЙРОМЫШЕЧНОЙ АКТИВАЦИИ ПОСТУРАЛЬНЫХ МЫШЦ ШЕИ В РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С ЦЕРВИКАЛЬНЫМ МИОФАСЦИАЛЬНЫМ БОЛЕВЫМ СИНДРОМОМ

Шимарова О.В., Малаховский В.В., Зилов В.Г.

Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Боль в шее является актуальной проблемой современности, одной из ведущих причин нетрудоспособности. Чаще всего, цервикальная боль является неспецифической, и проявляется миофасциальным болевым синдромом. Терапия боли в шее представляет собой значительную проблему из-за отсутствия единых схем эффективного лечения и, в то же время, изобилия предлагаемых методов. По результатам некоторых исследований болевой синдром может быть связан с нарушением проприорецепции и дисфункцией постуральных мышц шеи. Соответственно, приемы нейромышечной активации могут оказаться результативными в терапии миофасциального болевого синдрома области шеи.

Цель данного пилотного исследования: изучение различных эффектов использования методов нейромышечной активации у пациентов с миофасциальным болевым синдромом области шеи.

Ключевые слова: хроническая цервикальная боль, мышцы шеи, триггерная точка, нарушение проприорецепции, нейромышечная активация, постуральные мышцы шеи.

Для цитирования: Шимарова О.В., Малаховский В.В., Зилов В.Г. Значение методов нейромышечной активации постуральных мышц шеи в реабилитации больных с цервикальным миофасциальным болевым синдромом. Вестник восстановительной медицины. 2020; 96 (2): 49-53. <https://doi.org/10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-49-53>

NEUROMUSCULAR ACTIVATION OF POSTURAL NECK MUSCLES METHODS SIGNIFICANCE IN REHABILITATION OF PATIENTS WITH CERVICAL MYOFASCIAL PAIN SYNDROME

Shimarova O.V., Malakhovskiy V.V., Zilov V.G.

I.M. Sechenov first Moscow state medical University (Sechenov University), Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

Neck pain is an actual problem of our time, one of the leading causes of temporary disability. Most often, cervical pain is non-specific, and is manifested by myofascial pain syndrome. Neck pain therapy is a big problem due to the lack of unified effective treatment protocols and at the same time with the abundance of methods offered. According to the results of some studies, the pain syndrome may be associated with a violation of proprioception and dysfunction of the postural muscles of the neck. Accordingly, neuromuscular activation techniques can be effective in the treatment of myofascial pain syndrome of the neck.

The purpose of this pilot study is to research the various effects of using neuromuscular activation methods in patients with myofascial pain syndrome in neck muscles.

Keywords: chronic cervical pain, neck muscles, trigger points, impaired proprioception, neuromuscular activation, and the postural muscles of the neck.

For citation: Shimarova O.V., Malakhovskiy V.V., Zilov V.G. Neuromuscular activation of postural neck muscles methods significance in rehabilitation of patients with cervical myofascial pain syndrome. Bulletin of rehabilitation medicine. 2020; 96 (2): 49-53. <https://doi.org/10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-49-53>

Введение

Боль в шее занимает четвертое место среди причин нетрудоспособности [1,2]. Большинство эпизодов острой боли в шее разрешаются с лечением или без него, но более

трети пациентов продолжают испытывать неинтенсивные боли и подвержены рецидивам [1,2,3]. Чаще всего боль в шее является неспецифической и проявляется миофасциальным болевым синдромом. Неспецифическая

боль в шее, в частности, цервикальная дорсопатия, часто сопровождается вегетативными изменениями, вестибулярными расстройками, депрессией [4]. Для исключения специфической боли в шее и выявления «красных флагов» используется анамнез и физикальное обследование [1,2]. Данные магнитно-резонансной томографии должны учитываться в случаях неэффективности традиционного лечения [1].

Установить причину боли в шее очень сложно, из-за множества возможных факторов воздействия. В некоторых исследованиях показана корреляция между нарушением осанки и болью в шее [5]. Для шейно-плечевого региона наиболее частым нарушением является протракция головы, то есть сглаженность шейного лордоза с переразгибанием верхних отделов шейного отдела позвоночника. Изменение положения головы влечет и другие нарушения, такие как изменение положения грудной клетки и ограничение дыхательных движений [6]. Для оценки постуральных изменений достаточно показательным является измерение краниоцервикального угла. [7] Краниоцервикальный угол строится между горизонтальной плоскостью на уровне седьмого шейного позвонка и козелком уха. Достаточно удобным и информативным может быть использование цифровой фотографии с последующей обработкой компьютерной программой, позволяющей визуализировать и оценить имеющиеся изменения и деформации [8]. Можно предположить, что постуральные изменения связаны с изменением силы и активности определенных мышц шеи. Многие исследования подтверждают связь цервикалгии с нарушением активности и слабостью мышц шеи. В исследовании Johnston V. и соавторов [9] у пациентов с болью в шее выявлено нарушение активности мышц при выполнении краниоцервикальной флексии и пробы и задачи на координацию. Отмечено повышение активности в поверхностных разгибателях шеи и неспособность к расслаблению данных мышц после окончания задания. По-видимому, определенную роль в патогенезе болевого синдрома играет слабость глубоких постуральных мышц, которая, в свою очередь, приводит к перегрузке фазических мышц и развитию миофасциального болевого синдрома [9,10]. Измерение силы постуральных мышц и их активности достаточно затруднительно. Чаще всего, используется тест нейромоторного контроля глубоких сгибателей шеи, описанный в литературных источниках как «The craniocervical flexion test (CCFT)» [10,11]. Оцениваются особенности активации и изометрической выносливости глубоких шейных сгибателей, а также их взаимодействие с поверхностными шейными сгибателями при выполнении пяти прогрессивных этапов увеличения диапазона движений краниоцервикального сгибания [10]. Есть данные о связи изменения в работе мышц шеи с характерным для пациентов с цервикалгией нарушением чувства положения головы и шеи, то есть с нарушением проприорецепции [12,13,14]. Сенсорная информация от проприоцептивных рецепторов области шеи обрабатывается вместе с информацией от вестибулярной системы. Таким образом, нарушение контроля положения головы может быть следствием неточной информации от вестибулярной системы или от проприорецепторов [12, 14]. С другой стороны, такая особенность обработки сенсорной информации может быть причиной нарушения баланса, которая является характерной для пациентов с болью в шее [13]. Для оценки равновесия могут использоваться разные традиционные шкалы, в частности, простой и усложненный тест Ромберга (Rombergtest, Sharpened

Romberg), тест устойчивости стояния (Standing Balance) [15].

Учитывая вышесказанное, можно предположить, что приемы, восстанавливающие активность постуральных мышц и нейромышечный контроль, то есть методы нейромышечной активации, могут оказаться эффективными в лечении больных с миофасциальным болевым синдромом области шеи. Нейромышечная активация представляет собой систему мероприятий, направленных на восстановление нейромышечных связей и двигательной сферы человека при различных неврологических нарушениях. Основным действующим фактором нейромышечной активации являются специальные физические упражнения, рефлекторно стимулирующие определенные звенья нервной системы, отвечающие за мышечное сокращение [16].

Цель исследования:

Целью данного пилотного проекта является изучение различных эффектов использования методов нейромышечной активации у пациентов с миофасциальным болевым синдромом мышц шеи.

Материалы и методы

В рамках пилотного исследования под наблюдением находились 12 пациентов в возрасте от 25 до 62 лет, 8 женщин и 4 мужчины. У всех пациентов наблюдались эпизоды боли в шее не менее трех месяцев, был установлен диагноз цервикального миофасциального болевого синдрома. Из проекта были исключены пациенты: со сколиозом II-IV степени, переломом шейных позвонков в анамнезе, шейной миелопатией, системными воспалительными заболеваниями, онкологическими заболеваниями, межпозвоноковыми грыжами шейного отдела с компрессией нервного корешка. Трудовая деятельность всех пациентов группы была связана с длительным сидячим положением, частым использованием компьютера. Ни один пациент из группы не имел физической активности, связанной с тренировкой мышц шеи. Пять пациентов из группы нерегулярно занимались фитнесом, один пациент регулярно занимался бегом.

Оценка состояния пациентов до и после лечения производилась по следующим параметрам:

1. Болевой синдром оценивался по визуально-аналоговой шкале интенсивности боли.
2. Оценка наличия и активности триггерных точек в основных доступных пальпации мышцах шейно-плечевого региона: верхней порции трапецевидной мышцы, ременных мышцах головы и шеи, грудинно-ключично-сосцевидных мышцах, мышцах, поднимающих лопатку, лестничных мышцах, прямых и косых мышц головы.
3. Опросник «Индекс ограничения жизнедеятельности при боли в шее», состоящий из десяти разделов, каждый из которых отражает один из аспектов жизнедеятельности. Общее количество баллов позволяет оценить степень ограничения жизнедеятельности пациента и динамику изменений после проведенного лечения.
4. Оценка баланса в простой и усложненной позе Ромберга. Тест проводился без обуви. Устойчивость оценивалась по времени удержания позы без пошатывания, отклонения туловища и шагов. Оценка баланса производилась с постепенным усложнением при хорошем прохождении простого теста. У пациентов старше 45 лет тестирование начинали с простой

позы Ромберга, с установкой ног вместе и вытянутыми вперед руками, глаза закрыты. При хорошем выполнении теста (время устойчивости более 30 сек) переходили к тандемной стойке. Стопы устанавливались друг за другом, большой палец ноги, стоящей сзади упирается в пятку впереди стоящей ноги, руки вытянуты вперед. Тест начинали с открытыми глазами. При устойчивости более 30 сек переходили к тандемной стойке с закрытыми глазами. Тестирование проводилось в обоих вариантах установки стоп, выбирался лучший результат.

5. Оценка силы и выносливости глубоких постуральных мышц шеи, а также их нейромоторного контроля, взаимодействия с поверхностными сгибателями, то есть с грудино-ключично-сосцевидными и передними лестничными мышцами, проводилась с помощью теста краниоцервикального сгибания. Для выполнения теста пациент находится на столе в положении лежа на спине, шея в нейтральном положении. При необходимости для достижения нейтрального положения под голову пациента подкладывается полотенце. Под шеей размещается датчик давления, накачанный до базового давления 20 мм рт. ст. Пациент получает указание делать мягкий кивок, как будто говорит «да». Движение должно вызвать повышение давления в датчике на 2 мм рт. Пациенту предлагается сохранять это положение в течение 10 секунд с последующим расслаблением. Затем пациент повторяет кивок, доводя давление до 24 мм рт. ст. и снова удерживает 10 секунд. Этапы повторяются, с постепенным повышением давления по 2 мм рт. ст. до достижения 30 мм рт. ст., что является нормой. Во время проведения теста не должно выявляться признаков активности поверхностных мышц шеи, теряться нейтральная позиция шеи и головы.

Все пациенты получили 10 сеансов физической терапии по 30 минут и рекомендации по самостоятельным занятиям. Перед каждым занятием проводился осмотр: диагностика объема движений, определение мышечного тонуса и наличие триггерных точек. Каждый сеанс включал мягкотканую мануальную терапию, приемы нейромышечной активации по системе «Экзарта» и проприоцептивной нейромышечной фасилитации (ПНФ), упражнения на баланс в разном процентном соотношении, которое зависело от выраженности болевого синдрома, степени напряжения поверхностных мышц шеи, силы и уровня контроля глубоких мышц шеи, достигнутого пациентом на предыдущих занятиях. Первая часть занятия проводилась в положении подвешивания шеи в слинг-системе. В этом положении обеспечивалось расслабление заинтересованных мышц с наличием триггерных точек с помощью приемов функционального массажа и постизометрической релаксации. На первых занятиях приемам мануальной терапии уделялась значительная часть времени с постепенным уменьшением его от занятия к занятию, по мере нормализации мышечного тонуса и уменьшения количества триггеров. После мануальной терапии применялись методы нейромышечной активации постуральной мускулатуры шеи. На первых занятиях нейромышечная активация глубоких мышц производилась в положении подвешивания головы на эластичных подвесах с положением тела пациента на кушетке, валик под коленями. Преодолевая сопротивление эластичных лент, пациент совершал движение в виде «кивка» с постепенным увеличением

времени удерживания этой позиции. С помощью вербальных команд и мануального воздействия врач добивался развития навыка включения постуральных мышц без напряжения поверхностной мускулатуры. Обычно, хороший навык формировался у пациентов к 3-4 занятию. По мере стихания болевого синдрома, расслабления фазической мускулатуры и формирования навыка напряжения постуральных мышц, больше внимания уделялось упражнениям в закрытой кинематической цепи с акцентом на верхний квадрант тела с обязательным сохранением активности мышц стабилизаторов, то есть развитию навыка удержания активности глубокой мускулатуры шеи при различных движениях. С 3-4 занятия в программу включались упражнения из методики ПНФ. В начале использовались локальные движения для головы и шеи по диагоналям по гравитации. ПНФ подразумевает движение в трех плоскостях. Для головы и шеи использовалось сочетание сгибания или разгибания с наклоном и ротацией в одноименную сторону. Все движения выполнялись при обязательном сохранении активности глубоких сгибателей, что визуально можно идентифицировать по сохранению положения «кивка» в течении всего движения. Постепенно движения усложнялись путем изменения исходного положения, работы против гравитации, использования в движении больших мышечных групп, за счет включения плечевого пояса и корпуса. Упражнения на баланс, включались в программу с четвертого-пятого занятия и представляли собой различные стойки (тандемные, на одной ноге, ласточка) с движениями головы, рук и глаз. К 7-10 занятию упражнения в пассивных подвесах закрытых кинематических цепях, ПНФ и упражнения на баланс занимали 70-80% времени терапии. После каждого занятия пациенты получали индивидуальные рекомендации по самостоятельным занятиям, в основном включающие упражнения на развитие навыка стабилизации шеи, развитие баланса и координации.

Статистика

Для определения нормальности распределения переменных (выраженность болевого синдрома по ВАШ (балл), индекс ограничения жизнедеятельности при боли в шее (балл), сила глубоких постуральных мышц шеи (мм рт. ст), устойчивость в тандемной стойке (сек), количество триггерных точек) была применен статистический метод Колмогорова-Смирнова с уровнем значимости $\alpha=0,05$ (вероятность ошибки). Для каждой из этих величин была определена средняя и среднеквадратичное отклонение. Поскольку, величины до и после лечения принадлежат нормальному распределению, с высокой долей вероятности, значения этих величин будут находиться в интервалах $[E(x) \pm \sigma]$ и $[E(y) \pm \sigma]$, что свидетельствует о статистически значимом изменении, кроме показателя количества триггерных точек, где мы не видим статистически значимого изменения, что, возможно, связано с малой величиной выборки.

Результаты

Результаты проведенной терапии оценивались по:

- Изменению выраженности болевого синдрома по ВАШ (балл)
- Силе глубоких постуральных мышц шеи (мм рт. ст)
- Устойчивости в тандемной стойке (сек)
- Количеству триггерных точек
- Динамике индекса ограничения жизнедеятельности при боли в шее (балл)

Таблица 1. Результаты пилотного исследования
Table 1. The results of the pilot study

	До лечения [E(x) ± σ]	После курса лечения [E(y) ± σ]
ВАШ, балл	5,3±1,6	1,5±1,3
Сила глубоких мышц, мм рт ст	5,17 ±2,51	10±2,45
Устойчивость в танDEMной стойке, сек	18,08 ±8,02	30,16 ±9,69
Общее количество триггерных точек	5±1,7	2,5±1,7
Индекс ограничения жизнедеятельности при боли в шее, балл	14,08±5,39	3,83±1,86

Представленные результаты пилотного исследования свидетельствуют об уменьшении болевого синдрома, увеличении силы постуральных мышц и функции баланса, снижении ограничений жизнедеятельности из-за боли в шее в группе исследуемых.

Выводы и обсуждение

Терапия боли в шее остается значительной проблемой современной медицины из-за отсутствия единых схем эффективного лечения и большого количества предлагаемых методов. Исследования подтверждают эффективность миорелаксантов и нестероидных противовоспалительных препаратов при острой боли в шее. Среди дополнительных и альтернативных методов лечения наибольшей доказанной эффективностью обладают физические упражнения, а меньшей доказанностью эффекта – массаж, иглоукалывание. [3]

Основываясь на вышеизложенной гипотезе о роли нарушенной проприорецепции и нарушении функции постуральной мускулатуры, мы предположили, что приемы, восстанавливающие активность постуральных мышц и нейромышечный контроль мышц шеи и функцию баланса, должны оказаться эффективными в лечении больных с миофасциальным болевым синдромом области шеи. То есть, необходимо восстановить правильные функциональные взаимосвязи между структурами нервной системы, руководящими двигательным актом, и мышцами, осуществляющими движения. Для этого существует большое количество методов нейромышечной активации. Такие как: методика Войта, Бобата, проприоцептивная нейромышечная фасилитация, использование пассивных подвесных систем и др. [16]. Все эти подходы объединяют следующие принципы: функциональный характер движений, контроль и концентрация, синхронизация движений

и дыхания, релаксация и растяжение мышц, плавность выполнения движений, последовательность увеличения нагрузки [16]. В перечисленных методиках используются разные способы воздействия на пациента. Однако нельзя говорить о большей или меньшей эффективности какой-либо из них. Их применимость зависит от состояния пациента, цели и условий проводимых реабилитационных мероприятий, целевого региона воздействия. Немногочисленные проведенные исследования не выявили преимуществ слинг-систем над традиционной тренировкой [17,18]. Однако остается неясным, можно ли непосредственно сравнивать данные подходы, с учетом полноты и целесообразности использования возможностей слинг-систем в данных исследованиях. Некоторые авторы используют слинг-системы для релаксации мышц [19], что является достаточно эффективным, но, на наш взгляд, неполностью раскрывает все функциональные возможности системы пассивных подвесных систем. В настоящее время опубликовано большое количество исследований по применению методов нейромышечной активации, однако очень немногие из них касаются мышц шейного региона. [13, 14, 20, 21]. В нашем проекте мы использовали систему пассивных подвесов и метод проприоцептивной нейромышечной фасилитации. На наш взгляд, сочетание этих методов наиболее удобно в работе с шейным регионом, а также, позволяет быстро и эффективно обучить пациента навыку включения глубоких постуральных мышц шеи, что необходимо для его дальнейшей самостоятельной работы. Полученный результат свидетельствует о возможности применения данных методов в реабилитации больных с миофасциальным болевым синдромом области шеи. Однако, требуется дальнейшее изучение данного вопроса, сравнение эффективности с другими известными методами лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Cohen Steven P. Epidemiology, Diagnosis and Treatment of Neck Pain. Mayo Clinic Proceedings. 2015; 90 (2): 284 – 299.
2. Popescu A., Lee H. Neck Pain and Lower Back Pain. Medical Clinics of North America. 2020; 104 (2): 279 -292.
3. Cohen Steven P., Hooten W Michael. Advances in the Diagnosis and Management of Neck Pain. BMJ, 2017: 358: 3221 p.
4. Селезнев А.Н., Даминов В.Д., Галыкина А.С., Савин А.А. Коррекция психоэмоциональных изменений, вегетативной дисфункции и нарушений сна у больных цервикальной дорсопатией. Вестник восстановительной медицины. 2015; 1: 8 – 13.
5. Nejati, P., Lotfian S., Moezy A., and Nejati M. The Study of Correlation between Forward Head Posture and Neck Pain in Iranian Office Workers. International Journal Of Occupational Medicine And Environmental Health, 2015: 28(2): 295 – 303.
6. Szczygiel E., Węglarz K., Piotrowski K., Mazur T., Mętel S., Golec J. Biomechanical influences on head posture and the respiratory movements of the chest. Acta Bioeng Biomech. 2015; 17(2): 143 – 148.
7. Lau, Cheung, Herman Mun, Thomas Tai Wing Chiu, and Tai-Hing Lam. Clinical Measurement of Craniovertebral Angle by Electronic Head Posture Instrument: A Test of Reliability and Validity. Manual Therapy, 2009; 14(4): 363 – 368.
8. Арсеньев А.В., Балашин Ю.А., Василевич С.В., Дудин М.Г., Кипке М.В., Сорокин А.А., Сухов Т.М., Сухова М.А. Объективная оценка ортопедического статуса у пациентов с деформирующими дорсопатиями. Вестник восстановительной медицины. 2017; 4: 29 – 32.
9. Johnston V., Jull G., Souvris T., Jimmieson N.L. Neck Movement and Muscle Activity Characteristics in Female Office Workers with Neck Pain. Spine. 2008; 33(5): 555 -563.
10. Gwendolen A.J., O'Leary S.P., Falla D. L. Clinical Assessment of the Deep Cervical Flexor Muscles: The Craniocervical Flexion Test. Journal Of Manipulative And Physiological Therapeutics, 2008; 31(7): 525 – 533.

11. Falla D.L., Gwendolen A.J., Hodges P.W. Patients With Neck Pain Demonstrate Reduced Electromyographic Activity Of The Deep Cervical Flexor Muscles During Performance Of The Craniocervical Flexion Test. *Spine*. 2004; 29(19): 2108 – 2114.
12. Armstrong B., McNair P., Taylor D. Head and Neck Position Sense. *Sports Medicine*, 2008; 38 (2): 101 – 117.
13. Sremakaew M., Gwendolen J., Treleaven J., Barbero M., Falla D., Uthakhip S. Effects Of Local Treatment With And Without Sensorimotor And Balance Exercise In Individuals With Neck Pain: Protocol For A Randomized Controlled Trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2018; 19 (1): 48 p.
14. Treleaven J. 2008. Sensorimotor Disturbances in Neck Disorders Affecting Postural Stability, Head and Eye Movement Control. *Manual Therapy*, 2008; 13 (1): 2-11.
15. Объективная оценка постральной функции. Клинические рекомендации (проект). Вестник восстановительной медицины, 2016: 4: 96 – 104.
16. Старилов С.М. Нейромышечная активация – современный подход. Вестник восстановительной медицины. 2011: 4: 22 – 26.
17. Vikne J., Oedegaard A., Lærum E., Ihlebaek C., Kirkesola G. A Randomized Study Of New Sling Exercise Treatment Vs Traditional Physiotherapy For Patients With Chronic Whiplash-Associated Disorders With Unsettled Compensation Claims. *Journal Of Rehabilitation Medicine*, 2007; 39 (3): 252 – 259.
18. Ko Kwang-Jun, Gi-Chul Ha, Young-Sook Yook, Seol-Jung Kang. Effects Of 12-Week Lumbar Stabilization Exercise And Sling Exercise On Lumbosacral Region Angle, Lumbar Muscle Strength, And Pain Scale Of Patients With Chronic Low Back Pain. *Journal Of Physical Therapy Science*. 2018; 30 (1): 18 – 22.
19. Петров К. Б., Ивонина Н. А., Митичкина Т. В. Основные методы лечебной гимнастики у больных вертеброгенными дорсопатиями (лекция). Вестник восстановительной медицины. 2020: 1: 54 – 60.
20. Rezasoltani, A., Khaleghifar, M., Tavakoli A, et al (2010). The effect of a proprioceptive neuromuscular facilitation program to increase neck muscle strength in patients with chronic non- specific neck pain. *World Journal of Sport Sciences*. 2010; 3(1): 59 – 63.
21. Blomgren, J., Strandell E., Gwendolen J., Vikman I., and Røijezon U. Effects Of Deep Cervical Flexor Training On Impaired Physiological Functions Associated With Chronic Neck Pain: A Systematic Review. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2018; 19(1): 415 p.

REFERENCES

1. Cohen, Steven P. Epidemiology, Diagnosis, and Treatment of Neck Pain. *Mayo Clinic Proceedings*. 2015; 90(2): 284 – 299.
2. Popescu A., Lee H. Neck Pain and Lower Back Pain. *Medical Clinics of North America*. 2020; 104(2): 279 -292.
3. Cohen Steven P, Hooten W Michael. Advances in the Diagnosis and Management of Neck Pain. *BMJ*, 2017; 358: 3221 p.
4. Seleznev AN, Daminov VD, Galnykina AS, Savin AA. Korrekciya pskhoemocional'nyh izmenenij, vegetativnoj disfunkcii i narushenij sna u bol'nyh cervikal'noj dorsopatii [Correction of Affective Disorders, Autonomic Dysfunction and Sleep Disturbances at Patients, Which Suffering Cervical Dorsopathies]. *Vestnik vosstanovitel'noj mediciny*. 2015; 1: 8 – 13 (In Russ.).
5. Nejati, P., Lotfian S, Moezy A., and Nejati M. The Study of Correlation between Forward Head Posture and Neck Pain in Iranian Office Workers. *International Journal Of Occupational Medicine And Environmental Health*. 2015; 28(2): 295 – 303.
6. Szczygieł E., Węglarz K., Piotrowski K., Mazur T., Mętel S., Golec J. Biomechanical influences on head posture and the respiratory movements of the chest. *Acta Bioeng Biomech*. 2015; 17(2): 143 – 148.
7. Lau Cheung, Herman Mun, Thomas Tai Wing Chiu, Tai-Hing Lam. Clinical Measurement Of Craniovertebral Angle By Electronic Head Posture Instrument: A Test Of Reliability And Validity. *Manual Therapy*, 2009; 14(4): 363 – 368.
8. Arsenev A.V., Baloshin U.A., Vasilevich S.V., Dudin M.G., Kipke M.V., Sorokin A.A., Sukhov T.M., Sukhova M.A. Ob"ektivnaya ocenka ortopedicheskogo statusa u pacientov s deformiruyushchimi dorsopatiyami [Objective Assessment Of Ortopedic Status In Patients With Deforming Dorsopathies]. *Vestnik vosstanovitel'noj mediciny*. 2017; 4: 29 – 32 (In Russ.).
9. Johnston V., Jull G., Souvris T., Jimmieson N.L. Neck Movement and Muscle Activity Characteristics in Female Office Workers with Neck Pain. *Spine*. 2008; 33(5): 555 – 563.
10. Gwendolen A.J., O'Leary S.P., and Falla D.L. Clinical Assessment of the Deep Cervical Flexor Muscles: The Craniocervical Flexion Test. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 2008; 31(7): 525 – 533.
11. Falla D.L., Gwendolen A.J., Hodges P.W. Patients With Neck Pain Demonstrate Reduced Electromyographic Activity Of The Deep Cervical Flexor Muscles During Performance Of The Craniocervical Flexion Test. *Spine*. 2004; 29(19): 2108 – 2114.
12. Armstrong B., McNair P., Taylor D. Head and Neck Position Sense. *Sports Medicine*, 2008; 38(2): 101 – 117.
13. Sremakaew M., Gwendolen J., Treleaven J., Barbero M., Falla D., Uthakhip S. Effects Of Local Treatment With And Without Sensorimotor And Balance Exercise In Individuals With Neck Pain: Protocol For A Randomized Controlled Trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2018; 19(1): 48 p.
14. Treleaven J. 2008. Sensorimotor Disturbances in Neck Disorders Affecting Postural Stability, Head and Eye Movement Control. *Manual Therapy*, 2008; 13(1): 2 – 11.
15. Ob"ektivnaya ocenka postural'noj funkicii. Klinicheskie rekomendacii (proekt) [Objective Assessment of Postural Function Clinical Guidelines (project)]. *Vestnik vosstanovitel'noj mediciny*. 2016; 4: 96 – 104 (In Russ.).
16. Starikov S.M. Nejmyshechnaya aktivaciya – sovremennyy podhod [Neiromyshechnaya aktivatsiya – sovremennyy podkhod]. *Vestnik vosstanovitel'noj mediciny*. 2011; 4: 22 – 26 (In Russ.).
17. Vikne J., Oedegaard A., Lærum E., Ihlebaek C., Kirkesola G. A Randomized Study Of New Sling Exercise Treatment Vs Traditional Physiotherapy For Patients With Chronic Whiplash-Associated Disorders With Unsettled Compensation Claims. *Journal Of Rehabilitation*, 2007; 39(3): 252 – 259.
18. Ko, Kwang-Jun, Gi-Chul Ha, Young-Sook Yook, Seol-Jung Kang. Effects Of 12-Week Lumbar Stabilization Exercise And Sling Exercise On Lumbosacral Region Angle, Lumbar Muscle Strength, And Pain Scale Of Patients With Chronic Low Back Pain. *Journal Of Physical Therapy Science*. 2018; 30(1): 18 – 22.
19. Petrov K.B., Ivonina N.A., Mitichkina T.V. The Main Methods Of Physical Exercises In Patients With Vertebral Dorsopathies. *Vestnik vosstanovitel'noj mediciny*. 2020; 1: 54 – 60 (In Russ.).
20. Rezasoltani, A., Khaleghifar, M., Tavakoli A, et al (2010). The effect of a proprioceptive neuromuscular facilitation program to increase neck muscle strength in patients with chronic non- specific neck pain. *World Journal of Sport Sciences*. 2010; 3(1): 59 – 63.
21. Blomgren, J., Strandell E., Gwendolen J., Vikman I., and Røijezon U. Effects Of Deep Cervical Flexor Training On Impaired Physiological Functions Associated With Chronic Neck Pain: A Systematic Review. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2018; 19(1): 415 p.



Контактная информация:

Малаховский Владимир Владимирович,
доктор медицинских наук, профессор кафедры
интегративной медицины
E-mail: tulgu@mail.ru

Contact information:

Vladimir V. Malakhovsky, Doctor of Medical Sciences,
Professor of Integrative Medicine Department
E-mail: tulgu@mail.ru

ДИССЕРТАЦИОННАЯ ОРБИТА

DISSERTATION ORBIT

DOI: 10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-54-58

УДК: 612.74

ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОМИОГРАФИИ У ПАЦИЕНТОВ С ПОРАЖЕНИЕМ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ УПРАЖНЕНИЙ РАЗЛИЧНОГО ХАРАКТЕРА

¹Вахитов Б.И., ¹Рагинов И.С., ¹Вахитов И.Х., ²Бодрова Р.А., ¹Изосимова А.В.

¹Казанский федеральный университет, Казань, Россия

²Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Впервые в клинических условиях проведены исследования по изучению показателей амплитуды (СА-ЭМГ) и частоты следования колебаний (ЧСК-ЭМГ) при выполнении динамических и статических упражнений. Выявлено, что у здоровых лиц амплитуда ЭМГ зависит от характера выполняемых упражнений. Наибольшая амплитуда ЭМГ зарегистрирована при выполнении статических упражнений. Установлено, что у пациентов, находящихся в остром периоде инсульта при выполнении сгибания и разгибания пальцев рук преимущественно регистрировалась низкоамплитудная растянутая на весь цикл движения без четкого пика экстремума ЭМГ-активности. При выполнении статических упражнений в значительной мере в положительную сторону изменились показатели амплитуды и частоты следования колебаний ЭМГ.

Ключевые слова: Электромиография, больные и здоровые пациенты, средняя амплитуда (СА-ЭМГ), частота следования колебаний (ЧСК-ЭМГ), динамические и статические упражнения.

Для цитирования: Вахитов Б.И., Рагинов И.С., Вахитов И.Х., Бодрова Р.А., Изосимова А.В. Особенности изменения электромиографии у пациентов с поражением верхней конечности при выполнении упражнений различного характера. Вестник восстановительной медицины. 2020; 96 (2): 54-58. <https://doi.org/10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-54-58>

FEATURES OF ELECTROMYOGRAPHIC CHANGES IN PATIENTS WITH UPPER LIMB LESIONS DURING VARIOUS EXERCISE TYPES PERFORMANCE

¹Vakhitov B.I., ¹Raginov I.S., ¹Vakhitov I.H., ²Bodrova R.A., ¹Izosimova A.V.

¹Kazan Federal University, Kazan, Russian Federation

²Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

For the first time in clinical conditions a study was carried out for estimation of average amplitude (AA-EMG) and frequency of oscillations repetitions parameters during dynamic and static exercises performance. We found that in healthy individuals EMG amplitude depends on the character of physical exercises performed. The largest EMG amplitude was registered when performing static exercises. It was found that in acute stroke patients, while performing flexion and extension of fingers, low-amplitude EMG activity was registered stretched for entire movement cycle without a clear peak of extremum. When performing static exercises, the amplitude and frequency of EMG oscillations changed significantly in a positive way.

Keywords: Electromyography, sick and healthy patients, average EMG amplitude, frequency of oscillation repetition, dynamic and static exercises.

For citation: Vakhitov B.I., Raginov I.S., Vakhitov I.H., Bodrova R.A., Izosimova A.V. Features of electromyographic changes in patients with upper limb lesions during various exercise types performance. Bulletin of regenerative medicine. 2020; 96 (2): 54-58. <https://doi.org/10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-54-58>

Введение

При церебральных инсультах важную роль играет максимально ранняя и комплексная реабилитация, позволяющая значительно улучшить функциональный и социальный исход заболевания. Реабилитационные мероприятия эффективны примерно у 80% постинсультных пациентов, еще у 10% наблюдается самопроизвольное восстановление, а у 10% реабилитационные мероприятия бесперспективны [1,2,3,4]. При этом постинсультные двигательные нарушения остаются ведущей причиной дезадаптации у этой категории больных [5,6,7,8]. Перенесенный церебральный инсульт является наиболее частой причиной первичного выхода на инвалидность. Уровень инвалидизации у выживших после инсульта пациентов по различным данным достигает 70–85% [9,10].

Несмотря на этой значительные достижения в раскрытии этиологии и патогенеза острых нарушений мозгового кровообращения (ОНМК), до настоящего времени исход этого заболевания остается неблагоприятным, что указывает на необходимость дальнейшего совершенствования медицинской помощи больным, перенесшим инсульт, особенно на ранней стадии заболевания [11,12,13]. Наиболее частым симптомом ишемического инсульта является гемипарез, однако у данной группы пациентов имеется сложный двигательный дефект, различный по характеру и степени выраженности. Данные о влиянии стороны поражения противоречивы. Так одни авторы отмечают, что больные с правосторонним поражением имеют худший прогноз в плане восстановления [14,15,16]. Другие исследователи предполагают, что худшее восстановление наблюдается при поражении левой гемисферы [17,18,19,20]. Одним из методов объективизации постинсультных двигательных нарушений является поверхностная электромиография с изменением амплитуд максимальной произвольной активации мышц предплечья, кисти и плеча с двух сторон и подсчетом коэффициентов адекватности (КА) и реципрокности (КР) [21,22,23]. Отношение амплитуды мышцы в период ее произвольной активации (при активном максимальном напряжении антагониста) к амплитуде этой же мышцы в режиме максимального произвольного напряжения называют КА. КР характеризует взаимодействие мышцы антагонистов и рассчитывается для мышцы, находящейся в режиме антагонистического напряжения. Он показывает степень ее активации в процентах по отношению к величине активности мышцы-агониста. В нормальных условиях у мышц-разгибателей коэффициент адекватности и реципрокности выше, чем в сгибателях и составляет до 20%.

В настоящее время для реабилитации больных наряду с другими мероприятиями широко применяются различные медицинские тренажеры отечественного и зарубежного производства. Однако общим недостатком этих тренажеров, на наш взгляд, является отсутствие обратной связи. Тренажеры не оснащены сенсорными датчиками для получения информации от пациента в динамике, а в последующем – оперативное внесение коррекции в реабилитационный процесс. Адекватная коррекция двигательных нарушений невозможна без учета и анализа изменений, происходящих в организме без использования системы обратной связи. Более того, существующие медицинские тренажеры во многом направлены на выполнение лишь динамических упражнений, тогда как на выполнение статических упражнений они практически не рассчитаны. Хотя роль последних многими исследователями в последнее время существенно поддерживалась в процессе реабилитации.

Целью настоящего исследования явилось количественная оценка ЭМГ записи у здоровых лиц и пациентов, перенесших инсульт. В настоящей статье приведены первые результаты сравнительного анализа профилей мышечной активности здоровых лиц и пациентов с инсультом при выполнении динамических и статических движений.

Материалы и методы

В исследовании участвовали 20 здоровых испытуемых, 9 мужчин и 11 женщин в возрасте 45 – 63 лет (группа контроля) и 26 пациентов, 14 мужчин и 12 женщин в возрасте 42 – 65 лет, с церебральным инсультом (основная группа). Испытуемые группы контроля на момент обследования не имели неврологических, ортопедических и тяжелых соматических заболеваний. Основную группу составили пациенты со спастическим гемипарезом в остром периоде ишемического инсульта.

С целью исследования биомеханики движений всем испытуемым предлагали выполнить ряд упражнений. С учетом технических условий и двигательных возможностей пациентов были выбраны следующие движения: 1) в покое; 2) сгибание и разгибание кистей рук; 3) максимальное отведение кисти руки от себя и дальнейшее удержание в статическом положении; 4) максимальное приведение кисти руки на себя и дальнейшее ее удержание в таком положении.

Поверхностная электромиограмма (ЭМГ) регистрировалась с помощью электромиографа, разработанного на основе датчика MyowareMuscleSensor (AT – 04 – 00). Одноразовые накожные электроды устанавливались в соответствии со стандартами, рекомендованными для биомеханических исследований. Поверхностная ЭМГ регистрировалась со следующих мышц: локтевой сгибатель запястья (*m. flexorcarpiulnaris*), лучевой сгибатель запястья (*m. flexorcarpiradialis*), поверхностный сгибатель пальцев (*m. flexordigitorumsuperficialis*), локтевой разгибатель запястья (*m. extensorcarpiulnaris*), разгибатель пальцев (*m. extensordigitorum*), длинный лучевой разгибатель запястья (*m. extensorcarpiradialislongus*). Анализировалась средняя амплитуда (СА – ЭМГ) и частота следования колебаний (ЧСК – ЭМГ).

Для оценки достоверности различий использовали стандартные значения *t*-критерия Стьюдента.

Результаты собственных исследований и их обсуждение

Исследование ЭМГ у здоровых лиц. У большинства здоровых обследованных выявилась ЭМГ запись типа «ритма частотола». В последнем случае ЭМГ картина напоминала картину так называемой сегментарной ирритации по классификации Ю.С. Юсевич [4] – ритмичных постоянных фибрилляций или фасцикуляций, регистрируемых иногда в расслабленных мышцах (в покое) при поражении сегментарного уровня. Подобная ЭМГ – картина (по типу «ритма частотола») была зафиксирована в покое у большинства здоровых, обследованных лиц (табл. 1).

Выполнение упражнения в виде сгибания и разгибания пальцев рук у здоровых обследованных лиц вызвало ритмичные потенциалы ЭМГ с повышенной амплитудой. При выполнении упражнений статического характера запись ЭМГ несколько изменилась. Так, при удерживании кисти рук в статическом приведенном положении потенциалы ЭМГ значительно увеличились и достигли до 2,14 мВ, что существенно оказалось больше по сравнению со значениями ЭМГ, полученными при выполнении дина-

мического упражнения (сгибание и разгибание пальцев рук). При удержании кисти в отведенном статическом положении амплитуда ЭМГ значительно увеличилась по сравнению со всеми значениями ЭМГ, полученными при выполнении предыдущих упражнений. Таким образом, у здоровых лиц амплитуда ЭМГ зависит от характера вы-

полняемых упражнений. Наибольшая амплитуда ЭМГ нами была зарегистрирована при выполнении статических упражнений.

ЭМГ пациентов с инсультом. ЭМГ пациентов с гемипарезами в исследованных двигательных актах отличалась от здоровых видимым «однообразием». У большинства

Таблица 1. Основные показатели суммарной ЭМГ при выполнении динамической и статической нагрузки у здоровых
Table 1. The main indicators of total EMG while performing dynamic and static load in healthy group

Мышцы	Вид нагрузки		СА-ЭМГ (мВ)	ЧСК-ЭМГ (кол./с.)
m.extensor carpi ulnaris	Динамическая нагрузка	M ±m	<u>1,01</u> 0,08	<u>243</u> 24
	Статическая нагрузка	M ±m	<u>2,14</u> 0,07	<u>296</u> 26
m.flexor carpi radialis	Динамическая нагрузка	M ±m	<u>1,08</u> 0,09	<u>267</u> 14
	Статическая нагрузка	M ±m	<u>2,18</u> 0,20	<u>294</u> 25
m.flexor carpi ulnaris	Динамическая нагрузка	M ±m	<u>1,07</u> 0,06	<u>249</u> 29
	Статическая нагрузка	M ±m	<u>2,04</u> 0,08	<u>298</u> 23
m.flexor digitorum superficialis	Динамическая нагрузка	M ±m	<u>1,06</u> 0,07	<u>251</u> 20
	Статическая нагрузка	M ±m	<u>2,09</u> 0,09	<u>297</u> 26
m.extensor digitorum	Динамическая нагрузка	M ±m	<u>1,01</u> 0,06	<u>245</u> 26
	Статическая нагрузка	M ±m	<u>2,17</u> 0,09	<u>294</u> 18
m.extensor carpi radialis longus	Динамическая нагрузка	M ±m	<u>1,03</u> 0,08	<u>216</u> 28
	Статическая нагрузка	M ±m	<u>2,15</u> 0,07	<u>295</u> 13

Таблица 2. Основные показатели суммарной ЭМГ при выполнении динамической и статической нагрузки у больных
Table 2. The main indicators of total EMG while performing dynamic and static load in patients group

Мышцы	Вид нагрузки		СА-ЭМГ (мВ)	ЧСК-ЭМГ (кол./с.)
m.extensor carpi ulnaris	Динамическая нагрузка	M ±m	<u>0,11</u> 0,03	<u>190</u> 14
	Статическая нагрузка	M ±m	<u>0,24</u> 0,07	<u>222</u> 6
m.flexor carpi radialis	Динамическая нагрузка	M ±m	<u>0,18</u> 0,06	<u>178</u> 14
	Статическая нагрузка	M ±m	<u>0,28</u> 0,20	<u>254</u> 15
m.flexor carpi ulnaris	Динамическая нагрузка	M ±m	<u>0,07</u> 0,02	<u>209</u> 29
	Статическая нагрузка	M ±m	<u>0,14</u> 0,01	<u>304</u> 13
m.flexor digitorum superficialis	Динамическая нагрузка	M ±m	<u>0,16</u> 0,07	<u>241</u> 20
	Статическая нагрузка	M ±m	<u>0,29</u> 0,07	<u>256</u> 16
m.extensor digitorum	Динамическая нагрузка	M ±m	<u>0,11</u> 0,02	<u>215</u> 26
	Статическая нагрузка	M ±m	<u>0,27</u> 0,09	<u>271</u> 8
m.extensor carpi radialis longus	Динамическая нагрузка	M ±m	<u>0,13</u> 0,02	<u>201</u> 28
	Статическая нагрузка	M ±m	<u>0,25</u> 0,07	<u>295</u> 13

пациентов с инсультом в изучаемые движения включались большее, чем необходимо, число мышц, т.е. наблюдалась большая иррадиация. Выраженным однообразием у пациентов с инсультом отличались и профили ЭМГ – кривых (табл. 2).

У всех пациентов, находящихся в остром периоде инсульта, при выполнении сгибания и разгибания пальцев рук преимущественно регистрировалась низкоамплитудная, растянутая на весь цикл движения без четкого пика экстремума ЭМГ – активности. Наблюдалось практически полное отсутствие активности данной мышцы в исследуемом движении. На наш взгляд, оно могло выполняться за счет включения в работу других, дополнительных групп мышц. ЭМГ запись данных пациентов характеризовалась низкой амплитудой и более низкой частотой, треморозностью, избыточностью сопряженной активностью мышц – антагонистов и наличием так называемых «пробелов» – участков биоэлектрического молчания длительностью 10-30 мс в анализируемых фрагментах записей. При выполнении упражнений статического характера у пациентов, находящихся в остром периоде инсульта, профили ЭМГ несколько отличались от предыдущих записей.

Заключение

Адекватная коррекция двигательных нарушений невозможна без учета и анализа изменений, происходящих в организме без использования системы обратной связи. В настоящее время используемые медицинские тренажеры во многом направлены на выполнение лишь динамических упражнений, тогда как на выполнение статических упражнений они практически не рассчитаны. Мы в своей работе впервые проанализировали среднюю амплитуду (СА – ЭМГ) и частоту следования колебаний (ЧСК – ЭМГ) записи у здоровых и больных при выполнении динамических и статических усилий. По нашим данным у здоровых лиц амплитуда ЭМГ зависит от характера

выполняемых упражнений. Наибольшая амплитуда ЭМГ нами была зарегистрирована при выполнении статических упражнений.

У всех пациентов, находящихся в остром периоде инсульта, при выполнении сгибания и разгибания пальцев рук преимущественно регистрировалась низкоамплитудная, растянутая на весь цикл движения без четкого пика экстремума ЭМГ – активности. При выполнении статических упражнений амплитуда ЭМГ и частота следования колебаний ЭМГ у данных пациентов была несколько выше, чем при выполнении динамических упражнений.

Таким образом, у здоровых и больных пациентов при выполнении статических упражнений наблюдается значительное увеличение амплитуды и частоты ЭМГ. На наш взгляд, использование динамических упражнений в сочетании со статическими упражнениями в процессе реабилитационных мероприятий способствовали бы существенному сокращению сроков восстановления утраченных функций верхних конечностей.

Предварительные результаты, полученные нами в клинических условиях, являются достаточно веским доказательством необходимости применения ЭМГ для динамического анализа восстановительного процесса. Полученные данные следует рассматривать в качестве дополнительного обоснования к применению статических упражнений в процессе реабилитации.

Выводы

- Для анализа и оперативной коррекции реабилитационного процесса необходимо использовать сенсорные датчики, в частности – запись ЭМГ. Это позволит получить обратную информацию и оперативно корректировать процесс восстановления.
- При выполнении статических упражнений у пациентов в значительной мере в положительную сторону изменяются показатели амплитуды (СА – ЭМГ) и частоты следования колебаний (ЧСК – ЭМГ).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акимов Г.А. Дифференциальная диагностика нервных болезней. Руководство для врачей. Санкт-Петербург, СПб «Гиппократ», 1997: 608 с.
2. Вознесенская Т.Г. Боли в спине и конечностях: Болевые стороны синдромы в неврологической практике. Под ред. А.М. Вейна и др., М., МЕД-пресс, 1999: 217 – 283.
3. Гехт Б.М., Меркулова Д.М., Касаткина Л.Ф., Самойлов М.И. Клиника, первая диагностика и лечение кисти демиелинизирующих полиневропатий. Неврологический журнал, 1996: 1: 12 – 18.
4. Аброськина М.В., Прокопенко С.В., Ондар В.С., Кайгородцева С.А., Гасымлы Э.Д. Коррекция стереотипа ходьбы у больных с синдромом центрального гемипареза методом активации заднего толчка стопы. Вестник восстановительной медицины, 2015: 1: 14 – 18.
5. Кипервас И.П., Лукьянов М.В. Периферические синдромы. М., ММА им. И. М. Сеченова, 1991: 254 с.
6. Штульман Д.Р., Левин О.С. Неврология: справочник практического врача. М., «МЕДпресс-инфо», 2005: 944 с.
7. Борисова Е.А., Резников К.М., Агасаров Л.Г. Оценка эффективности лечения больных ишемическим инсультом в раннем восстановительном периоде. Вестник восстановительной медицины, 2015: 1: 19 – 27.
8. Vakhitov B.I., Vakhitov I.H., Pankov I.O. Changes in the Pump Function of the Heart of Children at Sharp Motor Activity Limitation. INDO American Journal of Pharmaceutical sciences. 2017: 41(9): 3170 – 3175.
9. Аверочкин А.И., Штульман Д.Р., Елкин М.Н. Клиническая и возрастная характеристика туннельных невропатий. Достижения в неврогерииатрии под ред. Яхно Н.Н., Дамулина И.В. М., 1995: 242 – 252.
10. Болотов Д.Д., Головина Т.В., Юшко А.А. Оптимизация алгоритма реабилитационных мероприятий у пациентов с дорсопатиями. Вестник восстановительной медицины, 2016: 2: 38 – 44.
11. Perry J., Garrett M., Gronley J.K. et al. Stroke. 1995: V.26: 982 – 989.
12. Kimura J. Electrodiagnosis In Diseases Of Nerve And Muscle: Principles And Practice. Oxford University Press, 2001: 1024 p.
13. Кузякина А.С., Купрейчик В.Л., Анастасевич О.А., Богатырев А.Д., Луцки Л., Тререп Ю. Медицинская реабилитация в рамках дневного стационара (обзор литературы). Вестник восстановительной медицины. 2017: 6: 21 – 27.
14. Байкушев С., Манович З.Х., Новикова В.П. Стимуляционная электромиография и теоретическая электронейрография в клинике нервных болезней. М., Медицина, 1974: 144 с.
15. Гехт Б.М. Теоретическая и клиническая электромиография. Наука, 1990: 230 с.
16. Клочкин А.С., Хижникова А.Е., Котов-Смоленский А.М., Супонева Н.А., Черникова Л.А., Пирадов М.А. Эффективность двигательной реабилитации при постинсультном парезе руки с помощью системы биологической обратной связи «habilect». Вестник восстановительной медицины. 2018: 2: 41 – 45.
17. Гехт Б.М., Касаткина Л.Ф., Самойлов М.И. и другие. Электромиография конечностях нервно-мышечных заболеваний. Таганрог, Изд-во ТГРУ, 1997: 370 с.
18. Сковорцов А.Г., Касаткина Л.Ф. Клиническая электромиография: клинко-электромиографическое изучение. Руководство для врачей. М., ГЭОТАР Медиа, 2007: 64 с.
19. Юдельсон Я.Б., Грибова Н.П. Электромиография в диагностике заболеваний нервной системы. Учебное руководство для врачей и студентов медицинских ВУЗов. Смоленск, 2006: 170 с.

20. Laufer Y., Sivan D., Schwarzman N.R. et al. Neurol. Repair, 2003: V.17: 207 – 213.
21. Агасаров Л.Г., Чузавкова Е.А., Марьяновский А.А. К вопросу о диагностике туннельных синдромов рук. Лечащий Врач. 1999: 1: 5 – 11.
22. Берзинь Ю.Э., Думбере Р.Т. Туннельные поражения нервов верхней конечности. Рига, Зинатне, 1989: 212 с.
23. Nardone A., Galante M., Lucas B. et al. J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry, 2001: V.70: 635 – 643.

REFERENCES

1. Akimov G.A. Differencial'naya diagnostika nervnyh boleznej. Rukovodstvo dlya vrachej [Differential diagnosis of nervous diseases. A guide for doctors]. St. Petersburg, SPb «Gippokrat», 1997: 608 p. (In Russ.).
2. Voznesenskaya T.G. Boli v spine i konechnostyah: Bolevye storona sindromy v nevrologicheskoy praktike pod red. Vejna A.M. [Pain in the back and limbs: Pain side syndromes in neurological practice]. M., MEDpress, 1999: 217 – 283 (In Russ.).
3. Gekht B.M., Merkulova D.M., Kasatkina L.F., Samojlov M.I. Klinika, pervaya diagnostika i lechenie kisti demieliniziruyushchih polinevropatij [Clinic, the first diagnosis and treatment of a brush of demyelinating polyneuropathies]. Nevrologicheskij zhurnal, 1996: 1: 12 – 18 (In Russ.).
4. Abros'kina M.V., Prokopenko S.V., Ondar V.S., Kajgorodceva S.A., Gasyml E.D. Korrekciya stereotipa hod'by u bol'nyh s sindromom central'nogo gemipareza metodom aktivacii zadnego tolchka stopy [Correction of the stereotype of walking in patients with central hemiparesis syndrome by activation of the hind foot]. Vestnik vosstanovitel'noj mediciny, 2015: 1: 14 – 18 (In Russ.).
5. Kipervas I.P., Luk'yanov M.V. Perifericheskie sindromy [Peripheral syndromes]. M., MMA im. I.M. Sechenova, 1991: 254 p. (In Russ.).
6. Shtul'man D.R., Levin O.S. Nevrologiya: spravochnik prakticheskogo vracha [Neurology: A Practical Guide to the doctor]. M., «MEDpress-info», 2005: 944 p. (In Russ.).
7. Borisova E.A., Reznikov K.M., Agasarov L.G. Ocenka effektivnosti lecheniya bol'nyh ishemicheskim insultom v rannem vosstanovitel'nom periode [Evaluation of the effectiveness of the treatment of patients with ischemic stroke in the early recovery period]. Vestnik vosstanovitel'noj mediciny, 2015: 1: 19 – 27 (In Russ.).
8. Vakhitov B.I., Vakhitov I.H., Pankov I.O. Changes in the Pump Function of the Heart of Children at Sharp Motor Activity Limitation. INDO American Journal of Pharmaceutical sciences. 2017: 41(9): 3170 – 3175.
9. Averochkin A.I., Shtul'man D.R., Elkin M.N. Klinicheskaya i vozrastnaya harakteristika tunnel'nyh nevropatij. Pod red. Yahno N.N., Damulina I.V. [Clinical and age-related characteristics of tunnel neuropathies]. Dostizheniya v nejrogeriatrii, M., 1995: 242 – 252 (In Russ.).
10. Bolotov D.D., Golovina T.V., Yushko A.A. Optimizaciya algoritma reabilitacionnyh meropriyatij u pacientov s dorsopatijami [Optimization of the algorithm of rehabilitation measures in patients with dorsopathies]. Vestnik vosstanovitel'noj mediciny, 2016: 2: 38 – 44 (In Russ.).
11. Perry J., Garrett M., Gronley J.K. et al. Stroke. 1995: V.26: 982 – 989.
12. Kimura J. Electrodiagnosis In Diseases Of Nerve And Muscle: Principles And Practice. Oxford University Press, 2001: 1024 p.
13. Kuzyakina A.S., Kuprejchik V.L., Anastasevich O.A., Bogatyrev A.D., Lucki L., Treger Yu. Medicinskaya reabilitaciya v ramkah dnevnogo stacionara (obzor literatury) [Medical rehabilitation in the framework of a day hospital (literature review)]. Vestnik vosstanovitel'noj mediciny, 2017: 6: 21 – 27 (In Russ.).
14. Bajkushev S., Manovich Z.H., Novikova V.P. Stimulyacionnaya elektromiografiya i teoreticheskaya elektronevrologiya v klinike nervnyh boleznej [Stimulating electromyography and theoretical electroneurology in the clinic of nervous diseases]. M., Medicina, 1974: 144 p. (In Russ.).
15. Gekht B.M. Teoreticheskaya i klinicheskaya elektromiografiya [Theoretical and clinical electromyography]. Nauka, 1990: 230 p. (In Russ.).
16. Klochov A.S., Hizhnikova A.E., Kotov-Smolenskij A.M., Suponeva N.A., Chernikova L.A., Piradov M.A. Effektivnost' dvigatel'noj reabilitacii pri postinsul'tnom pareze ruki s pomoshch'yu sistemy biologicheskoy obratnoj svyazi "habilect" [The effectiveness of motor rehabilitation in post-stroke paresis of the hand using the habilect biological feedback system]. Vestnik vosstanovitel'noj mediciny, 2018: 2: 41 – 45 (In Russ.).
17. Gekht B.M., Kasatkina L.F., Samojlov M.I. et al. Elektromiografiya konechnostyah nervno-myshechnykh zabolevanij [Electromyography of the limbs of neuromuscular diseases]. Taganrog, Izd-vo TGRU, 1997: 370 p. (In Russ.).
18. Skvorcov A.G., Kasatkina L.F. Klinicheskaya elektromiografiya: kliniko-elektromiograficheskoe izuchenie. Rukovodstvo dlya vrachej [Clinical Electromyography: Clinical-Electromyographic Study]. M., GEO-TAR Media, 2007: 64 p. (In Russ.).
19. Ydel'son Ya.B., Gribova N.P. Elektromiografiya v diagnostike zabolevanij nervnoj sistemy. Uchebnoe rukovodstvo dlya vrachej i studentov medicinskih VUZov [Electromyography in the diagnosis of diseases of the nervous system]. Smolensk, 2006: 170 p. (In Russ.).
20. Laufer Y., Sivan D., Schwarzman N.R. et al. Neurol. Repair, 2003: V.17: 207 – 213.
21. Agasarov L.G., Chuzavkova E.A., Mar'yanovskij A.A. K voprosu o diagnostike tunnel'nyh sindromov ruk [To a question about the diagnosis of carpal tunnel syndrome hands]. Lechashchij Vrach. 1999: 1: 5 – 11 (In Russ.).
22. Berzin' Yu.E., Dumbere R.T. Tunnel'nye porazheniya nervov verhnjej konechnosti [Tunnel lesions of the nerves of the upper limb]. Riga, Zinatne, 1989: 212 p. (In Russ.).
23. Nardone A., Galante M., Lucas B. et al. J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry, 2001: V.70: 635 – 643.

**Контактная информация:**

Вахитов Булат Ильдарович, аспирант
E-mail: bulat.vakhitov.1989@mail.ru

Contact information:

Bulat I. Vakhitov, postgraduate student
E-mail: bulat.vakhitov.1989@mail.ru

DOI: 10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-59-67

УДК: 616.833.17-08

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ И РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С НЕВРОПАТИЕЙ ЛИЦЕВОГО НЕРВА

¹Завалий Л.Б., ^{1,2}Петриков С.С., ¹Рамазанов Г.Р., ²Касаткин Д.С., ¹Чехонацкая К.И.

¹Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

²Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И.Евдокимова Минздрава России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Невропатия лицевого нерва может проявляться грубыми органическими и функциональными расстройствами, а эстетический дефект нарушает социальную адаптацию, ухудшает качество жизни. Однако по настоящее время не существует единого мнения, протокола, алгоритма ведения больного с данной патологией. В статье систематизированы знания в области современных способов лечения и реабилитации пациентов с невропатией лицевого нерва различной этиологии. Представлены консервативные и оперативные виды воздействия в разные периоды заболевания. Хирургические методы лечения условно можно разделить на две группы: реконструктивные или декомпрессивные, а также пластические. Выбор объема и метода операции определяется индивидуально с учетом многих факторов, включая этиологию и срок заболевания. Применяются как новые, так и испытанные временем методики. Консервативная терапия включает кортикостероиды, противовирусные, антибактериальные препараты в зависимости от клинической ситуации.

Традиционно специалистами амбулаторного и стационарного звена назначается дополнительная медикаментозная терапия (витамины группы В, антихолинэстеразные средства, антиоксиданты, нейрпротекторы, ноотропы), однако единичные небольшие исследования не позволяют рекомендовать данные препараты. Ботулинотерапия эффективно проводится в остром и хроническом периодах заболевания. В зависимости от клинической ситуации инъекции ботулинического токсина типа А выполняются как в пораженную, так и в условно здоровую сторону. Пациентам с неполным смыканием века как можно раньше проводится кератопротекция, а при выраженном дефиците выполняется блефарорафия. В качестве альтернативного метода все чаще используются инъекции ботулинического токсина типа А в мышцу, поднимающую верхнее веко. Одним из самых эффективных методов физической реабилитации пациентов с невропатией лицевого нерва различного генеза признана лечебная физкультура, а именно нейромышечное переобучение с применением биологической обратной связи. Наиболее оптимальной комбинацией является сочетание ботулинотерапии и лечебной физкультуры.

Ключевые слова: лицевой нерв, невропатия лицевого нерва, паралич Белла, асимметрия лица, ботулинотерапия, ботулинический токсин типа А, реабилитация, кабат

Для цитирования: Завалий Л.Б., Петриков С.С., Рамазанов Г.Р., Касаткин Д.С., Чехонацкая К.И. Современные подходы к лечению и реабилитации пациентов с невропатией лицевого нерва. Вестник восстановительной медицины. 2020; 96 (2): 59-67. <https://doi.org/10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-59-67>

MODERN APPROACHES TO THE TREATMENT AND REHABILITATION OF PATIENTS WITH FACIAL NEUROPATHY

¹Zavaliy L.B., ^{1,2}Petrikov S.S., ¹Ramazanov G.R., ²Kasatkin D.S., ¹Chekhonatskaya K.I.

¹N.V. Sklifosovsky Research Institute of Emergency Medicine, Moscow, Russian Federation

²A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

Facial nerve neuropathy can manifest itself with gross organic and functional disorders. The esthetic defect worsens social adaptation and quality of life. However, there is no consensus, protocol or algorithm of treatment of the patient with this pathology. In article we present a modern way of treatment and rehabilitation of patients with neuropathy of a facial nerve of various etiology. Conservative and surgical types of treatment are applied during the different periods of a disease. Surgical methods of treatment can be divided into two groups: reconstructive, decompressive and also plastic. The choice of a type of operation is defined individually with many factors, including an etiology and time of a disease. Both the new and tested by time techniques are applied. Conservative therapy includes corticosteroids, antiviral, antibacterial drugs depending on a clinical situation. Traditionally specialists of polyclinics and hospitals appoint additional therapy (group B vitamins, cholinesterase inhibitors, antioxidants, neuroprotectors, nootropic drugs), however

single small researches couldn't enforce these drugs recommendations. Botulinum toxin type A is effective in the acute and chronic periods of a disease. Depending on a clinical situation of botulinum toxin type A are injected both in affected, and in healthy part of the face. Patients with incomplete eye closure are given keratoprotection as early as possible, and blepharography is performed in case of pronounced deficit. As an alternative method, botulinum toxin type A injections are used into the upper eyelid lifting muscle. One of the most effective methods of rehabilitation of patients with facial nerve neuropathy is therapeutic physical education such as neuromuscular retraining with biological feedback. The most optimal combination is the injection of botulinum toxin type A and therapeutic physical education.

Keywords: facial nerve, facial neuropathy, Bell palsy, facial asymmetry, botulinum therapy, botulinum toxin type A, rehabilitation, Kabat

For citation: Zavaliy L.B., Petrikov S.S., Ramazanov G.R., Kasatkin D.S., Chekhonatskaya K.I. Modern approaches to the treatment and rehabilitation of patients with facial neuropathy. Bulletin of rehabilitation medicine. 2020; 96 (2): 59-67. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2020-96-2-59-67>

Лицо является визитной карточкой человека. Любые изменения на лице, особенно несимметричные деформации, субъективно воспринимаются болезненно и вызывают дискомфорт у окружающих. Одним из заболеваний, искажающих лицо, является невралгия лицевого нерва (ЛН). Патология характеризуется дегенеративными изменениями ЛН, приводящими к парезу и/или пlegии мимической мускулатуры с развитием тяжёлых функциональных, эстетических и психологических нарушений [1]. Клиническая картина традиционно характеризуется асимметрией лица, нарушением выражения эмоций, артикуляции и речи, невозможностью полностью закрыть глаз со слезоточивостью или сухостью глаза с формированием язв роговицы, несостоятельностью носовых клапанов, возможны нарушения вкуса, слуха и другие симптомы. Позже могут присоединиться синкинезии, болевой синдром и т.д. Таким образом, заболевание имеет множество проявлений от эстетических неудобств до тяжёлых гнойных осложнений с потерей функции зрения, которые ухудшают качество жизни и приводят пациента к социальной дезадаптации и изоляции [2,3].

Невралгия ЛН развивается преимущественно в возрасте 30-50 и 60-70 лет с одинаковой частотой среди мужчин и женщин [4] в среднем у 20 – 32 на 100 000 человек в год в общей популяции. Статистика для детей младше 10 лет отличается – 2,7 на 100 000, а для лиц 10-20 лет – 10,1 на 100 000 в год [5]. Рецидив заболевания возникает у 3-11% пациентов [5]. Невралгия ЛН в большинстве случаев является идиопатической и носит название паралича Белла (ПБ). Причиной развития патологии также могут быть травмы (перинатальная, перелом височной кости, огнестрельные раны, проникающие повреждения), неврологические нарушения (лакунарный или стволовой инсульт, синдром Гийена-Барре, миастения, рассеянный склероз), неопластические процессы (шваннома, менингиома, гемангиома, малигнизация околоушной железы), ятрогенные манипуляции (хирургические вмешательства на головном мозге, среднем ухе, в области сосцевидного отростка, околоушной железы), инфекции (вирусные: ветряная оспа, опоясывающий лишай, ВИЧ; отит среднего уха; холеастома; некротизирующий отит среднего уха; остеомиелит основания черепа; болезнь Лайма), сосудистые расстройства, метаболические нарушения (сахарный диабет, беременность, дефицит витамина А), генетические заболевания (синдром Мелькерсона Розенталя, болезнь Альберс-Шенберга, синдром Мёбиуса, синдром Гольденхара) [5, 6].

По течению заболевания выделяют острую стадию продолжительностью до двух недель, подострую – до четырех недель, хроническую – более 4 недель [7]. При

ПБ прогноз восстановления функции ЛН в значительной степени зависит от времени начала клинического улучшения от момента развития заболевания: если в течение первой недели, то можно ожидать полный регресс симптомов в 88% случаев, второй недели – в 83%, третьей недели – в 61%. Выздоровление наблюдается у 71% всех пациентов: у 94% – с парезом мимических мышц в дебюте заболевания и у 61% – с пlegией [8]. По данным Peitersen E. (2002) в 23% случаев у пациентов с ПБ в исходе заболевания остаются умеренные или тяжелые симптомы, такие как неполное восстановление движений в мимических мышцах, контрактуры, синкинезии, гемифациальный спазм и другие [9]. Неблагоприятными прогностическими факторами являются артериальная гипертензия и сахарный диабет [10]. Данная статистика относится только к ПБ. Одними из главных остаются два вопроса. Во-первых, будут ли лучше результаты лечения, если его проводить, не дожидаясь самовосстановления. Во-вторых, какие методы лечения невралгии ЛН являются наиболее эффективными и безопасными.

Цель написания данного обзора: систематизировать знания в области современных способов лечения и реабилитации пациентов с невралгией ЛН различной этиологии.

Диагностика

Диагностика невралгии ЛН включает медицинский осмотр с подробной оценкой неврологического статуса для исключения других причин слабости мышц лица и определением степени выраженности пареза. Пациентам без клинического улучшения или с ухудшением в виде прогрессирующей мышечной слабости необходимо провести нейровизуализацию для исключения объемного образования головного мозга и других альтернативных диагнозов [11]. С целью уточнения тяжести расстройства и динамического наблюдения при лечении необходимо использовать клинические количественные инструменты диагностики – шкалы. Suzanne W. van Landingham и соавт. (2018) рекомендуют House-Brackmann Grading System (HB), Sunnybrook Facial Grading System (SB), Electronic facial function scale (eFACE) [13]. HB является золотым стандартом оценки расстройств при поражении ЛН (по данным Facial Nerve Disorders Committee of the American Academy of Otolaryngology – Head and Neck Surgery), однако инструмент все чаще критикуется другими исследователями и практикующими врачами, поскольку имеет ряд существенных недостатков. SB зарекомендовала себя эффективной валидной системой оценки функции ЛН, однако менее популярна в клинической практике. eFACE представляет собой современную электронную

программу и уже успела хорошо себя зарекомендовать [14]. Существует множество других шкал для оценки функции ЛН. Например, Salles A.G. и соавторы еще в 2009 году отметили шкалу Clinical Score как более удобный и чувствительный инструмент диагностики в сравнении с НВ, поскольку с её помощью можно более конкретно проанализировать улучшение тех или иных движений. Кроме того, шкала позволяет конвертировать результаты исследования в проценты, что удобно и врачу, и пациенту [15]. Отдельные неврологические осложнения заболевания также можно оценить посредством шкал. Например, система The Synkinesis Assessment Questionnaire (SAQ) определяет степень развития синкинезий. Поражение ЛН имеет серьезные социальные последствия [12], поэтому исследователи предлагают к использованию в повседневной клинической практике дополнительные шкалы, направленные на оценку проблем качества жизни (Facial Clinimetric Evaluation – FaCE), определение степени инвалидизации (Facial Disability Index – FDI) и т.д. [13].

Лечение

Современная медицина предлагает различные консервативные и оперативные способы лечения ЛН. Преимуществом, командный, мультидисциплинарный подход повышают эффективность каждого применяемого метода. Слаженное взаимодействие специалистов разного профиля ускоряет реабилитацию пациента. Этапность и объем оказываемой помощи определяет группа специалистов: невролог, нейрохирург, челюстно-лицевой хирург, офтальмолог, оториноларинголог, врач функциональной диагностики, логопед, психолог [16, 17]. Однако, по настоящее время нет единой концепции, стратегии, протокола, алгоритма лечения и реабилитации у пациентов с повреждениями ЛН на разных стадиях заболевания.

Хирургическое лечение

Хирургические методы лечения необходимо рассматривать в отношении больных с тяжелой дисфункцией ЛН при тотальном поражении. Основной целью оперативного вмешательства является создание условий для восстановления нейромышечной проводимости, миодинамического равновесия и функциональной целостности зон лица. Выбор объема и метода операции определен этиологией, сроком, анатомическим уровнем и локализацией повреждения ЛН, а также клинической картиной. С другой стороны, вопрос оперативного лечения всегда решается индивидуально с учетом многих факторов. Причем, могут применяться как длительно существующие, испытанные временем методики [18, 19], так и модифицированные, новые методы восстановления функции ЛН. Варианты хирургического подхода можно условно разделить на две группы. К первой группе относятся реконструктивные или декомпрессивные методики, которые целесообразно выполнять немедленно или в ранние сроки заболевания, пока сохраняется способность к созданию нейромышечного синапса и ещё не наступила полная атрофия мышц. Стоит отметить, что по настоящее время вопрос использования декомпрессивных методик является спорным, недостаточно изученным. Например, по данным клинических рекомендаций по лечению ПБ (2014) хирургическая декомпрессия не рекомендована в качестве рутинного метода [11]. С другой стороны, метод может быть успешно применен в остром периоде заболевания при наличии определенных показаний. Еще в 1999 году Gantz B.J. и соавторы выявили, что при крайне неблагоприятном прогнозе восстановления функции ЛН по данным электро-

физиологического исследования (а именно при снижении амплитуды М-ответа более 90% при проведении стимуляционной миографии и отсутствия ПДЕ при проведении игольчатой миографии) хороший результат в виде улучшения по шкале НВ до I-II степени был достигнут после консервативного лечения у 42% больных, а после декомпрессии лабиринтного сегмента ЛН – у 91% ($p=0002$) [20]. Ко второй группе хирургических вмешательств относятся пластические операции с перераспределением объема и положения мягких тканей лица, а также корригирующие трансплантации региональных мышц, которые позволяют улучшить эстетические параметры симметрии лица в покое, предотвратить функциональные расстройства зрения, дыхания, улучшить жевание и речь. Данную группу операций можно рассматривать на любых сроках заболевания [21]. Раннее и поэтапное хирургическое лечение, направленное на восстановление проводимости и анатомической целостности ЛН, позволяет избежать мышечной атрофии и ускорить выздоровление больных с грубой и стойкой асимметрией лица [21]. Оперативное вмешательство можно рассматривать как звено комплексного лечения и реабилитации при ПБ и невропатиях ЛН другой этиологии (инфекционной, демиелинизирующей, токсической и т.д.) или как метод выбора при лечении пациентов с поражением ЛН с заведомо неблагоприятным прогнозом при онкологических заболеваниях [22], тяжелых травмах и т.д. [21, 23]. При минимальной сохранности функции ЛН хирургическое лечение не показано, проводится консервативная терапия.

Стандартная медикаментозная терапия

Кортикостероиды в обязательном порядке назначаются всем пациентам с ПБ [11], а также с невропатией ЛН любой другой этиологии [24] в течение 3 дней от момента появления первых симптомов, что увеличивает шанс хорошего восстановления функции, уменьшает риск развития синкинезий. Препаратом выбора является Преднизолон в дозе 60 мг в сутки в течение 5 дней с последующим уменьшением дозы [25] или по 25 мг 2 раза в день курсом 10 дней [26].

Противовирусная терапия эффективна при лечении периферической невропатии, вызванной вирусной инфекцией (вирус простого герпеса). С одной стороны, данную патологию непросто дифференцировать. С другой стороны, в исследовании аутопсии латентный тип ВПГ-1 был выделен из большинства образцов коленчатых ганглиев, а геном был обнаружен в эндоневральной жидкости ЛН у 79% пациентов с ПБ [27]. Проведенные исследования показали, что противовирусные препараты не целесообразно назначать в качестве монотерапии в связи с неэффективностью и высокой ценой лекарственных средств, однако назначение оправдано в сочетании с кортикостероидами в случаях выраженного пареза или пlegии мимических мышц лица (эффективность доказана в 6 исследованиях) [11, 24]. Препаратами выбора являются Валацикловир в дозе по 1 г каждые 8 часов в течение 7 дней или Ацикловир в дозе 400 мг 5 раз в день в течение 7 дней [24].

Антибактериальная терапия показана всем пациентам с невропатией ЛН, проживающим в эндемичных зонах болезни Лайма в сезон, когда риск заболеваемости высок, сразу после забора анализа крови на серологию до получения результата. Препаратом выбора является Доксациклин в дозе 100 мг 2 раза в день в течение 14 дней [24].

Всем пациентам с неполным смыканием века необходимо как можно раньше обеспечить протекцию роговицы с целью профилактики образования язв. Во время

бодрствования рекомендовано каждый час закапывать в пораженный глаз чистую слезу, а на ночь после использования крема или мази с содержанием кератопротектора закрывать глаз маской [11, 24]. Препараты метилцеллюлозы можно применять в течение дня в виде капель без консервантов и в виде более вязкой структуры на ночь. При выраженном дефиците можно рассматривать вопрос проведения хирургического вмешательства – блефарорафии. В качестве альтернативного метода профилактики образования язв роговицы с целью создания временного птоза могут выполняться инъекции ботулинического токсина типа А (БТА) в мышцу, поднимающую верхнее веко. Ботулинотерапия позволяет полностью контролировать состояние роговицы, в отличие от блефарорафии, но любой метод подбирается индивидуально [28, 29].

Дополнительная медикаментозная терапия

Поскольку по настоящее время не существует единого утвержденного алгоритма/ протокола лечения невропатии ЛН, основанного на принципах доказательной медицины, врачи амбулаторного и стационарного звена традиционно используют общие подходы, как при терапии любой патологии периферических нервов. Наиболее часто назначаются витамины группы В, антихолинэстеразные препараты (АХЭС) и т.д. Нарастает популярность использования антиоксидантов, нейропротекторов и ноотропов. Данные подходы к лечению обоснованы в источниках, но крупных рандомизированных исследований не проводилось [30, 31]. Лидером медикаментозной терапии невропатии ЛН являются витамины группы В. Однако, единичные исследования не позволяют системно решить проблему и определить, какие именно витамины группы В, в каких дозировках, на каких сроках заболевания могут назначаться пациентам с данной патологией. Jalaludin M.A. (1995) проведено небольшое рандомизированное исследование применения витамина В12 у пациентов с ПБ. Выявлено, что сроки полного восстановления функции ЛН были меньше в группах, получающих метилкобаламин или метилкобаламин в сочетании с кортикостероидом, чем в группе, получающей только кортикостероид ($p < 0,001$). Степень восстановления функции ЛН также была лучше в группах, получавших метилкобаламин [32]. Исследования эффективности антиоксидантной терапии при невропатии ЛН проводились либо в экспериментальных работах на животных, либо в комплексе с другими препаратами, что не соответствует правилам клинических исследований. Например, проведение антиоксидантной терапии (назначение альфа-липоевой кислоты) мышам с травматической невропатией показало положительные результаты, но оценка безопасности и эффективности применения препарата у людей требует более серьезных доказательств [33]. Батышевой Т.Т. и соавторами (2004) проведено исследование, в котором одновременно оценивалась эффективность и антиоксидантной терапии, и АХЭС. Все пациенты получали комплексную терапию в соответствии с протоколом клиники (витамины группы В, АХЭС, массаж, ЛФК, рефлексотерапию). Из АХЭС пациентам назначались препараты неостигмина метилсульфат или ипидакрин. Пациентов, получавших ипидакрин, разделили на две группы – одним проводилась антиоксидантная терапия (альфа-липоевая кислота), другим – нет. Выявлено, что при назначении неостигмина метилсульфата полное восстановление функции ЛН наблюдалось в 34% случаев, ипидакрин – в 61%, а ипидакрин в сочетании с альфа-липоевой кислотой – в 72%. Авторы отметили, что у пациентов, получав-

ших антиоксидантную терапию, раньше остальных групп отмечались признаки восстановления движения мимических мышц. Необходимо отметить, что у пациентов, получавших неостигмина метилсульфат, в 16,7% случаев развились контрактуры в отличие от пациентов, получавших ипидакрин [34]. Однако, в данном исследовании не проводилось сравнение применения АХЭС с плацебо, сроки наблюдения были крайне ограничены, что не позволяет достоверно судить о развитии контрактур в одной из групп. Следовательно, целесообразность назначения АХЭС сомнительна, не доказана эффективность и безопасность их применения. Механизм действия нейропротекторов и ноотропов при периферическом поражении нервной системы не ясен, поэтому отсутствует клинический результат. Например, применение кортексина у кроликов с травматической невропатией в сравнении с метилпреднизолоном не доказало свою эффективность [35]. Таким образом, по настоящее время недостаточно доказательств об эффективности и безопасности применения методов «дополнительной» медикаментозной терапии у пациентов с невропатией ЛН.

Ботулинотерапия

При развитии острой невропатии ЛН асимметрия лица возникает по причине слабости пораженной (ипсилатеральной) стороны. Условно здоровая (контралатеральная) сторона компенсаторно включается в работу, с течением времени становится гиперактивной, мимические мышцы лица гипертрофируются, асимметрия лица усугубляется. На пораженной стороне даже при оптимальной реконструкции ЛН нарушается иннервация и со временем развиваются патологические движения – синкинезии [36, 37, 38, 39, 40], которые также влияют на симметрию лица, сложно контролируются медикаментозно и немедикаментозно.

Ботулинотерапия проводится, начиная с острого периода невропатии ЛН любого генеза [15, 41]. Инъекции БТА выполняются исключительно в мимические мышцы условно здоровой стороны с целью коррекции асимметрии, профилактики развития гиперкинезов и гипертрофий, а также более быстрого восстановления иннервации пораженной стороны [42]. Введение БТА в хроническом периоде в условно здоровую сторону также безопасно и эффективно на любых сроках заболевания [45]. Причем, асимметрия лица уменьшается не только благодаря расслаблению гиперактивных гипертрофированных мышц контралатеральной стороны, но и некоторому повышению силы мышц ипсилатеральной стороны [15, 43, 44]. Ботулинотерапия является методом профилактики и лечения синкинезий на ипсилатеральной стороне [13, 46]. При лечении синкинезий введение БТА проводится только в мышцы пораженной стороны, поэтому лицо пациента будет асимметричным. Поскольку важной задачей терапии является сохранение симметрии лица, то в хроническом периоде невропатии ЛН оправдано введение БТА в мимические мышцы как пораженной, так и условно здоровой половин лица [47].

Ботулинотерапия является минимально агрессивной техникой, которая все чаще используется в лечении острой и хронической невропатии ЛН. Lilli Cooper и соавторы (2017) провели систематический обзор по использованию БТА при лечении невропатии ЛН [41]. Однако из сорока семи проанализированных работ авторы в обзор включили только три рандомизированных исследования [46, 48, 49], причем все они посвящены лечению хронической невропатии ЛН. При усилении доказательной базы

ботулинотерапия может быть стандартизированной и рекомендованной методикой.

Методы физической реабилитации

Клинических рекомендаций относительно применения физической терапии в остром периоде идиопатической или любой другой невропатии ЛН нет. По данной теме проводились исследования [18, 51, 52], но группы испытуемых были гетерогенные, поэтому оценить и сопоставить результаты не представляется возможным. Однако, в случае сохраняющейся слабости мимических мышц пациентам с невропатией ЛН рекомендовано назначать физическую терапию [53].

Одним из наиболее эффективных методов физической реабилитации признана ЛФК [54], а именно – нейромышечное переобучение (НМП). Целью данного метода является нормализация мышечного тонуса и профилактика развития синкинезий. Пациенту объясняют анатомию мышц, механизмы их работы, неосознанные движения подвергаются осознанному контролю с помощью биологической обратной связи (БОС) – проприоцептивной, сенсорной, визуальной. Например, самым простым и популярным видом БОС является визуальный – зеркало, более сложным – электронейромиография. С помощью НМП с использованием БОС формируются более точные двигательные паттерны. Данный вид лечения является длительным, может занимать от 18 месяцев до 3 лет. В обзоре ряда исследований Suzanne W. van Landingham и соавторы (2018) демонстрируют только положительные эффекты НМП с БОС, причем вид обратной связи не имеет значения [13]. Одной из самых эффективных и часто используемых методик НМП является Kabat терапия (1958) [55, 56]. Maurizio Barbara и соавторы (2003) провели ретроспективное исследование по изучению эффективности раннего НМП по системе Kabat у пациентов с острой невропатией ЛН после оперативного лечения по поводу невриномы VIII пары ЧМН. Быстрое и лучшее восстановление функции мимических мышц наблюдалось у пациентов, получавших раннюю реабилитацию по методике Kabat: более 60% пациентов с IV-V степенью по шкале HB восстановились до II-III, в то время как только 10% пациентов без реабилитации с IV степени достигли II-III, а для пациентов с V степенью хороший результат был практически недостижим [57]. Manikandan N. и соавторы (2007) провели рандомизированное контролируемое исследование, в которое были включены пациенты с острым ПБ, из них первая группа проходила НМП, вторая – получала стандартную терапию в соответствии с протоколом клиники (электрическую стимуляцию, грубые мимические упражнения, массаж). Пациентов первой группы просили сконцентрироваться именно на качестве, а не на количестве выполняемых упражнений. Во избежание переутомления, испытуемые выполняли упражнения по 5-10 повторений три раза в день и пытались сохранять симметрию вовлеченной и невовлеченной стороны, т.е. сдерживали произвольные движения вовлеченной стороны. В качестве БОС пациенты использовали зеркало. Через 3 месяца лечения пациенты в двух группах отмечали улучшение симметрии, но более значимые результаты наблюдались в группе индивидуального НМП. Авторы исследования сообщили, что у двух пациентов контрольной группы развились синкинезии, но говорить о достоверности различий не представляется возможным с учетом малой выборки и сроков заболевания [58]. Monini S. и соавторы (2016) также доказали эффективность ЛФК при лечении ПБ в проспективном исследовании. Пациентам с острым

ПБ и выраженным снижением силы мимических мышц до IV-V степени по шкале HB в течение 7 дней от момента появления первых симптомов назначали кортикостероиды в дозе 60 мг в сутки курсом 15 дней. 28 пациентам проводилось раннее НМП по методике Kabat, 66 – не проводилось. В группе Kabat терапии пациенты изначально были тяжелее (только 35,7% пациентов с V степенью по шкале HB включены в контрольную группу, а 64,3% – в группу реабилитации). У пациентов, занимающихся ЛФК по методике Kabat восстановление происходило в 2 раза быстрее (64,6 против 117,1 дней) и эффективнее – улучшение на 4 степени по шкале HB наблюдалось у 25% пациентов (против 0 в группе без реабилитации), на 3 степени – у 50% (против 13,6%) [59].

ЛФК с выполнением движений с максимальной амплитудой называется «грубыми упражнениями». Например, максимально улыбнуться и т.д. Данный метод лечения является спорным, поскольку может приводить к усугублению патологических паттернов. Кроме того, были описаны случаи развития синкинезий после лечения с использованием «грубых упражнений» [13, 60]. К спорным методам лечения также относится электростимуляция мышц на ипсилатеральной стороне невропатии с целью профилактики атрофии мышц. Основной причиной обездвиженности может являться не вялость, а повышение тонуса мышц и ко-контракция мышц антагонистов. По результатам мета-анализа от 2017 года использование электростимуляции мышц в остром периоде не обосновано и не оправдано, метод может быть применим только в хроническом периоде. Кроме того, после применения электростимуляции уже были описаны случаи развития синкинезий. В последней работе Suzanne W. van Landingham и соавторов (2018) приводится ссылка на личное обращение терапевтов, которые отметили более выраженные синкинезии у пациентов, кто ранее получал электростимуляцию мышц. Метод продолжает изучаться, поскольку до сих пор не ясно, что преобладает – польза от метода или риск развития осложнений [13, 61]. По результатам систематического обзора четырех исследований применение электростимуляции было не рекомендовано, а пациентов без клинического улучшения или с ухудшением в виде прогрессирующей мышечной слабости необходимо направлять к узкому специалисту в области лечения ЛН для решения вопроса назначения ЛФК [11].

Тейпирование успешно ограничивает развитие асимметрии носогубных складок и развитие синкинезий, однако во всех исследованиях метод применялся в совокупности с другими способами лечения, поэтому не ясно, что в большей степени внесло вклад в положительный эффект терапии. В исследовании Kasahara T. и соавторов (2017) продемонстрирована эффективность тейпирования при развитии орокулярной синкинезии. Однако тейп накладывался на лицо не совсем традиционным способом (вокруг рта) и выборка пациентов была крайне мала [13, 62].

У пациентов с невропатией ЛН и синкинезиями со временем часто развивается высокий мышечный тонус, который может привести к боли и уменьшить функциональный объем движения. Гипертонус традиционно наблюдается в области носогубных складок и тяжелей подкожной мышцы шеи. Для снижения тонуса мышц может использоваться мобилизация мягкой ткани, тепло, массаж или их комбинация [13].

Низкочастотная лазерная терапия предложена в качестве дополнительного метода лечения невропатии ЛН в комбинации с ЛФК, однако научное объяснение данной рекомендации отсутствует. Во всех исследова-

ниях лазерная терапия назначалась только в совокупности с другими методами, поэтому не имеет доказательной базы [13].

При сложных заболеваниях в качестве монотерапии могут быть использованы косметологические процедуры [63]. Например, María Luisa Navarrete и соавторы (2012) описали два клинических наблюдения лечения невропатии ЛН посредством подтяжки лица нитями. В клинику обратились две женщины с невропатией ЛН давностью 3 года – пациентка 79 лет после лечения ушного туберкулеза и пациентка 76 лет после паротидэктомии по поводу карциномы околоушной железы. Выполнена косметическая подтяжка нитями, через год после манипуляции обе пациентки отметили уменьшение лицевой асимметрии, улучшение жевания и речи, что послужило более высокой самооценке [64].

Сочетание методик

Нет сомнений в том, что требуется стандартизовать немедикаментозную терапию и оптимизировать её интеграцию с медикаментозным и хирургическим лечением [13]. Высокая эффективность лечения достигается сочетанием методов ботулинотерапии и физической реабилитации [41]. Особенно эффективно совместное назначение инъекций БТА и НМП с использованием БОС (зеркала), что подтверждается исследованиями. Однако требуются дальнейшие рандомизированные исследования, поскольку по настоящее время нет единого мнения и стандарта [13]. Monini S и соавторы (2011) проводили работу по профилактике и лечению синкинезий на пораженной стороне у пациентов с хронической невропатией ЛН давностью более 2 лет. Одним пациентам проводили ботулинотерапию и НМП по методике Kabat, другим – только НМП. Реабилитация была эффективна в обеих группах пациентов с синкинезиями, но особенно – у пациентов, у которых реабилитации предшествовало лечение БТА [48]. Mandrini S и соавторы (2016) провели исследование совместного применения БТА и ЛФК при невропатии ЛН и синкинезиях, уточнив данные двух предыдущих исследований [65, 66]. Пациенты с невропатией ЛН разного генеза (от идиопатической до постоперационной) проходили НМП с использованием БОС (зеркало), а также минимум трижды с интервалом в 5 месяцев и более получили инъекции БТА на ипсилатеральной стороне преимущественно в круговую мышцу глаза и подкожную мышцу шеи с целью уменьшения синкинезий и на контралатеральной стороне в лобную мышцу с целью уменьшения асимметрии. НМП заклю-

чалось в выполнении трех действий перед зеркалом – рычать, улыбаться, сморщивать губы. Рекомендовано было контролировать симметричность, стараться не закрывать глаза, а упражнения выполнять в субмаксимальной амплитуде с периодичностью 3 раза в день, самостоятельно регулировать продолжительность занятия – останавливаться при появлении слабости мышц. По результатам исследования восстановление работы мышц продолжалось до четвертой инъекции БТА, а эффект сохранялся, даже когда препарат прекращал свое действие. Более того, восстанавливались мышцы нижней трети лица, которые не были инъецированы. Авторы делают вывод, что в хронической стадии невропатии ЛН повторные инъекции БТА и курс ЛФК приводят к правильной работе мышц [67].

Не всегда в клинической практике необходимо в приоритет ставить патогенетическое лечение. Например, в литературе описан клинический случай, когда у женщины 66 лет через три дня после операции на среднем ухе развилась невропатия ЛН. Пациентка обратилась за медицинской помощью с целью коррекции симптомов через 4 года после операции. Проведено лечение: введение БТА в условно здоровую сторону, введение филлера с гиалуроновой кислотой [68], подтяжка лица нитями. Получен положительный эстетический эффект, которым женщина осталась довольна. Авторы статьи делают акцент на том, что у лиц с «постоянной невропатией» ЛН предпочтительными методами лечения могут являться нехирургические и неагрессивные косметические процедуры [69].

Заключение / выводы

Невропатия ЛН является распространенной проблемой, которая приводит к серьезным функциональным, эстетическим, социальным проблемам, значимо ухудшает качество жизни. По настоящее время не существует единого утвержденного алгоритма лечения невропатии ЛН, строящегося на принципах доказательной медицины, однако в соответствии с клиническими рекомендациями всем пациентам в течение трех дней заболевания должна быть назначена стандартная медикаментозная терапия. Комплексный мультидисциплинарный подход к проблеме и преемственность значимо повысят эффективность терапии. При определении плана ведения пациента должны рассматриваться методы хирургического, консервативного лечения, а также способы реабилитации с применением физических факторов. Одним из самых эффективных способов реабилитации ЛН является сочетание ботулинотерапии с ЛФК, а именно НМП с использованием БОС.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Клинический протокол медицинской помощи пациентам с невропатией лицевого нерва. Москва: Ассоциация челюстно-лицевых хирургов и хирургов-стоматологов; 2014. https://chlgvv.ru/media/media/documents/2018/10/12/kl_prot_neir_lic_nerva.pdf
2. Kleiss I.J., Beurskens C.H., Stalmeier P.F., Ingels K.J., Marres H.A. Quality of life assessment in facial palsy: validation of the Dutch Facial Clinimetric Evaluation Scale. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2015; 272(8): 2055–2061. DOI: 10.1007/s00405-015-3508-x
3. Иванова Г.Е., Зайцев О.С., Максакова О.А., Прокопенко С.В., Иванова Н.Е. Организационные аспекты обеспечения восстановления психической деятельности в процессе нейрореабилитации. *Вестник восстановительной медицины*. 2018; 2(84): 37–40.
4. Finkensieper M., Volk G.F., Guntinas-Lichius O. Facial nerve disorders. *Laryngorhinootologie*. 2012; 91(2): 121–142. DOI: 10.1055/s-0031-1300965
5. Lorch M., Teach S.J. Facial nerve palsy: etiology and approach to diagnosis and treatment. *Pediatr Emerg Care*. 2010; 26(10): 763–769. DOI: 10.1097/PEC.0b013e3181f3bd4a
6. Spencer C.R., Irving R.M. Causes and management of facial nerve palsy. *Br J Hosp Med (Lond)*. 2016; 77(12): 686–691. DOI: 10.12968/hmed.2016.77.12.686
7. Маркин С.П. Поражения лицевого нерва (патогенез, терапия). *Журнал неврологии им. Б.М. Маньковского*. 2017; 5(1): 65–70.
8. Holland J., Bernstein J. Bell's palsy. *BMJ Clin Evid*. 2011; 2011: 1204.
9. Peitersen E. Bell's palsy: the spontaneous course of 2,500 peripheral facial nerve palsies of different etiologies. *Acta Otolaryngol Suppl*. 2002; (549): 4–30.
10. Cardoso J.R., Teixeira E.C., Moreira M.D., Favero F.M., Fontes S.V., Bulle de Oliveira A.S. Effects of exercises on Bell's palsy: systematic review of randomized controlled trials. *Otol Neurotol*. 2008; 29(4): 557–560. DOI: 10.1097/MAO.0b013e31816c7bf1
11. de Almeida J.R., Guyatt G.H., Sud S., Dorion J., Hill M.D., Kolber M.R., Lea J., Reg S.L., Somogyi B.K., Westerberg B.D., White C., Chen J.M. Management of Bell palsy: clinical practice guideline. *CMAJ*. 2014; 186(12): 917–922. DOI: 10.1503/cmaj.131801
12. Звоников В.М., Крупнова А.Б. Взаимосвязь уровня психоэмоционального напряжения с показателями моторных и сенсорных функциональных асимметрий у лиц «опасных профессий». *Вестник восстановительной медицины*. 2016; 5(75): 78–81.

13. van Landingham S.W., Diels J., Lucarelli M.J. Physical therapy for facial nerve palsy: applications for the physician. *Curr Opin Ophthalmol.* 2018; 29(5): 469–475. DOI: 10.1097/ICU.0000000000000503
14. Banks C.A., Jowett N., Azzadeh B., Beurskens C., Bhamra P., Borschel G., Coombs C., Coulson S., Croxon G., Diels J., Fattah A., Frey M., Gavilan J., Henstrom D., Hohman M., Kim J., Marres H., Redett R., Snyder-Warwick A., Hadlock T. Worldwide testing of the eFACE facial nerve clinician-graded scale. *Plast Reconstr Surg.* 2017; 139(2): 491e–498e. DOI: 10.1097/prs.00000000000002954
15. Завалий Л.Б., Петриков С.С., Рамазанов Г.Р., Чехонацкая К.И. Ботулинотерапия при невропатии лицевого нерва. *Российский неврологический журнал.* 2020;25(1): 23–28. DOI: 10.30629/2658-7947-2020-25-1-23-28
16. Жулева Н.М., ред. Невропатии: руководство для врачей. Санкт-Петербург: СПбМАПО; 2005.
17. Axelsson S., Berg T., Jonsson L., Engstrom M., Kanerva M., Pitkaranta A., Stjernquist-Desatnik A. Prednisolone in Bell's palsy related to treatment start and age. *Otol Neurotol.* 2011; 32(1): 141–146. DOI: 10.1097/MAO.0b013e3182009f35
18. Hastings J.C., Peacock E.E. Effect of injury, repair, and ascorbic acid deficiency on collagen accumulation in peripheral nerves. *Surg Forum.* 1973; 24: 516–519.
19. Lexer E., Eden R. Über die chirurgische Behandlung der peripheren. *Facialislahmung.* *Beitr Klin Chir.* 1911; 73: 116.
20. Gantz B.J., Rubinstein J.T., Gidley P., Woodworth G.G. Surgical management of Bell's palsy. *Laryngoscope.* 1999; 109(8): 1177–1188. DOI: 10.1097/00005537-199908000-00001
21. Atlas of Surgery of the Facial Nerve: An Otolaryngologists Perspective. 2nd ed. London: Jaypee Brothers Medical Publishers Ltd; 2012.
22. Карягина М.В., Иванова Н.Е., Терешин А.Е., Олюшин В.Е., Вязгина Е.М., Макаров А.О., Ефимова М.Ю. Результаты хирургического лечения доброкачественных опухолей головного мозга после второго этапа реабилитации. *Вестник восстановительной медицины.* 2016; 5(75): 6–11.
23. Гринштейн А.Б. Неврит лицевого нерва. Новосибирск: Наука, 1980.
24. Garro A., Nigrovic L.E. Managing Peripheral Facial Palsy. *Ann Emerg Med.* 2018; 71(5): 618–624. DOI: 10.1016/j.annemergmed.2017.08.039
25. Engstrom M., Berg T., Stjernquist-Desatnik A., Axelsson S., Pitkaranta A., Hultcrantz M., Kanerva M., Hanner P., Jonsson L. Prednisolone and valaciclovir in Bell's palsy: a randomised, double-blind, placebocontrolled, multicentre trial. *Lancet Neurol.* 2008; 7(11): 993–1000. DOI: 10.1016/S1474-4422(08)70221-7
26. Sullivan F.M., Swan I.R., Donnan P.T., Morrison J.M., Smith B.H., McKinstry B., Davenport R.J., Vale L.D., Clarkson J.E., Hammersley V., Hayavi S., McAteer A., Stewart K., Daly F. Early treatment with prednisolone or acyclovir in Bell's palsy. *N Engl J Med.* 2007; 357(16): 1598–1607. DOI: 10.3310/hta13470
27. Furuta Y., Takasu T., Sato K.C., Fukuda S., Inuyama Y., Nagashima K. Latent herpes simplex virus type 1 in human geniculate ganglia. *Acta Neuropathol.* 1992; 84(1): 39–44. DOI: 10.1007/bf00427213
28. Rahman I., Sadiq S.A. Ophthalmic management of facial nerve palsy: a review. *Surv Ophthalmol.* 2007; 52(2): 121–144. DOI: 10.1016/j.survophthal.2006.12.009
29. Portelinha J., Passarinho M.P., Costa J.M. Neuro-ophthalmological approach to facial nerve palsy. *Saudi J Ophthalmol.* 2015; 29(1): 39–47. DOI: 10.1016/j.sjopt.2014.09.009
30. Свиштушкин В.М., Славский А.Н. Невропатия лицевого нерва: современные подходы к диагностике и лечению. *РМЖ.* 2016; 4: 280–285.
31. Артюшкевич А.С., Руман Г.М., Адащик Н.Ф., Байда А.Г. Клиника, диагностика и лечение невропатий лицевого нерва. *Современная стоматология.* 2015; 2: 23–28.
32. Jalaludin M.A. Methylcobalamin treatment of Bell's palsy. *Methods Find Exp Clin Pharmacol.* 1995; 17(8): 539–544.
33. Mijnhout G.S., Kollen B.J., Alkhalaf A., Kleefstra N., Bilo H.J. Alpha Lipoic Acid for Symptomatic Peripheral Neuropathy in Patients with Diabetes: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Int J Endocrinol.* 2012; 2012: 456279. DOI: 10.1155/2012/456279
34. Батышева Т.Т., Костенко Е.В., Бойко А.Н. Комплексное лечение невропатии лицевого нерва с применением нейромидина и антиоксидантной терапии. *Психиатрия и психофармакология.* 2004; 6(4): 199–202.
35. Tunçcan T., Yalcin Ş., Demir C.F., Akın M.M., Karlıdağ T., Keleş E., Kaygusuz İ. Efficacy of Cortixin and Methylprednisolone on Traumatic Facial Nerve Paralysis. *J Int Adv Otol.* 2016; 12(3): 303–309. DOI: 10.5152/iao.2016.1166
36. Guntinas-Lichius O., Streppel M., Stennert E. Postoperative functional evaluation of different reanimation techniques for facial nerve repair. *Am J Surg.* 2006; 191(1): 61–67. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2005.05.054
37. Anonsen C.K., Trachy R.E., Hibbert J., Cummings C.W. Assessment of facial reinnervation by use of chronic electromyographic monitoring. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1986; 94: 32–36. DOI: 10.1177/019459988609400105
38. Guntinas-Lichius O., Irintchev A., Streppel M., Lenzen M., Grosheva M., Wewetzer K., Neiss W.F., Angelov D.N. Factors limiting motor recovery after facial nerve transection in the rat: combined structural and functional analyses. *Eur J Neurosci.* 2005; 21(2): 391–402. DOI: 10.1111/j.1460-9568.2005.03877.x
39. Eccles J.C., Libet B., Young R.R. The behaviour of chromatolysed motoneurons studied by intracellular recording. *J Physiol.* 1958; 143(1): 11–40. DOI: 10.1113/jphysiol.1958.sp006041
40. Lieberman A.R. The axon reaction: a review of the principal features of perikaryal responses to axon injury. *Int Rev Neurobiol.* 1971; 14: 49–124. DOI: 10.1016/s0074-7742(08)60183-x
41. Cooper L., Lui M., Nduka Ch. Botulinum toxin treatment for facial palsy: A systematic review. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2017; 70(6): 833–841. DOI: 10.1016/j.bjps.2017.01.009
42. Kim J. Contralateral botulinum toxin injection to improve facial asymmetry after acute facial paralysis. *Otol Neurotol.* 2013; 34(2): 319–324. DOI: 10.1097/mao.0b013e31827c9f58
43. Salles A.G., Toledo P.N., Ferreira M.C. Botulinum toxin injection in long-standing facial paralysis patients: Improvement of facial symmetry observed up to 6 months. *Aesthetic Plast Surg.* 2009; 33(4): 582–590. DOI: 10.1007/s00266-009-9337-9
44. de Maio M., Bento R.F. Botulinum Toxin in Facial Palsy: An Effective Treatment for Contralateral Hyperkinesis. *Plast Reconstr Surg.* 2007; 120(4): 917–927. DOI: 10.1097/01.prs.0000024431.72941.9a
45. Акулов М.А., Тяншин С.В., Шиманский В.Н., Усачев Д.Ю., Орлова О.Р., Захаров В.О., Карнаухов В.В., Колычева М.В., Хатькова С.Е., Латышева Н.В., Орлова А.С. Эффективность ботулинотерапии в лечении отсроченной нейропатии лицевого нерва после удаления невриномы слухового нерва. *Журнал вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко.* 2018; 5: 81–87.
46. Borodic G., Martley M., Slatery W., Glasscock M., Johnson E., Malazio C., Goodnough M., Acquadro M., McKenna M. Botulinum toxin for aberrant facial nerve regeneration: double-blind, placebocontrolled trial using subjective endpoints. *Plast Reconstr Surg.* 2005; 116(1): 36–43. DOI: 10.1097/01.prs.0000169689.27829.c4
47. Choi K.H., Rho S.H., Lee J.M., Jeon J.H., Park S.Y., Kim J. Botulinumtoxin injection of both sides of the face to treat post-paralytic facial synkinesis. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2013; 66(8): 1058–1063. DOI: 10.1016/j.bjps.2013.04.012
48. Monini S., de Carlo A., Biagini M., Buffoni A., Volpini L., Lazzarino A.I., Barbara M. Combined protocol for treatment of secondary effects from facial nerve palsy. *Acta Otolaryngol.* 2011; 131(8): 882–886. DOI: 10.3109/00016489.2011.577447
49. do Nascimento Remigio A.F., Salles A.G., de Faria J.C., Ferreira M.C. Comparison of the Efficacy of OnabotulinumtoxinA and AbobotulinumtoxinA at the 1:3 Conversion Ratio for the Treatment of Asymmetry after Long-Term Facial Paralysis. *Plast Reconstr Surg.* 2015; 135(1): 239–249. DOI: 10.1097/prs.0000000000000800
50. Barbara M., Antonini G., Vestri A., Volpini L., Monini S. Role of Kabat physical rehabilitation in Bell's palsy: a randomized trial. *Acta Otolaryngol.* 2010; 130(1): 167–172. DOI: 10.3109/0001648902882469
51. Завалий Л.Б., Рамазанов Г.Р., Петриков С.С., Джабраев К.Р., Чехонацкая К.И., Гаджиева Ж.Х. Клинический случай лечения повреждения лицевого и тройничного нервов у пациентки с колото-резаным ранением шеи. *Consilium Medicum.* 2019; 21 (9): 54–57. DOI: 10.26442/20751753.2019.9.190370
52. Wen C.M., Zhang B.C. Effect of rehabilitation training at different degree in the treatment of idiopathic facial palsy: a randomized controlled comparison. *Zhongguo Linchuang Kangfu* 2004; 8(13): 2446–2447.
53. Beurskens C.H., Heymans P.G. Mime therapy improves facial symmetry in people with long-term facial nerve paresis: a randomized controlled trial. *Aust J Physiother.* 2006; 52(3): 177–183. DOI: 10.1016/s0004-9514(06)70026-5
54. Белкин А.А., Авдюхина И.А., Варако Н.А., Зинченко Ю.П., Вознюк И.А., Давыдова Н.С., Заболотских И.Б., Иванова Г.Е., Кондратьев А.Н., Лейдерман И.Н., Лубнин А.Ю., Петриков С.С., Пирадов М.А., Проценко Д.Н., Стаховская Л.В., Суворов А.Ю., Супонева Н.А., Шамалов Н.А., Щеголев А.В. Реабилитация в интенсивной терапии. Клинические рекомендации. *Вестник восстановительной медицины.* 2017; 2: 139–141.
55. Kabat H. Proprioceptive facilitation in therapeutic exercise. In: Licht S., ed. *Therapeutic exercise.* Baltimore, MD: Waverly Press; 1958. Vol. 4.
56. Kabat H., McLeod M., Holt C. The practical application of proprioceptive neuromuscular facilitation. *Physiotherapy.* 1959; 45(4): 87–92.
57. Barbara M., Monini S., Buffoni A., Cordier A., Ronchetti F., Harguindey A., Di Stadio A., Cerruto R., Filipo R. Early Rehabilitation of Facial Nerve Deficit after Acoustic Neuroma Surgery. *Acta Otolaryngol.* 2003; 123(8): 932–935. DOI: 10.1080/00016480310000629
58. Manikandan N. Effect of facial neuromuscular re-education on facial symmetry in patients with Bell's palsy: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2007; 21(4): 338–343. DOI: 10.1177/0269215507070790

59. Monini S., Iacolucci C.M., Di Traglia M., Lazzarino A.I., Barbara M. Role of Kabat rehabilitation in facial nerve palsy: a randomised study on severe cases of Bell's palsy. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2016; 36(4): 282-288. DOI: 10.14639/0392-100X-783
60. Diels H.J., Combs D. Neuromuscular retraining for facial paralysis. *Clin Otolaryngol.* 1997; 30(5): 727-743.
61. Farragher D.J. Electrical stimulation: a method of treatment for facial paralysis. In: Rose F.C., Jones R., Vrbova G., eds. *Neuromuscular stimulation: basic concepts and clinical implication.* New York: Demos; 1989: 303-306. Vol.3.
62. Kasahara T., Ikeda S., Sugimoto A., Sugawara S., Koyama Y., Toyokura M., Masakado Y. Efficacy of tape feedback therapy on synkinesis following severe peripheral facial nerve palsy. *Tokai J Exp Clin Med.* 2017; 42(3): 139-142.
63. Грищенко С.В., Надточий А.Г., Малицкая О.А. Мониторинг состояния тканей щеочно-скуловой области после липофилинга на этапах реабилитации. *Вестник восстановительной медицины.* 2015; 2(66): 7-13.
64. Navarrete M.L., Palao R., Torrent L., Fuentes J.F., Gonzalez M. Facial Asymmetry Correction in Facial Palsy Patients with Silhouette Sutures. *Int J Clin Med.* 2012; 3(1): 55-59. DOI: 10.4236/ijcm.2012.31012
65. Azuma T., Nakamura K., Takahashi M., Ohyama S., Toda N., Iwasaki H., Kalubi B., Takeda N. Mirror biofeedback rehabilitation after administration of single-dose botulinum toxin for treatment of facial synkinesis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2012; 146(1): 40-45. DOI: 10.1177/0194599811424125
66. Lee J.M., Choi K.H., Lim B.W., Kim M.W., Kim J. Half-mirror biofeedback exercise in combination with three botulinum toxin A injections for long-lasting treatment of facial sequelae after facial paralysis. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2015; 68(1): 71-78. DOI: 10.1016/j.bjps.2014.08.067
67. Mandrini S., Comelli M., Dall'Angelo A., Togni R., Cecini M., Pavese C., Dalla Toffola E. Long-term facial improvement after repeated BoNTA injections and mirror biofeedback exercises for chronic facial synkinesis: a case-series study. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2016; 52(6): 810-818.
68. Безуглый А.П. Диагностика осложнений после введения интрадермальных филлеров методом высокочастотного ультразвукового сканирования в практике дерматолога и косметолога. *Вестник восстановительной медицины.* 2015; 4(68): 73-76.
69. Sahan A., Tamer F. Restoring facial symmetry through non-surgical cosmetic procedures after permanent facial paralysis: a case report. *Acta Dermatovenol Alp Pannonica Adriat.* 2017; 26(2): 41-42. DOI: 10.15570/actapa.2017.12

REFERENCES

1. Klinicheskiy protokol medicinskoj pomoshhi pacientam s nevropatijей лицевого нерва [Clinical protocol of medical care for patients with facial neuropathy]. Moskva, Associatsiya cheljustno-licevykh hirurgov i hirurgov-stomatologov, 2014. Available at: https://chlgvv.ru/media/media/documents/2018/10/12/kl_prot_neir_lic_nerva.pdf
2. Kleiss I.J., Beurskens C.H., Stalmeier P.F., Ingels K.J., Marres H.A. Quality of life assessment in facial palsy: validation of the Dutch Facial Clinimetric Evaluation Scale. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2015; 272(8): 2055-2061. DOI: 10.1007/s00405-015-3508-x
3. Ivanova G.E., Zajcev O.S., Maksakova O.A., Prokopenko S.V., Ivanova N.E. Organizatsionnye aspekty obespecheniya vosstanovleniya psichicheskoy dejatel'nosti v processe nejroreabilitatsii [Aspects of the organization of ensuring the restoration of mental activity in the process of neurorehabilitation]. *Vestnik vosstanovitel'noj mediciny.* 2018; 2(84): 37-40 (In Russ.).
4. Finkensieper M., Volk G.F., Guntinas-Lichius O. Facial nerve disorders. *Laryngorhinootologie.* 2012; 91(2): 121-142. DOI: 10.1055/s-0031-1300965
5. Lorch M., Teach S.J. Facial nerve palsy: etiology and approach to diagnosis and treatment. *Pediatr Emerg Care.* 2010; 26(10): 763-769. DOI: 10.1097/PEC.0b013e3181f3bd4a
6. Spencer C.R., Irving R.M. Causes and management of facial nerve palsy. *Br J Hosp Med (Lond).* 2016; 77(12): 686-691. DOI: 10.12968/hmed.2016.77.12.686
7. Markin S.P. Porazheniya лицевого нерва (patogenez, terapiya) [Facial nerve lesions (pathogenesis, therapy)]. *Zhurnal nevrologii im. B.M. Man'kovskogo.* 2017; 5(1): 65-70 (In Russ.).
8. Holland J., Bernstein J. Bell's palsy. *BMJ Clin Evid.* 2011; 2011: 1204.
9. Peitersen E. Bell's palsy: the spontaneous course of 2,500 peripheral facial nerve palsies of different etiologies. *Acta Otolaryngol Suppl.* 2002; (549): 4-30.
10. Cardoso J.R., Teixeira E.C., Moreira M.D., Favero F.M., Fontes S.V., Bulle de Oliveira A.S. Effects of exercises on Bell's palsy: systematic review of randomized controlled trials. *Otol Neurotol.* 2008; 29(4): 557-560. DOI: 10.1097/MAO.0b013e31816c7bf1
11. de Almeida J.R., Guyatt G.H., Sud S., Dorion J., Hill M.D., Kolber M.R., Lea J., Reg S.L., Somogyi B.K., Westerberg B.D., White C., Chen J.M. Management of Bell palsy: clinical practice guideline. *CMAJ.* 2014; 186(12): 917-922. DOI: 10.1503/cmaj.131801
12. Zvonikov V.M., Krupnova A.B. Vzaimosvjaz' urovnja psichojemotsional'nogo naprjazheniya s pokazateljami motornykh i sensorykh funktsional'nykh asimmetrii u lic «opasnykh professij» [The relationship of the level of psycho-emotional stress with indicators of motor and sensory functional asymmetries in persons of "dangerous professions"]. *Vestnik vosstanovitel'noj mediciny.* 2016; 5(75): 78-81 (In Russ.).
13. van Landingham S.W., Diels J., Lucarelli M.J. Physical therapy for facial nerve palsy: applications for the physician. *Curr Opin Ophthalmol.* 2018; 29(5): 469-475. DOI: 10.1097/ICU.0000000000000503
14. Banks C.A., Jowett N., Azzadeh B., Beurskens C., Bhama P., Borschel G., Coombs C., Coulson S., Croxon G., Diels J., Fattah A., Frey M., Gavilan J., Henstrom D., Hohman M., Kim J., Marres H., Redett R., Snyder-Warwick A., Hadlock T. Worldwide testing of the eFACE facial nerve clinician-graded scale. *Plast Reconstr Surg.* 2017; 139(2): 491e-498e. DOI: 10.1097/prs.0000000000002954
15. Zavaliy L.B., Petrikov S.S., Ramazanov G.R., Chehonackaja K.I. Botulinoterapiya pri nevropatii лицевого нерва. [Botulinum therapy for facial neuropathy]. *Rossiyskiy nevrologicheskij zhurnal.* 2020; 25(1): 23-28 (In Russ.). DOI: 10.30629/2658-7947-2020-25-1-23-28
16. Zhuleva N.M. Nevropatii: rukovodstvo dlja vrachej [Neuropathy: a guide for doctors], Sankt-Peterburg, SPbMAPO, 2005 (In Russ.).
17. Axelsson S., Berg T., Jonsson L., Engstrom M., Kanerva M., Pitkaranta A., Stjernquist-Desatnik A. Prednisolone in Bell's palsy related to treatment start and age. *Otol Neurotol.* 2011; 32(1): 141-146. DOI: 10.1097/MAO.0b013e3182009f35
18. Hastings J.C., Peacock E.E. Effect of injury, repair, and ascorbic acid deficiency on collagen accumulation in peripheral nerves. *Surg Forum.* 1973; 24: 516-519.
19. Lexer E., Eden R. Über die chirurgische Behandlung der peripheren. *Facialislahmung* [About the surgical treatment of the peripheral. Facial paralysis]. *Beitr Klin Chir.* 1911; 73: 116.
20. Gantz B.J., Rubinstein J.T., Gidley P., Woodworth G.G. Surgical management of Bell's palsy. *Laryngoscope.* 1999; 109(8): 1177-1188. DOI: 10.1097/00005537-199908000-00001
21. Atlas of Surgery of the Facial Nerve: An Otolaryngologists Perspective. 2nd ed. London: Jaypee Brothers Medical Publishers Ltd; 2012.
22. Karjagina M.V., Ivanova N.E., Tereshin A.E., Oljushin V.E., Vjazgina E.M., Makarov A.O., Efimova M.Ju. Rezul'taty hirurgicheskogo lecheniya dobrokachestvennykh opuholej golovnogogo mozga posle vtorogo jetapa reabilitatsii [Results of surgical treatment of benign brain tumors after the second stage of rehabilitation]. *Vestnik vosstanovitel'noj mediciny.* 2016; 5(75): 6-11 (In Russ.).
23. Grinshtejn A.B. Nevrit лицевого нерва [Facial neuritis], Novosibirsk, Nauka, 1980 (In Russ.).
24. Garro A., Nigrovic L.E. Managing Peripheral Facial Palsy. *Ann Emerg Med.* 2018; 71(5): 618-624. DOI: 10.1016/j.annemergmed.2017.08.039
25. Engstrom M., Berg T., Stjernquist-Desatnik A., Axelsson S., Pitkaranta A., Hultcrantz M., Kanerva M., Hanner P., Jonsson L. Prednisolone and valaciclovir in Bell's palsy: a randomised, double-blind, placebo-controlled, multicentre trial. *Lancet Neurol.* 2008; 7(11): 993-1000. DOI: 10.1016/S1474-4422(08)70221-7
26. Sullivan F.M., Swan I.R., Donnan P.T., Morrison J.M., Smith B.H., McKinstry B., Davenport R.J., Vale L.D., Clarkson J.E., Hammersley V., Hayavi S., McAteer A., Stewart K., Daly F. Early treatment with prednisolone or acyclovir in Bell's palsy. *N Engl J Med.* 2007; 357(16): 1598-1607. DOI: 10.3310/hta13470
27. Furuta Y., Takasu T., Sato K.C., Fukuda S., Inuyama Y., Nagashima K. Latent herpes simplex virus type 1 in human geniculate ganglia. *Acta Neuropathol.* 1992; 84(1): 39-44. DOI: 10.1007/bf00427213
28. Rahman I., Sadiq S.A. Ophthalmic management of facial nerve palsy: a review. *Surv Ophthalmol.* 2007; 52(2): 121-144. DOI: 10.1016/j.survophthal.2006.12.009
29. Portelinha J., Passarinho M.P., Costa J.M. Neuro-ophthalmological approach to facial nerve palsy. *Saudi J Ophthalmol.* 2015; 29(1): 39-47. DOI: 10.1016/j.sjopt.2014.09.009
30. Svistushkin V.M., Slavskij A.N. Nevropatija лицевого нерва: sovremennye podhody k diagnostike i lecheniju [Facial neuropathy: modern approaches to diagnosis and treatment]. *RMZh.* 2016; 4: 280-285 (In Russ.).
31. Artjushkevich A.S., Ruman G.M., Adashchik N.F., Bajda A.G. Klinika, diagnostika i lechenie nevropatij лицевого нерва [Clinic, diagnosis and treatment of facial neuropathy]. *Sovremennaja stomatologija.* 2015; 2: 23-28 (In Russ.).
32. Jalaludin M.A. Methylcobalamin treatment of Bell's palsy. *Methods Find Exp Clin Pharmacol.* 1995; 17(8): 539-544.
33. Mijnhout G.S., Kollen B.J., Alkhalaf A., Kleefstra N., Bilo H.J. Alpha Lipoic Acid for Symptomatic Peripheral Neuropathy in Patients with Diabetes: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Int J Endocrinol.* 2012; 2012: 456279. DOI: 10.1155/2012/456279
34. Batsysheva T.T., Kostenko E.V., Bojko A.N. Kompleksnoe lechenie nevropatii лицевого нерва s primeneniem nejromidina i antioksidantnoj terapii [Complex treatment of facial neuropathy with the use of neuromidine and antioxidant therapy]. *Psihiatrija i psichofarmakologija.* 2004; 6(4): 199-202 (In Russ.).

35. Tunçcan T., Yalcın Ş., Demir C.F., Akın M.M., Karlıdağ T., Keleş E., Kaygusuz İ. Efficacy of Cortixin and Methylprednisolone on Traumatic Facial Nerve Paralysis. *J Int Adv Otol.* 2016; 12(3): 303-309. DOI: 10.5152/iao.2016.1166
36. Guntinas-Lichius O., Streppel M., Stennert E. Postoperative functional evaluation of different reanimation techniques for facial nerve repair. *Am J Surg.* 2006; 191(1): 61-67. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2005.05.054
37. Anonsen C.K., Trachy R.E., Hibbert J., Cummings C.W. Assessment of facial reinnervation by use of chronic electromyographic monitoring. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1986; 94: 32-36. DOI: 10.1177/01945988609400105
38. Guntinas-Lichius O., Irintchev A., Streppel M., Lenzen M., Grosheva M., Wewetzer K., Neiss W.F., Angelov D.N. Factors limiting motor recovery after facial nerve transection in the rat: combined structural and functional analyses. *Eur J Neurosci.* 2005; 21(2): 391-402. DOI: 10.1111/j.1460-9568.2005.03877.x
39. Eccles J.C., Libet B., Young R.R. The behaviour of chromatolysed motoneurons studied by intracellular recording. *J Physiol.* 1958; 143(1): 11-40. DOI: 10.1113/jphysiol.1958.sp006041
40. Lieberman A.R. The axon reaction: a review of the principal features of perikaryal responses to axon injury. *Int Rev Neurobiol.* 1971; 14: 49-124. DOI: 10.1016/s0074-7742(08)60183-x
41. Cooper L., Lui M., Nduka Ch. Botulinum toxin treatment for facial palsy: A systematic review. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2017; 70(6): 833-841. DOI: 10.1016/j.bjps.2017.01.009
42. Kim J. Contralateral botulinum toxin injection to improve facial asymmetry after acute facial paralysis. *Otol Neurotol.* 2013; 34(2): 319-324. DOI: 10.1097/mao.0b013e31827c9f58
43. Salles A.G., Toledo P.N., Ferreira M.C. Botulinum toxin injection in long-standing facial paralysis patients: Improvement of facial symmetry observed up to 6 months. *Aesthetic Plast Surg.* 2009; 33(4): 582-590. DOI: 10.1007/s00266-009-9337-9
44. de Maio M., Bento R.F. Botulinum Toxin in Facial Palsy: An Effective Treatment for Contralateral Hyperkinesis. *Plast Reconstr Surg.* 2007; 120(4): 917-927. DOI: 10.1097/01.prs.0000244311.72941.9a
45. Akulov M.A., Tanjashin S.V., Shimanskij V.N., Usachev D.Ju., Orlova O.R., Zaharov V.O., Karnauhov V.V., Kolycheva M.V., Hat'kova S.E., Latysheva N.V., Orlova A.S. Jefferktivnost' botulinoterapii v lechenii otsrochennoj nevropatii licevogo nerva posle udalenija nevrinomy sluhovogo nerva [The effectiveness of botulinum therapy in the treatment of delayed facial neuropathy after removal of the auditory nerve neuroma]. *Zhurnal voprosy neirohirurgii im. N.N. Burdenko.* 2018; 5: 81-87 (In Russ.).
46. Borodic G., Martley M., Slattery W., Glasscock M., Johnson E., Malazio C., Goodnough M., Acquadro M., McKenna M.. Botulinum toxin for aberrant facial nerve regeneration: double-blind, placebo controlled trial using subjective endpoints. *Plast Reconstr Surg.* 2005; 116(1): 36-43. DOI: 10.1097/01.prs.0000169689.27829.c4
47. Choi K.H., Rho S.H., Lee J.M., Jeon J.H., Park S.Y., Kim J. Botulinumtoxin injection of both sides of the face to treat post-paralytic facial synkinesis. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2013; 66(8): 1058-1063. DOI: 10.1016/j.bjps.2013.04.012
48. Monini S., de Carlo A., Biagini M., Buffoni A., Volpini L., Lazzarino A.I., Barbara M. Combined protocol for treatment of secondary effects from facial nerve palsy. *Acta Otolaryngol.* 2011; 131(8): 882-886. DOI: 10.3109/00016489.2011.577447
49. do Nascimento Remigio A.F., Salles A.G., de Faria J.C., Ferreira M.C. Comparison of the Efficacy of OnabotulinumtoxinA and AbobotulinumtoxinA at the 1:3 Conversion Ratio for the Treatment of Asymmetry after Long-Term Facial Paralysis. *Plast Reconstr Surg.* 2015; 135(1): 239-249. DOI: 10.1097/prs.0000000000000800
50. Barbara M., Antonini G., Vestri A., Volpini L., Monini S. Role of Kabat physical rehabilitation in Bell's palsy: a randomized trial. *Acta Otolaryngol.* 2010; 130(1): 167-172. DOI: 10.3109/00016480902882469
51. Zavaliy L.B., Ramazanov G.R., Petrikov S.S., Dzhaigraev K.R., Chehonackaja K.I., Gadzhieva Zh.H. Klinicheskij sluchaj lechenija povrezhdenija licevogo i trojnichnogo nervov u pacientki s koloto-rezanym ranenijem shchi [A clinical case of treatment of damage to the facial and trigeminal nerves in a patient with a stab-cut neck wound]. *Consilium Medicum.* 2019; 21 (9): 54-57 (In Russ.). DOI: 10.26442/20751753.2019.9.190370
52. Wen C.M., Zhang B.C. Effect of rehabilitation training at different degree in the treatment of idiopathic facial palsy: a randomized controlled comparison. *Zhongguo Linchuang Kangfu.* 2004; 8(13): 2446-2447.
53. Beurskens C.H., Heymans P.G. Mime therapy improves facial symmetry in people with long-term facial nerve paresis: a randomized controlled trial. *Aust J Physiother.* 2006; 52(3): 177-183. DOI: 10.1016/s0004-9514(06)70026-5
54. Belkin A.A., Avdjunina I.A., Varako N.A., Zinchenko Ju.P., Voznjuk I.A., Davydova N.S., Zabolotskih I.B., Ivanova G.E., Kondrat'ev A.N., Lejderman I.N., Lubnin A.Ju., Petrikov S.S., Piradov M.A., Procenko D.N., Stahovskaja L.V., Suvorov A.Ju., Suponeva N.A., Shamalov N.A., Shhegolev A.V. Reabilitacija v intensivnoj terapii. Klinicheskie rekomendacii. [Rehabilitation in intensive care. Guideline]. *Vestnik vosstanovitel'noj mediciny.* 2017; 2: 139-141 (In Russ.).
55. Kabat H. Proprioceptive facilitation in therapeutic exercise. In: Licht S., ed. *Therapeutic exercise.* Baltimore, MD: Waverly Press; 1958. Vol. 4.
56. Kabat H., McLeod M., Holt C. The practical application of proprioceptive neuromuscular facilitation. *Physiotherapy.* 1959; 45(4): 87-92.
57. Barbara M., Monini S., Buffoni A., Cordier A., Ronchetti F., Harguindey A., Di Stadio A., Cerruto R., Filipo R. Early Rehabilitation of Facial Nerve Deficit after Acoustic Neuroma Surgery. *Acta Otolaryngol.* 2003; 123(8): 932-935. DOI: 10.1080/00016480310000629
58. Manikandan N. Effect of facial neuromuscular re-education on facial symmetry in patients with Bell's palsy: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2007; 21(4): 338-343. DOI: 10.1177/0269215507070790
59. Monini S., Iacolucci C.M., Di Traglia M., Lazzarino A.I., Barbara M. Role of Kabat rehabilitation in facial nerve palsy: a randomised study on severe cases of Bell's palsy. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2016; 36(4): 282-288. DOI: 10.14639/0392-100X-783
60. Diels H.J., Combs D. Neuromuscular retraining for facial paralysis. *Clin Otolaryngol.* 1997; 30(5): 727-743.
61. Farragher D.J. Electrical stimulation: a method of treatment for facial paralysis. In: Rose F.C., Jones R., Vrbova G., eds. *Neuromuscular stimulation: basic concepts and clinical implication.* New York: Demos; 1989: 303-306. Vol.3.
62. Kasahara T., Ikeda S., Sugimoto A., Sugawara S., Koyama Y., Toyokura M., Masakado Y. Efficacy of tape feedback therapy on synkinesis following severe peripheral facial nerve palsy. *Tokai J Exp Clin Med.* 2017; 42(3): 139-142.
63. Grishenko S.V., Nadtochij A.G., Malickaja O.A. Monitoring sostojanija tkanej shhechno-skulovoj oblasti posle lipofilinga na jetapah reabilitacii [Monitoring the state of tissues of the buccal-zygomatic region after lipofilling at the stages of rehabilitation]. *Vestnik vosstanovitel'noj mediciny.* 2015; 2(66): 7-13 (In Russ.).
64. Navarrete M.L., Palao R., Torrent L., Fuentes J.F., Gonzalez M. Facial Asymmetry Correction in Facial Palsy Patients with Silhouette Sutures. *Int J Clin Med.* 2012; 3(1): 55-59. DOI: 10.4236/ijcm.2012.31012
65. Azuma T., Nakamura K., Takahashi M., Ohya S., Toda N., Iwasaki H., Kalubi B., Takeda N. Mirror biofeedback rehabilitation after administration of single-dose botulinum toxin for treatment of facial synkinesis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2012; 146(1): 40-45. DOI: 10.1177/0194598811424125
66. Lee J.M., Choi K.H., Lim B.W., Kim M.W., Kim J. Half-mirror biofeedback exercise in combination with three botulinum toxin A injections for long-lasting treatment of facial sequelae after facial paralysis. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2015; 68(1): 71-78. DOI: 10.1016/j.bjps.2014.08.067
67. Mandrini S., Comelli M., Dall'Angelo A., Togni R., Cecini M., Pavese C., Dalla Toffola E. Long-term facial improvement after repeated BoNTA injections and mirror biofeedback exercises for chronic facial synkinesis: a case-series study. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2016; 52(6): 810-818.
68. Bezuglyj A.P. Diagnostika oslozhenij posle vvedenija intradermal'nyh fillerov metodom vysokochastotnogo ultrazvukovogo skanirovanija v praktike dermatologa i kosmetologa [Monitoring the state of tissues of the buccal-zygomatic region after lipofilling at the stages of rehabilitation]. *Vestnik vosstanovitel'noj mediciny.* 2015; 4(68): 73-76 (In Russ.).
69. Sahan A., Tamer F. Restoring facial symmetry through non-surgical cosmetic procedures after permanent facial paralysis: a case report. *Acta Dermatovenol Alp Pannonica Adriat.* 2017; 26(2): 41-42. DOI: 10.15570/actaapa.2017.12

Контактная информация:

Завалий Леся Богдановна, кандидат медицинских наук,
старший научный сотрудник
E-mail: L.Zav@bk.ru

Contact information:

Lesya B. Zavaliy, Candidate of Medical Sciences, Senior
Research Scientist
E-mail: L.Zav@bk.ru



ОБЗОРЫ. ЛЕКЦИИ. ДОКЛАДЫ. ИСТОРИЧЕСКИЕ ОЧЕРКИ

REVIEWS. LECTURES. REPORT. HISTORICAL SKETCHES

DOI: 10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-68-78

УДК: 616.8-009.1-085.851.8: 616.832

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА И ОГРАНИЧЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ, РОБОТИЗИРОВАННЫХ ЭКЗОСКЕЛЕТОВ У ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ ПОЗВОНОЧНО-СПИННОМОЗГОВУЮ ТРАВМУ: СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА

Карякин Н.Н., Белова А.Н., Сушин В.О., Шейко Г.Е., Израелян Ю.А., Литвинова Н.Ю.

Приволжский исследовательский медицинский университет Минздрава России, Нижний Новгород,
Россия

РЕЗЮМЕ

Восстановление двигательных функций у пациентов с позвоночно-спинномозговой травмой (ПСМТ) является приоритетной задачей медицинской реабилитации данной категории больных. Несмотря на достижения современной медицины, уровень восстановления движений после травмы спинного мозга часто оказывается незначительным, многие больные остаются прикованными к инвалидной коляске. В результате низкой физической активности у пострадавших постепенно развиваются вторичные осложнения (остеопороз, ожирение, сердечно-сосудистые, дыхательные, мочеполовые, трофические и прочие нарушения), отягощающие течение основного заболевания и затрудняющие процесс медицинской реабилитации. Надежды врачей-реабилитологов и пациентов связаны с появлением роботизированных экзоскелетов (РЭС), которые могут стать инновационным средством улучшения мобильности больных с ПСМТ. Целью обзора является предоставление сведений о возможной пользе и недостатках использования РЭС в реабилитации пациентов с ПСМТ. В статье обсуждаются общие характеристики современных экзоскелетов и условия их использования для пациентов с парализацией нижних конечностей. Представлены сведения об эффективности и безопасности использования экзоскелетных устройств в нейрореабилитации, а также данные об ограничениях и проблемах, связанных с использованием экзоскелетов в клинической практике. Приведены результаты метаанализов и отдельных рандомизированных исследований, посвященных потенциальной пользе использования РЭС как в быту так в реабилитации пациентов с ПСМТ. Рассмотрено влияние тренировок ходьбы в экзоскелете на степень восстановления двигательных функций, уровень общей физической активности и массу тела пациентов с ПСМТ. В статье обращается внимание на нерешенные проблемы и перспективы дальнейших разработок РЭС для нужд пациентов с ПСМТ. Подчеркивается необходимость разработки стандартных протоколов и проведении крупных рандомизированных сравнительных клинических исследований с длительным периодом наблюдения пациентов с целью выяснения потенциала использования экзоскелетов.

Ключевые слова: нейрореабилитация, роботизированные устройства, экзоскелеты, позвоночно-спинномозговая травма, инвалид, парез

Для цитирования: Карякин Н.Н., Белова А.Н., Сушин В.О., Шейко Г.Е., Израелян Ю.А., Литвинова Н.Ю. Потенциальные преимущества и ограничения использования, роботизированных экзоскелетов у пациентов, перенесших позвоночно-спинномозговую травму: состояние вопроса. Вестник восстановительной медицины. 2020; 96 (2): 68-78. <https://doi.org/10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-68-78>

POTENTIAL BENEFITS AND LIMITATIONS OF ROBOTIC EXOSKELETON USAGE IN PATIENTS WITH SPINAL CORD INJURY: A REVIEW

Karjakin N.N., Belova A.N., Sushin V.O., Sheiko G.E., Israeljan Y.A., Litvinova N.Y.

Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russian Federation

ABSTRACT

Restoration of motor functions in patients with spinal cord injury (SCI) is a priority problem of this patient's category medical rehabilitation. Despite the achievements of modern medicine, the level of movement restoration after SCI is often insignificant, many patients stayed confined to a wheelchair. Secondary complications (osteoporosis, obesity, cardiovascular, respiratory, urogenital, trophic and other disorders) used to develop in the injured people as a result of low physical activity, they aggravate the course of the main disease and complicate the process of medical rehabilitation. A hope for rehabilitation specialist and patients is associated with the appearance of robotic exoskeletons (RES), that might become an innovation means for improving the mobility of patients with SCI. The purpose of the review is to provide information on the possible benefits and disadvantages of the use of RES in the rehabilitation of patients with SCI. This article discusses the general characteristics of modern exoskeletons and the conditions of their use for patients with paralysis of the lower extremities. The article presents Information on the effectiveness and safety of the use of exoskeleton devices in neurorehabilitation, as well as data on limitations and problems associated with exoskeleton use in clinical practice. The results of meta-analyses and randomized studies on the potential benefits of the RES usage both in everyday life and in rehabilitation of patients with SCI are presented. The influence of walking training in the exoskeleton on the degree of motor functions improvement, overall physical activity level and body weight in patients with SCI is highlighted. The article draws attention to the unsolved problems and further perspectives of RES application in patients with SCI. It emphasizes the necessity for protocols standardization and large randomized comparative clinical trials organization with prolonged observational period of patients in order to determine exoskeletons usage potential.

Keywords: neurorehabilitation, robotic devices, exoskeletons, spinal cord injury, invalid, paresis

For citation: Karjakin N.N., Belova A.N., Sushin V.O., Sheiko G.E., Israeljan Y.A., Litvinova N.Y. Potential benefits and limitations of robotic exoskeleton usage in patients with spinal cord injury: a review. Bulletin of rehabilitation medicine. 2020; 96 (2): 68-78. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2020-96-2-68-78>

Позвоночно-спинномозговая травма (ПСМТ) возникает, как правило, у лиц молодого возраста и влечет за собой крайне тяжелые последствия для здоровья [1,2]. Восстановление двигательных функций после ПСМТ, в частности, способность к самостоятельному передвижению, является приоритетной задачей медицинской реабилитации этих пациентов [3,4]. Однако, несмотря на достижения современной медицины, уровень восстановления движений после травмы спинного мозга часто оказывается незначительным, многие больные остаются прикованными к инвалидной коляске [5]. Из-за постоянного пребывания в положениях сидя либо лежа значительно снижается физическая активность пострадавших и нарушается нормальное функционирование организма что, в свою очередь, приводит к многочисленным вторичным осложнениям (остеопороз, ожирение, сердечно-сосудистые, дыхательные, мочеполовые, трофические и прочие нарушения) [6]. Использование для вертикализации и ходьбы механизированных ортезов НКАФО (hip-knee-ankle-foot orthosis, англ.) и RGO (reciprocating gait orthosis, англ.) требует от пациентов с ПСМП значительных энергозатрат и поэтому имеет мало перспектив в клинической практике [7]. Надежды врачей-реабилитологов и пациентов связаны с появлением роботизированных экзоскелетов, которые могут стать инновационным средством улучшения мобильности больных с ПСМТ [2,7,8].

Экзоскелетом называют устройство, которое надевается на туловище или на конечность человека в виде внешнего каркаса и повторяет биомеханику его движений [9]. Термином «роботизированный» (синонимы – силовой, моторизированный) экзоскелет (РЭС) обозначают экзоскелет, способный увеличивать физические возмож-

ности человека в результате его оснащения двигателем и компьютеризированной системой управления (пневматическими либо гидравлическими приводами и рычагами) [10,11]. Бионические моторизированные экзоскелеты обеспечивают близкую к физиологической ходьбу человека с нижним парапарезом или параличием за счет перемещения его нижних конечностей в соответствии с паттерном реципрокных шаговых движений [12].

Возможно, РЭС станет тем полезным реабилитационным инструментом, который откроет новые возможности преодоления некоторых негативных последствий ПСМТ [13,14]. Однако в настоящее время широкому клиническому применению РЭС препятствует отсутствие неоспоримых доказательств эффективности их использования в реабилитации и высокая стоимость этих устройств [13].

Целью нашего обзора является предоставление сведений о возможной пользе и недостатках использования РЭС в реабилитации пациентов с ПСМТ.

Общие характеристики современных роботизированных экзоскелетов для пациентов, перенесших позвоночно-спинномозговую травму

К настоящему времени существует достаточно много моделей медицинских РЭС, разработанных компаниями для пациентов с различными уровнями повреждения спинного мозга [11,10,15], все они являются экзоскелетами для нижних конечностей. К числу наиболее известных относятся экзоскелеты Ekso (Ekso Bionics), Indego (Parker Hannifin), Rewalk (ReWalk Robotics), Rex (REX Bionics), HAL (Cyberdyne), Axosuit (Axosuits), ExoAtlet (ЭкзоАтлет) [15,16]. Большая часть из них позволяет человеку с парезом или параличом нижних конечностей выполнять шаговые

движения и движения «сесть-встать», «встать-сесть»; некоторые (например, Rewalk) дают возможность подниматься и спускаться со ступеней лестницы. Далеко не все модели РЭС имеют разрешение на использование в качестве медицинского изделия. Так, в США в 2018 г. одобрение FDA на персональное использование получили лишь два бренда (Rewalk и Indego), на использование в качестве средства медицинской реабилитации – три бренда (Rewalk, Indego, Ekso) [13,12]. В странах Евросоюза для использования в качестве средства медицинской реабилитации одобрены экзоскелеты HAL и Rex, для персонального использования – Rex [12]. В нашей стране регистрационное удостоверение Росздравнадзора на медицинское изделие, позволяющее использовать РЭС в медицинской реабилитации, пока имеется только у отечественного экзоскелета ЭкзоАтлет [https://nevacert.ru/files/med_reestr/12799.pdf].

Разработанные к настоящему времени устройства характеризуются большой массой (наиболее легкий, Indego, весит около 12 кг, наиболее тяжелый, Rex, около 38 кг), что затрудняет их самостоятельное одевание и снятие. При этом РЭС рассчитаны на лиц с определенным ростом и не очень большим весом тела, что также ограничивает потенциальный круг пользователей. Так, ограничения по массе тела пациента составляют для экзоскелетов Ekso, Rewalk, HAL и REX 100 кг, Indego – 113 кг, Axosuit – 125 кг; ограничения по росту для экзоскелетов Ekso, Rewalk, Indego составляют соответственно 152-193 см; 160-190 см; 150-190 см [12].

Для некоторых моделей экзоскелета имеются также ограничения по выраженности асимметрии нижних конечностей: так, использование Rewalk возможно лишь в случае, если разница по длине бедер составляет < 1.27 см, голени < 1.9 см. Для того, чтобы человек мог ходить в экзоскелете, у него должна быть сохранена возможность разгибания и сгибания в тазобедренном и коленных суставах: для ходьбы в Ekso должно быть сохранено билатеральное сгибание 110 градусов в тазобедренных суставах, а контрактуры в коленных суставах не должны ограничивать движения более чем на 12 градусов; для ходьбы в Rewalk должно быть сохранено разгибание в тазобедренном суставе и иметься почти полное разгибание ноги в коленном суставе (в положение лежа и стоя при нейтральном положении стопы угол отклонения от полного разгибания в коленном суставе не должен превышать 10 градусов). Наличие контрактур в суставах нижней конечности является тем ограничением, которое не позволяет многим пациентам с ПСМТ пользоваться РЭС [13].

Ходьба в РЭС требует присутствия рядом с пациентом и/или помощи специально обученного сопровождающего лица. Выделяют четыре уровня посторонней помощи лицам, использующим РЭС: максимальный (сопровождающий обеими руками удерживает поясничный ремень устройства и/или тело пациента, осуществляя почти постоянную, т.е. на протяжении более чем 66% времени, поддержку и помощь); умеренный (сопровождающий одной или двумя руками удерживает поясничный ремень устройства и/или тело пациента, периодически, т.е. на протяжении 35-65% времени, осуществляя поддержку и помощь); минимальный (сопровождающий одной рукой удерживает поясничный ремень устройства и/или тело пациента, изредка, т.е. на протяжении 35-65% времени осуществляя поддержку и помощь); близкий контакт/отсутствие помощи (контакт /речевые подсказки по требованию, помощь и поддержка на протяжении менее чем 5% времени) [17].

Скорость ходьбы в РЭС обычно небольшая; так, согласно данным одного из системных обзоров, средняя скорость ходьбы в экзоскелетах, рассчитанная по данным 84 пациентов с ПСМТ, составила 0,26 м/с (0,94 км/ч) [18]. Скорость ходьбы может варьировать от 0.2 до 0.7 м/сек (0,7-2,5 км/ч), в зависимости от модели устройства и физических возможностей пациента с ПСМТ [19]. Даже те модели, которые получили одобрение FDA для индивидуального пользования, непригодны для ходьбы по неровной либо мокрой (дождь, снег) поверхности [13].

Условия использования экзоскелетов пациентами с ПСМТ

Для большей части имеющихся на рынке моделей РЭС зарегистрированы показания и противопоказания к использованию устройства («критерии включения и исключения»), это сделано в целях обеспечения безопасности пользователей этих устройств. Руководства к каждой конкретной модели могут несколько различаться между собой, однако, в целом, все они учитывают уровень травмы спинного мозга, степень повреждения спинного мозга (полное/неполное поперечное поражение) и способность пользователя опираться на костыли или ходунки [12]. Как правило, общими противопоказаниями к использованию РЭС служат наличие в нижних конечностях трофических нарушений, гетеротопических оссификатов, неразрешившегося тромбоза глубоких вен; наличие у пациента когнитивных/психических расстройств, беременности, неконтролируемой вегетативной дизрефлексии [12].

В первую очередь, применение существующих моделей требует сохранности функции рук для обеспечения возможности самостоятельного управления устройством и/или опоры на ходунки/костыли при ходьбе (в н.в. лишь у экзоскелета REX имеются приводы, обеспечивающие стабильность вертикальной позы и равновесие пользователя, что позволяет не использовать при ходьбе вспомогательные приспособления [12]. Если пациент в силу отсутствия надежного схвата не способен инициировать ходьбу при помощи контроллера либо обеспечить надежную опору на костыли, то передвижение в РЭС для него будет невозможным или небезопасным. Поэтому одобрение FDA на практическое использование РЭС распространяется лишь на пациентов с определенным уровнем травмы спинного мозга. Например, для использования экзоскелетов Rewalk и Indego в реабилитации – уровни T4-T6, для практического применения этих устройств – уровни T7-L5 [21]. Ограничения по уровню травмы спинного мозга значительно суживают реабилитационные возможности РЭС, поскольку многие пострадавшие имеют ПСМТ на верхнешейном уровне.

Управление экзоскелетом может оказаться проблематичным также в случае недостаточно высокого интеллектуального уровня пациента [13].

При решении вопроса о целесообразности использования РЭС у пациента с ПСМТ следует оценивать риск возможных осложнений. Так, до 60 % пациентов, перенесших ПСМТ, страдают остеопенией или остеопорозом; полагают, что, в отличие от инволютивного остеопороза, потеря костной массы при ПСМТ имеет другой, «нейрогенный», механизм [22]. Основная утрата костной ткани происходит в первые 12-24 месяца после ПСМТ, затем процессы костного ремоделирования и деминерализации постепенно стабилизируются [23]. Снижение плотности костной ткани бывает особенно выраженным в дис-

тальных отделах бедренной кости и в проксимальных отделах большеберцовой кости, что значительно повышает риск переломов соответствующей локализации [24], в том числе, при надевании тяжелого экзоскелета и при вставании в нем. Возможны также переломы дистального отдела большеберцовой и пяточной костей [23]. Поэтому всем пациентам-кандидатам на тренировки в РЭС настоятельно рекомендуют выполнить денситометрию коленных и тазобедренных суставов, а также рентгенографию голеностопного сустава. Если денситометрия тазобедренного сустава или шейки бедренной кости демонстрирует показатель Т-критерия менее 3.5 стандартных отклонений, пациента исключают из кандидатов на тренировки в экзоскелете [23].

70-75% пациентов с последствиями ПСМТ подвержены быстрому развитию трофических нарушений кожи и мягких тканей вследствие сдавления [25]. РЭС обычно снабжены фиксирующими и стабилизирующими приспособлениями, которые способны натирать кожу пациента и приводить к развитию трофических расстройств. Это следует учитывать при отборе пациентов для тренировок в экзоскелете. Современные РЭС снабжены датчиками давления, что позволяет мониторировать силу сдавления мягких тканей в местах контакта экзоскелета с телом человека и, таким образом, предупреждать развитие ишемии и некрозов [26].

Таким образом, ограничения использования РЭС у пациентов, перенесших ПСМТ, определяются, в первую очередь, соображениями безопасности. Перед тем, как использовать любой РЭС в медицинской реабилитации, пациент не только должен дать информированное согласие, но и пройти тщательный физикальный осмотр, необходимый для принятия решения о целесообразности и безопасности использования РЭС.

Следующий этап – индивидуальная настройка РЭС; для этого пациенту проводят ряд измерений в целях обеспечения удобства и безопасности пользования устройством (в частности, необходимо обеспечить стабильность ног в коленном суставе в фазу опоры и достаточный отрыв стопы от пола в фазу переноса) [27]. Как минимум, измеряют длину бедра от большого вертела до щели коленного сустава и длину голени от коленного сустава до пяточной кости. При настройке РЭС следует учитывать, что при измерениях у пациентов с ПСМТ может возникнуть необходимость учета таких факторов, как перекося таза, разница в относительной длине ног, атрофия мышц, повышенная ранимость кожных покровов и пр. На подгонку РЭС обычно требуется от 1 до 3-х сессий, стратегии настройки устройства у разных моделей могут существенно различаться [13].

На надевание РЭС обычно требуется от 10 до 60 минут, при этом, в целях соблюдения правил безопасности, одевание пациента обычно проводится строго согласно чек-листу, в котором перечислены все необходимые «шаги»; обучение пользованию РЭС также занимает обычно несколько сеансов [13].

Доказательная база для оценки эффективности и безопасности экзоскелетов

На сегодняшний день применение РЭС у пациентов с ПСМТ относится к сфере научных работ, проводимых в условиях исследовательских лабораторий или реабилитационных центров [2]. A.Gordey сообщает о том, что в 2018 г. в реестре клинических исследований, опубликованном на сайте clinicaltrials.gov, были перечислены 28 исследований, посвященных различным применениям РЭС

у пациентов с ПСМТ [13]. Основная часть исследований касается изучения конкретной модели РЭС и проводится на небольших по размеру выборках (на «сериях случаев») [3]. Мультицентровые исследования проводятся значительно реже и, как правило, ограничиваются пределами одной страны либо пределами стран Евросоюза (например, исследование экзоскелета Indego, проведенное в США и включившее 5 центров [28]; исследование экзоскелета Ekso, проведенное в 9 европейских центрах [4]).

К настоящему времени опубликовано достаточно много обзоров и метаанализ исследований, посвященных потенциальной пользе использования РЭС как в быту (в качестве ассистирующих ходящих устройств), так и в реабилитации пациентов с ПСМТ [11,12,29]. Некоторые системные обзоры обобщают данные по использованию не только РЭС, но и роботизированных ортопедических устройств типа Lokomat [3].

Первый метаанализ научных работ по использованию РЭС у пациентов с ПСМТ принадлежит авторам из США и был опубликован ими в 2016 г [11]. L.Miller и соавторы изучили 105 публикаций на данную тему, имевшихся в библиографических базах данных MEDLINE и EMBASE, и, руководствуясь международными требованиями к системным обзорам [30], отобрали для последующего анализа 14 исследований [31-35]. Все эти исследования являлись проспективными и одноцентровыми, в сумме включали 111 пациентов (от 3 до 16 пациентов в каждом из центров); средний возраст больных составил 37 лет, 83% пострадавших составили мужчины, преобладал грудной уровень травмы спинного мозга, в ¾ случаев имело место полное поперечное поражение спинного мозга [11]. Для тренировок использовали экзоскелеты ReWalk [36-38], Ekso [4,5], а также Indego [27]. Продолжительность курса тренировок составляла от 1 до 24 недель. Занятия, как правило, проводились три раза в неделю, продолжительность занятий составляла от 60 до 120 минут; чаще пациентов обучали ходить по ровной поверхности, однако в некоторых исследованиях в тренировки включали ходьбу по лестнице, преодоление препятствий, задания на выполнение бытовых действий [32,38].

Совсем недавно был опубликован детальный анализ качества системных обзоров, касающихся клинической эффективности применения РЭС с целью улучшения ходьбы и мобильности пациентов с неврологической патологией, в том числе, с ПСМТ [29]. Авторы изучили 331 тезис, имевшихся в библиографических базах данных и содержащих соответствующие ключевые слова, выбрали для последующего анализа 109 полнотекстовых статей, и, после экспертной оценки содержания этих статей, отобрали 17 системных обзоров по данной теме. Авторы обнаружили, что методологический уровень этих обзоров и качество предоставления данных в преобладавшем числе случаев были низкими. Нередко недостаточно полно была представлена информация о пациентах (например, рост, масса тела, исходный уровень мобильности) и о протоколах тренировок (например, продолжительность занятий, число запланированных и реально выполненных тренировок); пациенты в первичных исследованиях, на анализе которых строился тот или иной обзор, иногда дублировались [29]. Общий вывод авторов этой работы неутешителен: в силу значительных методологических погрешностей опубликованных к настоящему времени системных обзоров, опираться на них при принятии решений о целесообразности клиническом использовании данной технологии надо с осторожностью [29].

Эффективность использования РЭС лицами, перенесшими ПСМТ

РЭС у пациентов с ПСМТ используют, во-первых, как вспомогательные («ассистирующие») устройства, позволяющие пациенту с нижней параплегией ходить по квартире и даже за ее пределами [33,35,39], во-вторых, с реабилитационной целью (предотвращение вторичных осложнений обездвиженности и уменьшение времени пребывания в положении сидя) [4,13,39].

РЭС как вспомогательные устройства для ходьбы

В 2016 г. канадскими авторами был опубликован системный обзор по результатам 7 исследований, посвященных возможностям использования РЭС в качестве ассистирующего ходьбе устройства [2]. Пять из семи исследований касались изучения возможностей экзоскелета Rewalk [37,38,40]; одно – экзоскелета Indego [41], одно – роботизированного ортеза Mina [42]. Все эти исследования выполнялись в условиях лаборатории. В каждом из исследований принимали участие от одного до 12 пациентов с полным (чаще) или неполным (реже) поражением спинного мозга; давность ПСМТ варьировала от 1 года до 24 лет, преобладали мужчины. Задачи, которые ставили перед собой исследователи, были разными: оценить способность больных с поперечным поражением спинного мозга передвигаться в РЭС и выполнять рутинные движения, связанные с ходьбой [31]; определить необходимое число тренировок для обучения ходьбе в РЭС и степень посторонней помощи при вставании и ходьбе по лестнице [38]; изучить особенности кинематики движений у разных пациентов [37]; исследовать безопасность ходьбы в РЭС [36]; оценить стойкость достигнутых результатов (спустя месяц после завершения тренировок) [40]; сравнить скорость и дистанцию ходьбы в РЭС и в ортезе KAFO [41]. Все РЭС продемонстрировали свою эффективность: ходьба стала возможной для всех тех пациентов, которые до этого могли передвигаться только в инвалидной коляске [2]. Наиболее высокая скорость ходьбы (0.51 м/с) была достигнута при использовании экзоскелета Rewalk после 45 тренировок, каждая из которых продолжалась от 60 до 120 минут [38]. Большинство исследователей для оценки эффективности ходьбы в РЭС использовали стандартизированные тесты TUG (Timed Up and Go, или Время вставания и прохода), 10 MWT (Six-Minute Walk Test, или Тест шестиминутной ходьбы), 6 MWT (Ten-Meter Walk Test, или тест 10-метровой ходьбы) [43]. Согласно результатам тестирования, Rewalk оказался более эффективным у пациентов с повреждением спинного мозга на нижегрудном уровне в сравнении с больными, получившими травму на верхнегрудном уровне [36]. Экзоскелет Indego оказался более эффективным в отношении функциональной мобильности, чем нероботизированный ортез KAFO.

Представленные канадскими авторами данные согласуются с данными метаанализа, выполненного авторами из США: после курса тренировок в среднем 76% пациентов оказались способными ходить в РЭС без посторонней помощи; среднее расстояние, преодолеваемое за 6 минут (тест «6-минутная ходьба»), составило 98 метров [11]. Преимущества ходьбы пациентов с ПСМТ в РЭС в сравнении с ходьбой в механизированных ортезах НКАFO отмечают и другие исследователи [34].

Результаты многоцентровых исследований отдельных моделей РЭС, опубликованные в 2018 г., также подтверждают тот факт, что все пациенты с полным поперечным повреждением спинного мозга, ранее не ходившие, после серии тренировок способны научиться удерживать равновесие и ходить в экзоскелете [4,28].

Таким образом, представленные выше результаты служат предпосылками к тому, чтобы РЭС стали применяться как ассистирующие устройства, обеспечивающие возможность самостоятельной ходьбы пациентов по дому и за его пределами.

Однако мы не обнаружили ни одной публикации, в которой бы анализировалась эффективность применения РЭС не в лабораторных условиях, а в обычной среде, с позиций улучшения активностей повседневной жизни и качества жизни в целом. Использование РЭС в быту ограничено, в первую очередь, высокой стоимостью устройства (в среднем, 70-100 тыс. долларов США), во-вторых, необходимостью постоянного присутствия рядом с пациентом специально обученного сопровождающего лица, помогающего пациенту управлять устройством и удерживать равновесие, а также способного оказать помощь в случае падения [13]. Кроме того, практическое использование РЭС ограничено наличием многочисленных барьеров, связанных с окружающей средой (бортики, наклонные и неровные поверхности, ступени и пр.). Конструкция некоторых РЭС (например, ReWalk, REX, Indego) позволяет преодолевать ступени лестницы, однако это требует существенной помощи со стороны сопровождающего лица [44]. С практической точки зрения, пациенту с ПСМТ удобнее использовать для передвижения инвалидную коляску, чем РЭС, поскольку коляска способна развивать аналогичную скорость (около 0.5 м/с) [45] и при этом лишена неудобств, свойственных РЭС. Еще одним ограничением является то, что продолжительность непрерывной работы аккумуляторов РЭС ограничена всего несколькими часами (ReWalk – 8 ч, Indego и Ekso – 4 ч., REX – 2 ч) [12].

Вероятно, РЭС смогут стать для пациентов с ПСМТ практически значимыми средствами передвижения в случае дальнейших технологических доработок, которые позволят сделать ходьбу в них безопасной, независимой от посторонней помощи и достигающей скорости ходьбы здоровых лиц, а также тогда, когда для этих лиц обществу будет создана безбарьерная окружающая среда [12].

РЭС как средства реабилитации пациентов с ПСМТ

Польза РЭС для пациентов с ПСМТ рассматривается большей частью исследователей не только с позиции расширения их мобильности в быту, но и с точки зрения реабилитационного воздействия ходьбы в экзоскелете.

Доказано, что пребывание больного в естественном для организма вертикальном положении уменьшает риски развития контрактур в суставах ног, снижения плотности костной ткани, спастичности и отеков в нижних конечностях, в особенности, если вертикализировать пациента начинают уже в раннем периоде после ПСМТ [46]. В сравнении с ортезами и другими системами фиксации пациента в положении стоя, РЭС является более физиологичным средством обеспечения вертикальной поддержки и ходьбы пациента [12].

Поэтому вполне обосновано оптимистичное мнение о том, что РЭС, используемые в качестве средств медицинской реабилитации, обладают потенциалом к улучшению двигательных функций и паттернов ходьбы пациентов с неполным повреждением спинного мозга, а также способствуют повышению общего уровня физической активности и предупреждению вторичных осложнений, таких, как ожирение, остеопороз, нейрогенные нарушения функции тазовых органов [7,47,48].

Влияние ходьбы в экзоскелете на двигательные функции пациентов с ПСМТ

Благоприятное воздействие ходьбы в экзоскелете на функцию нижних конечностей рассматривают преимущественно с позиций профилактики контрактур (вследствие поддержания функционального объема движений в суставах ног) и с позиций воздействия на спастичность. Согласно данным метаанализа, выполненного L. Miller и соавторами [11], уменьшение спастичности в мышцах ног после тренировок в РЭС отметили 38% пациентов (95% ДИ: 19%-59%) [31,39]. Однако данные о позитивном влиянии тренировок в экзоскелете на спастичность основаны лишь на описании отдельных случаев либо серий случаев [49].

Кроме того, в отличие от ходьбы в механизированных ортезах, ходьба в РЭС, возможно, ускоряет естественное восстановление нарушенных после ПСМТ функций [13]. Полагают, что у пациентов с неполным повреждением спинного мозга многократно повторяемые функциональные движения, который совершает шагающий в экзоскелете человек, может стимулировать пластичность проводящих двигательных путей, способствуя истинному восстановлению движений в ногах [7,49,50]. При этом эффективность тренировок, вероятно, зависит от давности травмы. Так, среди 52 участников мультицентрового исследования, в котором тренировки ходьбы в экзоскелете Ekso проводились трижды в неделю на протяжении 8 недель, увеличение Балла двигательных функций нижних конечностей (Lower Extremity Motor Score) наблюдалось лишь у пациентов с давностью ПСМТ менее 1 года; в то же время выполнение функциональных тестов TUG и 10MWT стало достоверно лучше у пациентов как с острой, так и с хронической ПСМТ [4]. Трехмесячные тренировки ходьбы в экзоскелете HAL также способствовали приросту Балла двигательных функций нижних конечностей [49]. Однако отсутствие групп сравнения не дает возможность понять, за счет каких факторов произошло это улучшение (спонтанное восстановление, возможное в ранний период после ПСМТ, либо дополнительный реабилитационный эффект РЭС) [4]. После тренировок у пациентов мультицентрового европейского исследования достоверно улучшалась также функция удержания равновесия, которая оценивалась по Шкале равновесия Берг (Berg Balance Scale) [4]. Данное улучшение вполне может рассматриваться как реабилитационный эффект ходьбы в экзоскелете, поскольку ходьба в РЭС сопряжена с тренировкой навыков попеременного переноса тяжести тела с одной ноги на другую [4]. Таким образом, вполне вероятно, что РЭС могут выполнять функцию реабилитационных тренажеров, существенно расширяющих возможности реабилитации в сравнении с существующей парадигмой локомоторных тренировок; однако эта гипотеза требует проведения контролируемых рандомизированных исследований, которые бы сравнили эффект от ходьбы в РЭС с эффектом тренировок иного типа [4,13].

Влияние ходьбы в экзоскелете на уровень общей физической активности и массу тела

Низкая физическая активность является независимым фактором риска сердечно-сосудистых заболеваний, рака и смертности в целом [51]; у пациентов с ПСМТ недостаток физической активности вследствие постоянных пациентов с ПСМТ ассоциируется с остеопорозом [22, 52], ожирением [53], хронической патологией внутренних органов [54]. Поэтому для больных, перенесших ПСМТ, регулярные физические нагрузки являются важнейшим фактором снижения риска хронических заболеваний и повышения качества жизни в целом [4,47,48]. Согласно

современным рекомендациям, этим пациентам следует выполнять умеренные по интенсивности аэробные физические упражнения по 20 минут не реже трех раз в неделю [55]. РЭС представляют собой привлекательный реабилитационный инструмент для улучшения уровня физической активности спустя годы после травмы [4,56].

Однако во время ходьбы в экзоскелете пациент совершает лишь пассивные движения в суставах нижних конечностей, без напряжения мышечных групп, поэтому сложно сказать, можно ли считать ходьбу в РЭС аэробной тренировкой [13]. Так, исследование кардиометаболического ответа на 6-недельные тренировки, проведенные у 3 пациентов с полным поперечным поражением спинного мозга, показало, что энергетические затраты при ходьбе в экзоскелете были не настолько выраженными, чтобы иметь кардиореспираторный тренирующий эффект [13]. В то же время другое исследование, проведенное у 4 пациентов, продемонстрировало достаточно высокую интенсивность энергозатрат при ходьбе в РЭС, способную стимулировать улучшение толерантности к физическим нагрузкам [48]; возможно, тренирующий эффект обусловлен тем, что во время ходьбы в экзоскелете в работу вовлекаются мышцы туловища и верхних конечностей. Для обоснованных суждений о тренирующем влиянии ходьбы в РЭС на сердечную и легочную системы необходимо соблюдение единой методологии исследований [12].

Уменьшение времени пребывания пациента в положении сидя и лежа и повышение физической активности теоретически должно приводить к снижению массы тела, что весьма актуально для лиц, перенесших ПСМТ: известно, что две трети пациентов с ПСМТ обладают избыточным весом [57]. Действительно, в одной из публикаций показано, что пациент с полным поперечным поражением спинного мозга на T4 уровне после 15 недельного курса тренировок в РЭС добился снижения массы тела на 6 кг [47]. Однако пока недостаточно данных о том, влияют ли реально тренировки в РЭС на снижение веса, либо это эффект целенаправленного похудения пациентов, мотивированных на ходьбу в экзоскелете: например, описаны случаи, когда пациенты, имевшие ожирение и, в связи с этим, ограничения к использованию РЭС, начинали соблюдать строгую диету и снижали массу тела, чтобы получить возможность использовать РЭС [13]. Кроме того, остается открытым вопрос, в какой степени тренировки в РЭС влияют на состав тела (на соотношение жира и безжировой массы тела), которому ряд исследователей придают особое значение при определении «кардио-метаболического» здоровья пациентов с ПСМТ [58].

Продemonстрировано также положительное влияние тренировок в экзоскелете на функцию кишечника: согласно данным метаанализа [11], 61% пациентов (95% ДИ: 20%-95%), участвовавших в трех исследованиях, отмечали после тренировок в РЭС улучшение моторики кишечника [31,36].

Вполне обосновано с теоретических позиций и предположение о благоприятном воздействии ходьбы в экзоскелете в отношении вторичной профилактики остеопороза [7], однако научно обоснованных доказательств этой гипотезе пока нет [49].

В целом, авторы метаанализа публикаций, посвященных использованию РЭС у пациентов с ПСМТ, сделали заключение о том, что РЭС позволяют пациентам с ПСМТ самостоятельно и безопасно передвигаться в реальной обстановке с пользой для здоровья [11]. Однако преимущества РЭС перед другими средствами кинезотерапии не вполне очевидны, по крайней мере, для пациентов с

давностью ПСМТ более года: авторы системного обзора, проанализировавшие результаты 9 рандомизированных исследований, не обнаружили преимуществ использования экзоскелетных устройств в качестве средства реабилитации пациентов с хронической ПСМТ в сравнении с традиционными методами реабилитации [3].

Безопасность ходьбы в роботизированных экзоскелетах

Безопасность передвижения в экзоскелете должна обеспечиваться строгим соблюдением противопоказаний к его использованию, перечисленных в руководстве пользователя для каждой конкретной модели РЭС. Дизайн каждого из одобренных к практическому использованию экзоскелетов разрабатывался с позиций безопасности устройства, удобства его одевания/снятия, максимально возможной скорости ходьбы в ЭС; тем не менее, это не гарантирует риска возникновения тех или иных осложнений в процессе использования устройства [13]. Среди побочных эффектов ходьбы в РЭС у пациентов с ПСМТ наиболее часто встречаются описания травматизации мягких тканей.

Среди 32 участников исследования экзоскелета Indego, проведенном в 5 центрах США (по 24 тренировочных занятия с каждым участником), у 6 человек было зарегистрировано 11 нежелательных явлений (НЯ), непосредственно связанных с ходьбой в экзоскелете [31,35,40]; девять из этих НЯ имели легкую степень выраженности, проявлялись покраснением кожи, небольшими ссадинами или отеком в области нижних конечностей, и быстро регрессировали после устранения фактора сдавления кожи. Два НЯ, имевшие среднюю степень тяжести, были представлены в одном случае растяжением связок в области голеностопного сустава, во втором – волдырем в области большого вертела бедренной кости, возникшем вследствие трения кожи о детали экзоскелета; эти НЯ не потребовали прерывания тренировок [28].

Среди 52 участников многоцентрового исследования экзоскелета Ekso, проведенном в 9 реабилитационных центрах Европы (тренировки проводились три раза в неделю в течение 8 недель), не было зарегистрировано ни одного серьезного нежелательного явления [4]. Три пациента вынуждены были прервать занятия из-за возникших отеков в области голеностопных суставов, у четырех развились нарушения кожной трофики в местах контактов тела с деталями устройства, однако эти болевые тренировки завершили. У восьми пациентов однократно либо несколько раз возникало ортостатическое головокружение, у одного пациента имел место обморок, однако все эти болевые завершили полный курс тренировок [4].

Теоретически существует риск развития болей в плечевых суставах в тех случаях, когда пациенту при ходьбе в экзоскелете приходится длительное время опираться на костыли [2]; однако опубликованных сведений о частоте развития такого осложнения нами не найдено.

Кроме того, существует риск переломов дистальных отделов большеберцовой и пяточной костей [13], хотя в реальной практике частота переломов очень невысока. Согласно метаанализу публикаций [11], среди 111 участников 14 различных исследований, касавшихся ходьбы в РЭС, лишь у одного пациента, не имевшего результатов денситометрии перед включением в исследование, был зарегистрирован перелом таранной кости [32]. Серьезных нежелательных явлений в процессе тренировок ходьбы в экзоскелете ни у одного из 111 участников зарегистрировано не было; хотя были зафиксированы 3

случая падения пациентов (все эти случаи наблюдались в одном и том же исследовании с применением самой первой версии экзоскелета Ekso) [11]. Частота падений составила 4.4%.

Таким образом, практически все исследователи делают вывод о том, что ходьба в экзоскелете, при условии соблюдения показаний и противопоказаний, является для пациентов с ПСМТ безопасной, и это касается как острой, так и хронической ПСМТ, как пациентов с неполным, так и с полным поперечным повреждением спинного мозга [4, 28].

Нерешенные проблемы и перспективы дальнейших разработок РЭС для нужд пациентов с ПСМТ

Противоречивость результатов и отсутствие однозначного мнения об эффективности использования ЭС у пациентов, перенесших ПСМТ, объясняются как неоднородностью методологий проведения исследования, так тем, что разные модели РЭС могут существенно различаться между собой по своим возможностям и удобству применения [12]. В настоящее время отсутствуют единые протоколы тренировок ходьбы в РЭС у пациентов с ПСМТ и единые системы оценок эффективности этих тренировок; нет сравнительных исследований разных моделей экзоскелетов [4,13].

Перспективы научных исследований

Вероятно, целесообразно изучать не «насколько эффективно использование роботов в нейрореабилитации», а «как группы пациентов выигрывают от использования роботов в нейрореабилитации» – с острой или с хронической ПСМТ, с полным или с неполным поперечным повреждением спинного мозга, с параплегией или с тетрапарезом [4].

В первую очередь, остается невыясненным вопрос, в каком периоде ПСМТ наиболее эффективны тренировки в экзоскелете – в остром или в хроническом. По мнению многих исследователей, ранняя вертикализация пациента, перенесшего ПСМТ, позволяет снизить риск дальнейших осложнений [46], а рано начатые интенсивные тренировки шаговых движений способны улучшить локомоторные функции пациентов с ПСМТ [5]. Использование РЭС в раннем периоде после ПСМТ, вероятно, способно помочь в решении этих задач: так, одно из недавних исследований продемонстрировало улучшение параметров походки в результате тренировок в РЭС у 36% пациентов с острой (< 1 года) ПСМТ и лишь у 3% с хронической ПСМТ [4]. Однако этот вопрос требует дальнейшего изучения.

Неясно также, в какой степени тренировки в экзоскелете могут быть использованы в качестве «task specific» тренировок, т.е. тренировок, ориентированных на конкретную задачу – а именно, на восстановление нормального паттерна ходьбы за счет стимулирования процессов нейрональной пластичности; решение этой задачи представляется наиболее реальным у пациентов с неполным поперечным поражением спинного мозга и требует дальнейших исследований [13].

Перспективы совершенствования конструкций экзоскелетов

Если говорить в целом, то, вероятно, уровень ожиданий как пациентов, так и реабилитологов в отношении возможностей робототехники завышен по отношению к современным инженерным возможностям [13]. Перспективы развития экзоскелетных технологий в медицинской реабилитации связывают с использованием современных технологий, которые позволят сделать РЭС более легкими и более быстрыми, способными к перемещению

по неровным и по наклонным поверхностям, имеющим водозащитное покрытие [8,13]. Уже сейчас в разработке находятся новые бренды РЭС, в которых управление устройством будет осуществляться при помощи джостика, что позволит применять экзоскелет у больных с более высоким уровнем травмы спинного мозга [26,59].

Актуальными задачами при разработке новых моделей РЭС являются упрощение процедуры индивидуальной настройки РЭС и сокращение времени адаптации пациента к РЭС [13]. Еще один важный аспект – создание моделей РЭС, пригодных для тренировок не только взрослых пациентов, но и детей разных возрастных групп [60]. Будущее РЭС связывают также с использованием при конструировании экзоскелетов таких вспомогательных технологий, как функциональная электростимуляция, интерфейсы «мозг-компьютер» [13].

Выводы

В настоящее время не вызывает сомнений, что применение РЭС в медицинской реабилитации может благопри-

ятно влиять на некоторые физиологические показатели пациентов, перенесших ПСМТ. Возможно даже, что РЭС обладают потенциалом революционизировать реабилитацию пациентов, перенесших ПСМТ, а высокие первоначальные затраты на приобретение РЭС будут оправданы с точки зрения предупреждения последующих затрат на терапию вторичных осложнений ПСМТ [11]. Однако все эти гипотезы требуют научных доказательств. Для выяснения потенциала использования РЭС в реабилитации больных, перенесших ПСМТ, необходимы рандомизированные контролируемые перекрестные исследования с применением конкретизированных критериев включения и исключения, с набором достаточных по объему групп пациентов [12]; необходима также разработка стандартных протоколов исследования РЭС, что сделает возможным сравнение результатов различных исследований [11]. Для выяснения потенциала использования экзоскелетов в качестве вспомогательных устройств для ходьбы требуются продолженные клинические наблюдения за пациентами с ПСМТ, использующими РЭС в своей повседневной жизни [2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Lee B.B., Cripps R.A., Fitzharris M., Wing P.C. The global map for traumatic spinal cord injury epidemiology: update 2011, global incidence rate. *Spinal Cord*, 2014; 52(2): 110 – 116 DOI: 10.1038/sc.2012.158
2. Lajeunesse V., Vincent C., Routhier F., Careau E., Michaud F. Exoskeletons' design and usefulness evidence according to a systematic review of lower limb exoskeletons used for functional mobility by people with spinal cord injury. *Disabil Rehabil Assist Technol*, 2016; 11(7): 535 – 547 DOI: 10.3109/17483107.2015.1080766
3. Fisahn C., Aach M., Jansen O., Moisi M., Mayadev A., Pagarigan K.T., Dettori J.R., Schildhauer T.A. The Effectiveness and Safety of Exoskeletons as Assistive and Rehabilitation Devices in the Treatment of Neurologic Gait Disorders in Patients with Spinal Cord Injury. 2016; 6(8): 822 – 84 DOI: 10.1055/s-0036-1593805
4. Baunsgaard B.C., Nissen V.U., Brust K.A., Frotzler A., Ribeill C., Kalke Y.B., León N., Gómez B., Samuelsson K., Antepohl W., Holmström U., Marklund N., Grott T., Opheim A., Benito J., Murillo N., Nachtegaal J., Faber W., Biering-Sørensen F. Gait training after spinal cord injury: safety, feasibility and gait function following 8 weeks of training with the exoskeletons from Ekso Bionics. *Spinal Cord*, 2018; (56): 106 – 116 DOI: 10.1038/s41393-017-0013-7
5. Mehrholz J., Kugler J., Pohl M. Locomotor training for walking after spinal cord injury. *Cochrane Database Syst Rev*, 2012; 11 DOI: 10.1002/14651858.CD006676.pub3.
6. Sezer N., Akkus S., Ugurlu F.G. Chronic complications of spinal cord injury. *World J Orthop*, 2015; 6(1): 24 – 33 DOI: 10.5312/wjo.v6.i1.24
7. Mekki M., Delgado A.D., Fry A., Putrino D., Huang V. Robotic Rehabilitation and Spinal Cord Injury, a Narrative Review. *Neurotherapeutics*, 2018; 15(3): 604 – 617 DOI: 10.1007/s13311-018-0642-3
8. Muijzer-Witteveen H., Sibum N., van Dijksseldonk R., Keijsers N., van Asseldonk E. [Questionnaire results of user experiences with wearable exoskeletons and their preferences for sensory feedback]. *J Neuroeng Rehabil*, 2018; 15(1): 112 p. DOI: 10.1186/s12984-018-0445-0
9. Huang V.S., Krakauer J.W. Robotic neurorehabilitation: a computational motor learning perspective. *J. Neuroeng Rehabil*, 2009; (6): 5 p. DOI: 10.1186/1743-0003-6-5
10. Gorgey A., Sumrell R., Goetz L. Exoskeletal assisted rehabilitation after spinal cord injury. In: *Atlas of Orthoses and Assistive Devices*. 5th ed. Canada, Elsevier, 2018: 440 – 447
11. Miller L.E., Zimmermann A.K., Herbert W.G. Clinical effectiveness and safety of powered exoskeleton-assisted walking in patients with spinal cord injury: systematic review with meta-analysis. *Med Devices (Auckl)*, 2016; 9: 455 – 466 DOI: 10.2147/MDER.S103102
12. Palermo A. E., Maher J. L., Baunsgaard C. B., Nash M. S. Clinician-focused overview of bionic exoskeleton use after spinal cord injury. *Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation*, 2017; 23(3): 234 – 244 DOI: 10.1310/sci2303-234
13. Gorgey A.S. Robotic exoskeletons: The current pros and cons. *World J Orthop*, 2018; 9(9): 112 – 119 DOI: 10.5312/wjo.v9.i9.112
14. Aach M., Cruciger O., Sczesny-Kaiser M., Höfken O., Meindl R.Ch., Tegenthoff M., Schwenkreis P., Sankai Y., Schildhauer T.A. Voluntary driven exoskeleton as a new tool for rehabilitation in chronic spinal cord injury: a pilot study. *Spine J*, 2014; 14(12): 2847 – 2853 DOI: 10.1016/j.spinee.2014.03.042
15. Белова А.Н., Борзиков В.В., Кузнецов А.Н., Рукина Н.Н. Роботизированные технологии в нейрореабилитации: состояние вопроса. *Вестник восстановительной медицины* 2018; 2: 94 – 107.
16. Бушков Ф.А., Клещун С.С., Косырева С.В., Бжилянский М.А., Иванова Г.Е., Шаталова О.Г. Клиническое исследование применения экзоскелета «Exoatlet» у спинальных пациентов. *Вестник Восстановительной медицины*. 2017; 2: 90 – 100.
17. Spungen A.M., Asselin P.K., Fineberg D.B., Kornfeld S.D., Harel N.Y. Exoskeletal-assisted walking for persons with motor-complete paraplegia. Paper presented at: NATO Science and Technology Organization. Milan, Italy, 2013: 15 – 17
18. Louie D.R., Eng J.J., Lam T. Spinal Cord Injury Research Evidence (SCIRE) Research Team. Gait speed using powered robotic exoskeletons after spinal cord injury: a systematic review and correlational study. *J Neuroeng Rehabil*, 2015; 12: 82 p. DOI: 10.1186/s12984-015-0074-9
19. Gorgey A.S., Wade R., Sumrell R., Villadelgado L., Khalil R.E., Lavis T. Exoskeleton Training May Improve Level of Physical Activity After Spinal Cord Injury: A Case Series. *Top Spinal Cord Inj Rehabil*, 2017; 23: 245 – 255. DOI: 10.1310/sci16-00025]
20. Hoffmann-A M.J. Indications of use: Esko [letter]. US Department of Health and Human Services. https://www.accessdata.fda.gov/cdrh_docs/pdf16/K161443.pdf
21. Hoffmann-A M.J. Indications of use: Indego [letter]. Department of Health and Human Services, 2016. https://www.accessdata.fda.gov/cdrh_docs/pdf15/k152416.pdf
22. Qin W., Bauman W.A., Cardozo C. Bone and muscle loss after spinal cord injury: organ interactions. *Ann N Y Acad Sci*, 2010; 1211: 66 – 84 DOI: 10.1111/j.1749-6632.2010.05806.x
23. Garland D.E., Adkins R.H., Stewart C.A. Five-year longitudinal bone evaluations in individuals with chronic complete spinal cord injury. *J Spinal Cord Med*, 2008; 31: 543 – 550 DOI: 10.1080/10790268.2008.11753650
24. Cirnigliaro C.M., Myslinski M.J., La Fontaine M.F., Kirshblum S.C., Forrest G.F., Bauman W.A.. Bone loss at the distal femur and proximal tibia in persons with spinal cord injury: imaging approaches, risk of fracture, and potential treatment options. *Osteoporos Int*, 2017; 28: 747 – 765 DOI: 10.1007/s00198-016-3798-x
25. Groah S.L., Schladen M., Pineda C.G., Hsieh C.H. Prevention of Pressure Ulcers Among People With Spinal Cord Injury: A Systematic Review. *PM R*, 2015; 7: 613 – 636 DOI: 10.1016/j.pmrj.2014.11.014
26. Tamez D.J., Ugalde C.R., Kilcarslan A., Venkatakrishnan A., Soto R., Contreras-Vidal J.L. Real-time strap pressure sensor system for powered exoskeletons. *Sensors (Basel)*, 2015; 15: 4550 – 4563 DOI: 10.3390/s150204550

27. Evans N., Wingo B., Sasso E., Hicks A., Gorgey A.S., Harness E. Exercise Recommendations and Considerations for Persons With Spinal Cord Injury. *Arch Phys Med Rehabil.*, 2015; 96: 1749 – 175 DOI: 10.1016/j.apmr.2015.02.005
28. Tefertiller C., Hays K., Jones J., Jayaraman A., Hartigan C., Bushnik T., Forrest G. Initial outcomes from a multicenter study utilizing the Indego Powered Exoskeleton in spinal cord injury. *Top Spinal Cord Inj Rehabil.*, 2018; 24(1): 78 – 85 DOI: 10.1310/sci17-00014
29. Dijkers M.P., Akers K.G., Dieffenbach S., Galen S.S. Systematic Reviews of Clinical Benefits of Exoskeleton Use for Gait and Mobility in Neurologic Disorders: A Tertiary Study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2019 pii: S0003-9993(19)30152-2. DOI: 10.1016/j.apmr.2019.01.025
30. Liberati A., Altman D.G., Tetzlaff J., Mulrow C., Gøtzsche P.C., Ioannidis J.P., Clarke M., Devereaux P.J., Kleijnen J., Moher D. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *Ann Intern Med.*, 2009; 151(4): 65 – 94 DOI: 10.7326/0003-4819-151-4-200908180-00136
31. Esquenazi A., Talaty M., Packel A., Saulino M. The Rewalk powered exoskeleton to restore ambulatory function to individuals with thoracic-level motor-complete spinal cord injury. *Am J Phys Med Rehabil.*, 2012; 91: 911 – 921 DOI: 10.1097/PHM.0b013e318269d9a3.
32. Benson I., Hart K., Tussler D., van Middendorp J.J. Lower-limb exoskeletons for individuals with chronic spinal cord injury: findings from a feasibility study. *Clin Rehabil.*, 2016; 30(1): 73 – 84 DOI: 10.1177/0269215515575166
33. Asselin P., Knezevic S., Kornfeld S., Cirnigliaro C., Agranova-Breyer I., Bauman W.A., Spungen A.M. Heart rate and oxygen demand of powered exoskeleton-assisted walking in persons with paraplegia. *J Rehabil Res Dev.*, 2015; (52): 147 – 158 DOI: 10.1682/JRRD.2014.02.0060
34. Arazpour M., Bani M.A., Hutchins S.W., Jones R.K. The physiological cost index of walking with mechanical and powered gait orthosis in patients with spinal cord injury. *Spinal Cord.*, 2013; 51(5): 356 – 359 DOI: 10.1038/sc.2012.162
35. Yang A., Asselin P., Knezevic S., Kornfeld S., Spungen A.M. Assessment of in-hospital walking velocity and level of assistance in a powered exoskeleton in persons with spinal cord injury. *Top Spinal Cord Inj Rehabil.*, 2015; 21(2): 100 – 109 DOI: 10.1310/sci2102-100
36. Zeilig G., Weingarden H., Zwecker M., Dudkiewicz I., Bloch A., Esquenazi A. Safety and tolerance of the ReWalk exoskeleton suit for ambulation by people with complete spinal cord injury: a pilot study. *J Spinal Cord Med.*, 2012; 35(2): 96 – 101 DOI: 10.1179/2045772312Y.0000000003
37. Talaty M., Esquenazi A., Briceño J.E. Differentiating ability in users of the ReWalk TM powered exoskeleton: an analysis of walking kinematics. *IEEE Int Conf Rehabil Robot.*, 2013; 1 – 5 Seattle, WA. DOI: 10.1109/ICORR.2013.6650469
38. Spungen A.M., Asselin P.K., Fineberg D.B., Kornfeld S.D., Harel N.Y. Exoskeletal-assisted walking for persons with motor-complete paraplegia. Paper presented at: NATO Science and Technology Organization, Milan, Italy, 2013: 15 – 17
39. Geigle P.R., Kallins M. Exoskeleton-Assisted Walking for People With Spinal Cord Injury. *Arch Phys Med Rehabil.*, 2017; 98(7): 1493 – 1495 DOI: 10.1016/j.apmr.2016.12.002
40. Asselin P., Fineberg D., Harel N.Y., et al. One-month follow-up for robotic exoskeletal walking measurements. *J Spinal Cord Med.*, 201; 36: 537 – 538
41. Farris R.J., Quintero H.A., Murray S.A., Ha K.H., Hartigan C., Goldfarb M. A preliminary assessment of legged mobility provided by a lower limb exoskeleton for persons with paraplegia. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng.*, 2014; 22: 482 – 490 DOI: 10.1109/TNSRE.2013.2268320
42. Neuhaus P.D., Noorden J.H., Craig T.J., Torres T., Kirschbaum J., Pratt J.E. Design and evaluation of Mina: a robotic orthosis for paraplegics. *IEEE Int Conf Rehabil Robot.* Zurich, 2011 DOI:10.1109/ICORR.2011.5975468
43. Lam T., Wirz M., Lünenburger L., Dietz V. Swing phase resistance enhances flexor muscle activity during treadmill locomotion in incomplete spinal cord injury. *Neurorehabil. Neural Repair.*, 2008; 22: 438 – 446 DOI:10.1177/1545968308315595
44. Ekelem A., Murray S., Goldfarb M. Preliminary assessment of variable geometry stair ascent and descent with a powered lower limb orthosis for individuals with paraplegia. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc.*, 2015: 4671 – 4674 DOI: 10.1109/EMBC.2015.7319436
45. Lemay V., Routhier F., Noreau L., Phang S.H., Ginis K.A. Relationships between wheelchair skills, wheelchair mobility and level of injury in individuals with spinal cord injury. *Spinal Cord.*, 2012; 50: 37 – 41 DOI: 10.1038/sc.2011.98
46. Stampacchia G., Rustici A., Bigazzi S., Gerini A., Tombini T., Mazzoleni S. Walking with a powered robotic exoskeleton: Subjective experience, spasticity and pain in spinal cord injured persons. *NeuroRehabilitation.*, 2016; 39(2): 277 – 283 DOI: 10.3233/NRE-161358
47. Gorgey A.S., Wade R., Sumrell R., Villadelgado L., Khalil R.E., Lavis T. Exoskeleton Training May Improve Level of Physical Activity After Spinal Cord Injury: A Case Series. *Top Spinal Cord Inj Rehabil.*, 2017; 23: 245 – 255 DOI: 10.1310/sci16-00025
48. Evans N., Hartigan C., Kandilakis C., Pharo E., Clesson I. Acute cardiorespiratory and metabolic responses during exoskeleton-assisted walking overground among persons with chronic spinal cord injury. *Top Spinal Cord Inj Rehabil.*, 2015; 21(2): 122 – 132 DOI: 10.1310/sci2102-122
49. Aach M., Cruciger O., Sczesny-Kaiser M., Höffken O., Meindl R.C., Tegenthoff M., Schwenkreis P., Sankai Y., Schildhauer T.A. Voluntary driven exoskeleton as a new tool for rehabilitation in chronic spinal cord injury: a pilot study. *Spine J.*, 2014; 14(12): 2847 – 2853 DOI: 10.1016/j.spinee.2014.03.042
50. Cruciger O., Schildhauer T.A., Meindl R.C., Tegenthoff M., Schwenkreis P., Citak M., Aach M. Impact of locomotion training with a neurologic controlled hybrid assistive limb (HAL) exoskeleton on neuropathic pain and health related quality of life (HRQoL) in chronic SCI: a case study. *Disabil Rehabil Assist Technol.*, 2016; 11(6): 529 – 534 DOI: 10.3109/17483107.2014.981875
51. Katzmarzyk P.T., Church T.S., Craig C.L., Bouchard C. Sitting time and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer. *Med Sci Sports Exerc.*, 2009; 41: 998 – 1005 DOI: 10.1249/MSS.0b013e3181930355
52. Dolbow D.R., Gorgey A.S., Daniels J.A., Adler R.A., Moore J.R., Gater D.R. Jr. The effects of spinal cord injury and exercise on bone mass: a literature review. *NeuroRehabilitation.*, 2011; 29(3): 261 – 269 DOI: 10.3233/NRE-2011-0702
53. Gorgey A.S., Gater D.R. Jr. Prevalence of Obesity After Spinal Cord Injury. *Top Spinal Cord Inj Rehabil.*, 2007; 12: 1 – 7 DOI: 10.1310/sci1204-1
54. Buchholz A.C., Martin Ginis K.A., Bray S.R., Craven B.C., Hicks A.L., Hayes K.C., Latimer A.E., McColl M.A., Potter P.J., Wolfe D.L. Greater daily leisure time physical activity is associated with lower chronic disease risk in adults with spinal cord injury. *Appl Physiol Nutr Metab.*, 2009; 34: 640 – 647 DOI: 10.1139/H09-050
55. Ginis M. K.A., van der Scheer J.W., Latimer-Cheung A.E., Barrow A., Bourne C., Carruthers P., Bernardi M., Ditor D.S., Gaudet S., de Groot S., Hayes K.C., Hicks A.L., Leicht C.A., Lexell J., Macaluso S., Manns P.J., McBride C.B., Noonan V.K., Pomerleau P., Rimmer J.H., Shaw R.B., Smith B., Smith K.M., Steeves J.D., Tussler D., West C.R., Wolfe D.L., Goosey-Tolfrey V.L. Evidence-based scientific exercise guidelines for adults with spinal cord injury: an update and a new guideline. *Spinal Cord.*, 2018; 56: 308 – 321 DOI: 10.1038/s41393-017-0017-3
56. Gorgey A.S., Wade R., Sumrell R., Villadelgado L., Khalil R.E., Lavis T. Exoskeleton Training May Improve Level of Physical Activity After Spinal Cord Injury: A Case Series. *Top Spinal Cord Inj Rehabil.*, 2017; 23: 245 – 255 DOI: 10.1310/sci16-00025
57. Gorgey A.S., Gater D.R. Jr. Prevalence of Obesity after Spinal Cord Injury. *Top Spinal Cord Inj Rehabil.*, 2007; 12: 1 – 7 DOI: 10.1310/sci1204-1
58. Nightingale T.E., Walhin J.P., Thompson D., Bilzon J.L. Biomarkers of cardiometabolic health are associated with body composition characteristics but not physical activity in persons with spinal cord injury. *J Spinal Cord Med.*, 2017; 1 – 10 DOI: 10.1080/10790268.2017.1368203
59. Birch N., Graham J., Priestley T., Heywood C., Sakel M., Gall A., Nunn A., Signal N. Results of the first interim analysis of the RAPPER trial in patients with spinal cord injury: ambulation and functional exercise programs in the REX powered walking aid. *J Neuroeng Rehabil.*, 2017; 14: 60 p. DOI: 10.1186/s12984-017-0274-6
60. Lerner Z.F., Damiano D.L., Bulea T.C. A lower-extremity exoskeleton improves knee extension in children with crouch gait from cerebral palsy. *Sci Transl Med.*, 2017; 9 p. pii: eaam9145 DOI: 10.1126/scitranslmed.aam9145

REFERENCES

1. Lee B.B., Cripps R.A., Fitzharris M., Wing P.C. The global map for traumatic spinal cord injury epidemiology: update 2011, global incidence rate. *Spinal Cord.*, 2014; 52(2): 110 – 116 DOI: 10.1038/sc.2012.158
2. Lajeunesse V., Vincent C., Routhier F., Careau E., Michaud F. Exoskeletons' design and usefulness evidence according to a systematic review of lower limb exoskeletons used for functional mobility by people with spinal cord injury. *Disabil Rehabil Assist Technol.*, 2016; 11(7): 535 – 547 DOI: 10.3109/17483107.2015.1080766
3. Fisahn C., Aach M., Jansen O., Moisi M., Mayadev A., Pagarigan K.T., Dettori J.R., Schildhauer T.A. The Effectiveness and Safety of Exoskeletons as Assistive and Rehabilitation Devices in the Treatment of Neurologic Gait Disorders in Patients with Spinal Cord Injury. 2016; 6(8): 822 – 84 DOI: 10.1055/s-0036-1593805
4. Baunsgaard B.C., Nissen V.U., Brust K.A., Frotzler A., Ribeill C., Kalke Y.B., León N., Gómez B., Samuelsson K., Antepohl W., Holmström U., Marklund N., Glott T., Opheim A., Benito J., Murillo N., Nachtegaal J., Faber W., Biering-Sørensen F. Gait training after spinal cord injury: safety, feasibility and gait function following 8 weeks of training with the exoskeletons from Ekso Bionics. *Spinal Cord.*, 2018; (56): 106 – 116 DOI: 10.1038/s41393-017-0013-7

5. Mehrholz J., Kugler J., Pohl M. Locomotor training for walking after spinal cord injury. *Cochrane Database Syst Rev.*, 2012; 11 DOI: 10.1002/14651858.CD006676.pub3.
6. Sezer N., Akkus S., Ugurlu F.G. Chronic complications of spinal cord injury. *World J Orthop.*, 2015; 6(1): 24 – 33 DOI: 10.5312/wjo.v6.i1.24
7. Mekki M., Delgado A.D., Fry A., Putrino D., Huang V. Robotic Rehabilitation and Spinal Cord Injury, a Narrative Review. *Neurotherapeutics*, 2018; 15(3): 604 – 617 DOI: 10.1007/s13311-018-0642-3
8. Muijzer-Witteveen H., Sibum N., van Dijksseldonk R., Keijsers N., van Asseldonk E. [Questionnaire results of user experiences with wearable exoskeletons and their preferences for sensory feedback]. *J Neuroeng Rehabil.*, 2018; 15(1): 112 p. DOI: 10.1186/s12984-018-0445-0
9. Huang V.S., Krakauer J.W. Robotic neurorehabilitation: a computational motor learning perspective. *J. Neuroeng Rehabil.*, 2009; (6): 5 p. DOI: 10.1186/1743-0003-6-5
10. Gorgey A., Sumrell R., Goetz L. Exoskeletal assisted rehabilitation after spinal cord injury. In: *Atlas of Orthoses and Assistive Devices*. 5th ed. Canada, Elsevier, 2018: 440 – 447
11. Miller L.E., Zimmermann A.K., Herbert W.G. Clinical effectiveness and safety of powered exoskeleton-assisted walking in patients with spinal cord injury: systematic review with meta-analysis. *Med Devices (Auckl)*, 2016; 9: 455 – 466 DOI: 10.2147/MDER.S103102
12. Palermo A. E., Maher J. L., Baunsgaard C. B., Nash M. S. Clinician-focused overview of bionic exoskeleton use after spinal cord injury. *Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation*, 2017; 23(3): 234 – 244 DOI: 10.1310/sci2303-234
13. Gorgey A.S. Robotic exoskeletons: The current pros and cons. *World J Orthop.*, 2018; 9(9): 112 – 119 DOI: 10.5312/wjo.v9.i9.112
14. Aach M., Cruciger O., Sczesny-Kaiser M., Höffken O., Meindl R.Ch., Tegenthoff M., Schwenkreis P., Sankai Y., Schildhauer T.A. Voluntary driven exoskeleton as a new tool for rehabilitation in chronic spinal cord injury: a pilot study. *Spine J.*, 2014; 14(12): 2847 – 2853 DOI: 10.1016/j.spinee.2014.03.042
15. Belova A.N., Borzikov V.V., Kuznetsov A.N., Rukina N.N. Robotizirovannyye tekhnologii v nejroreabilitacii: sostoyaniye voprosa [Robotic technologies in neurorehabilitation: state of the issue]. *Vestnik vosstanovitelnoj mediciny*, 2018; 2(84): 94 – 107 (In Russ.)
16. Bushkov F.A., Kleshchunov S.S., Kosiaeva S.V., Bzhiliansky M.A., Ivanova G.E., Shatalova O.G. Klinicheskoe issledovanie primeneniya ekzoskeleta «Exoatlet» u spinal'nyh pacientov [Clinical trial applications of the locomotion exoskeleton "Exoatlet" in spinal patients]. *Vestnik vosstanovitelnoj mediciny*, 2017; 2(78): 90 – 100 (In Russ.)
17. Spungen A.M., Asselin P.K., Fineberg D.B., Kornfeld S.D., Harel N.Y. Exoskeletal-assisted walking for persons with motor-complete paraplegia. Paper presented at: NATO Science and Technology Organization. Milan, Italy, 2013: 15 – 17
18. Louie D.R., Eng J.J., Lam T. Spinal Cord Injury Research Evidence (SCIRE) Research Team. Gait speed using powered robotic exoskeletons after spinal cord injury: a systematic review and correlational study. *J Neuroeng Rehabil.*, 2015; 12: 82 p. DOI: 10.1186/s12984-015-0074-9
19. Gorgey A.S., Wade R., Sumrell R., Villadelgado L., Khalil R.E., Lavis T. Exoskeleton Training May Improve Level of Physical Activity After Spinal Cord Injury: A Case Series. *Top Spinal Cord Inj Rehabil.*, 2017; 23: 245 – 255. DOI: 10.1310/sci16-00025
20. Hoffmann-A M.J. Indications of use: Esko [letter]. US Department of Health and Human Services. https://www.accessdata.fda.gov/cdrh_docs/pdf16/K161443.pdf
21. Hoffmann-A M.J. Indications for use: Indego [letter]. Department of Health and Human Services, 2016. https://www.accessdata.fda.gov/cdrh_docs/pdf15/k152416.pdf
22. Qin W., Bauman W.A., Cardozo C. Bone and muscle loss after spinal cord injury: organ interactions. *Ann N Y Acad Sci.*, 2010; 1211: 66 – 84 DOI: 10.1111/j.1749-6632.2010.05806.x
23. Garland D.E., Adkins R.H., Stewart C.A. Five-year longitudinal bone evaluations in individuals with chronic complete spinal cord injury. *J Spinal Cord Med.*, 2008; 31: 543 – 550 DOI: 10.1080/10790268.2008.11753650
24. Cirnigliaro C.M., Myslinski M.J., La Fontaine M.F., Kirshblum S.C., Forrest G.F., Bauman W.A. Bone loss at the distal femur and proximal tibia in persons with spinal cord injury: imaging approaches, risk of fracture, and potential treatment options. *Osteoporos Int.*, 2017; 28: 747 – 765 DOI: 10.1007/s00198-016-3798-x
25. Groah S.L., Schladen M., Pineda C.G., Hsieh C.H. Prevention of Pressure Ulcers Among People With Spinal Cord Injury: A Systematic Review. *PM R.*, 2015; 7: 613 – 636 DOI: 10.1016/j.pmrj.2014.11.014
26. Tamez D.J., Ugaldede C.R., Kilicarslan A., Venkatakrishnan A., Soto R., Contreras-Vidal J.L. Real-time strap pressure sensor system for powered exoskeletons. *Sensors (Basel)*, 2015; 15: 4550 – 4563 DOI: 10.3390/s150204550
27. Evans N., Wingo B., Sasso E., Hicks A., Gorgey A.S., Harness E. Exercise Recommendations and Considerations for Persons With Spinal Cord Injury. *Arch Phys Med Rehabil.*, 2015; 96: 1749 – 175 DOI: 10.1016/j.apmr.2015.02.005
28. Tefertiller C., Hays K., Jones J., Jayaraman A., Hartigan C., Bushnik T., Forrest G. Initial outcomes from a multicenter study utilizing the Indego Powered Exoskeleton in spinal cord injury. *Top Spinal Cord Inj Rehabil.*, 2018; 24(1): 78 – 85 DOI: 10.1310/sci17-00014
29. Dijkers M.P., Akers K.G., Dieffenbach S., Galen S.S. Systematic Reviews of Clinical Benefits of Exoskeleton Use for Gait and Mobility in Neurologic Disorders: A Tertiary Study. *Arch Phys Med Rehabil.*, 2019 pii: S0003-9993(19)30152-2. DOI: 10.1016/j.apmr.2019.01.025
30. Liberati A., Altman D.G., Tetzlaff J., Mulrow C., Gøtzsche P.C., Ioannidis J.P., Clarke M., Devereaux P.J., Kleijnen J., Moher D. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *Ann Intern Med.*, 2009; 151(4): 65 – 94 DOI: 10.7326/0003-4819-151-4-200908180-00136
31. Esquenazi A., Talaty M., Packel A., Saulino M. The Rewalk powered exoskeleton to restore ambulatory function to individuals with thoracic-level motor-complete spinal cord injury. *Am J Phys Med Rehabil.*, 2012; 91: 911 – 921 DOI: 10.1097/PHM.0b013e318269d9a3.
32. Benson I., Hart K., Tussler D., van Middendorp J.J. Lower-limb exoskeletons for individuals with chronic spinal cord injury: findings from a feasibility study. *Clin Rehabil.*, 2016; 30(1): 73 – 84 DOI: 10.1177/0269215515575166
33. Asselin P., Knezevic S., Kornfeld S., Cirnigliaro C., Agranova-Breyer I., Bauman W.A., Spungen A.M. Heart rate and oxygen demand of powered exoskeleton-assisted walking in persons with paraplegia. *J Rehabil Res Dev.*, 2015; (52): 147 – 158 DOI: 10.1682/JRRD.2014.02.0060
34. Arzpour M., Bani M.A., Hutchins S.W., Jones R.K. The physiological cost index of walking with mechanical and powered gait orthosis in patients with spinal cord injury. *Spinal Cord.*, 2013; 51(5): 356 – 359 DOI: 10.1038/sc.2012.162
35. Yang A., Asselin P., Knezevic S., Kornfeld S., Spungen A.M. Assessment of in-hospital walking velocity and level of assistance in a powered exoskeleton in persons with spinal cord injury. *Top Spinal Cord Inj Rehabil.*, 2015; 21(2): 100 – 109 DOI: 10.1310/sci2102-100
36. Zeilig G., Weingarden H., Zwecker M., Dudkiewicz I., Bloch A., Esquenazi A. Safety and tolerance of the ReWalk exoskeleton suit for ambulation by people with complete spinal cord injury: a pilot study. *J Spinal Cord Med.*, 2012; 35(2): 96 – 101 DOI: 10.1179/2045772312Y.0000000003
37. Talaty M., Esquenazi A., Briceno J.E. Differentiating ability in users of the ReWalk TM powered exoskeleton: an analysis of walking kinematics. *IEEE Int Conf Rehabil Robot.*, 2013: 1 – 5 Seattle, WA. DOI: 10.1109/ICORR.2013.6650469
38. Spungen A.M., Asselin P.K., Fineberg D.B., Kornfeld S.D., Harel N.Y. Exoskeletal-assisted walking for persons with motor-complete paraplegia. Paper presented at: NATO Science and Technology Organization, Milan, Italy, 2013: 15 – 17
39. Geigle P.R., Kallins M. Exoskeleton-Assisted Walking for People With Spinal Cord Injury. *Arch Phys Med Rehabil.*, 2017; 98(7): 1493 – 1495 DOI: 10.1016/j.apmr.2016.12.002
40. Asselin P., Fineberg D., Harel N.Y., et al. One-month follow-up for robotic exoskeletal walking measurements. *J Spinal Cord Med.*, 201; 36: 537 – 538
41. Farris R.J., Quintero H.A., Murray S.A., Ha K.H., Hartigan C., Goldfarb M. A preliminary assessment of legged mobility provided by a lower limb exoskeleton for persons with paraplegia. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng.*, 2014; 22: 482 – 490 DOI: 10.1109/TNSRE.2013.2268320
42. Neuhaus P.D., Noorden J.H., Craig T.J., Torres T., Kirschbaum J., Pratt J.E. Design and evaluation of Mina: a robotic orthosis for paraplegics. *IEEE Int Conf Rehabil Robot.* Zurich, 2011 DOI: 10.1109/ICORR.2011.5975468
43. Lam T., Wirz M., Lünenburger L., Dietz V. Swing phase resistance enhances flexor muscle activity during treadmill locomotion in incomplete spinal cord injury. *Neurorehabil. Neural Repair.*, 2008; 22: 438 – 446 DOI: 10.1177/1545968308315595
44. Ekelem A., Murray S., Goldfarb M. Preliminary assessment of variable geometry stair ascent and descent with a powered lower limb orthosis for individuals with paraplegia. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc.*, 2015: 4671 – 4674 DOI: 10.1109/EMBC.2015.7319436
45. Lemay V., Routhier F., Noreau L., Phang S.H., Ginis K.A. Relationships between wheelchair skills, wheelchair mobility and level of injury in individuals with spinal cord injury. *Spinal Cord.*, 2012; 50: 37 – 41 DOI: 10.1038/sc.2011.98
46. Stampacchia G., Rustici A., Bigazzi S., Gerini A., Tombini T., Mazzoleni S. Walking with a powered robotic exoskeleton: Subjective experience, spasticity and pain in spinal cord injured persons. *NeuroRehabilitation.*, 2016; 39(2): 277 – 283 DOI: 10.3233/NRE-161358
47. Gorgey A.S., Wade R., Sumrell R., Villadelgado L., Khalil R.E., Lavis T. Exoskeleton Training May Improve Level of Physical Activity After Spinal Cord Injury: A Case Series. *Top Spinal Cord Inj Rehabil.*, 2017; 23: 245 – 255 DOI: 10.1310/sci16-00025

48. Evans N., Hartigan C., Kandilakis C., Pharo E., Clesson I. Acute cardiorespiratory and metabolic responses during exoskeleton-assisted walking over-ground among persons with chronic spinal cord injury. *Top Spinal Cord Inj Rehabil.*, 2015; 21(2): 122 – 132 DOI: 10.1310/sci2102-122
49. Aach M., Cruciger O., Sczesny-Kaiser M., Höffken O., Meindl R.C., Tegenthoff M., Schwenkreis P., Sankai Y., Schildhauer T.A. Voluntary driven exoskeleton as a new tool for rehabilitation in chronic spinal cord injury: a pilot study. *Spine J.*, 2014; 14(12): 2847 – 2853 DOI: 10.1016/j.spinee.2014.03.042
50. Cruciger O., Schildhauer T.A., Meindl R.C., Tegenthoff M., Schwenkreis P., Citak M., Aach M. Impact of locomotion training with a neurologic controlled hybrid assistive limb (HAL) exoskeleton on neuropathic pain and health related quality of life (HRQoL) in chronic SCI: a case study. *Disabil Rehabil Assist Technol.*, 2016; 11(6): 529 – 534 DOI: 10.3109/17483107.2014.981875
51. Katzmarzyk P.T., Church T.S., Craig C.L., Bouchard C. Sitting time and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer. *Med Sci Sports Exerc.*, 2009; 41: 998 – 1005 DOI: 10.1249/MSS.0b013e3181930355
52. Dolbow D.R., Gorgey A.S., Daniels J.A., Adler R.A., Moore J.R., Gater D.R. Jr. The effects of spinal cord injury and exercise on bone mass: a literature review. *NeuroRehabilitation.*, 2011; 29(3): 261 – 269 DOI: 10.3233/NRE-2011-0702
53. Gorgey A.S., Gater D.R. Jr. Prevalence of Obesity After Spinal Cord Injury. *Top Spinal Cord Inj Rehabil.*, 2007; 12: 1 – 7 DOI: 10.1310/sci1204-1
54. Buchholz A.C., Martin Ginis K.A., Bray S.R., Craven B.C., Hicks A.L., Hayes K.C., Latimer A.E., McColl M.A., Potter P.J., Wolfe D.L. Greater daily leisure time physical activity is associated with lower chronic disease risk in adults with spinal cord injury. *Appl Physiol Nutr Metab.*, 2009; 34: 640 – 647 DOI: 10.1139/H09-050
55. Ginis M. K.A., van der Scheer J.W., Latimer-Cheung A.E., Barrow A., Bourne C., Carruthers P., Bernardi M., Ditor D.S., Gaudet S., de Groot S., Hayes K.C., Hicks A.L., Leicht C.A., Lexell J., Macaluso S., Manns P.J., McBride C.B., Noonan V.K., Pomerleau P., Rimmer J.H., Shaw R.B., Smith B., Smith K.M., Steeves J.D., Tussler D., West C.R., Wolfe D.L., Goosey-Tolfrey V.L. Evidence-based scientific exercise guidelines for adults with spinal cord injury: an update and a new guideline. *Spinal Cord.*, 2018; 56: 308 – 321 DOI: 10.1038/s41393-017-0017-3
56. Gorgey A.S., Wade R., Sumrell R., Villadelgado L., Khalil R.E., Lavis T. Exoskeleton Training May Improve Level of Physical Activity After Spinal Cord Injury: A Case Series. *Top Spinal Cord Inj Rehabil.*, 2017; 23: 245 – 255 DOI: 10.1310/sci16-00025
57. Gorgey A.S., Gater D.R. Jr. Prevalence of Obesity After Spinal Cord Injury. *Top Spinal Cord Inj Rehabil.*, 2007; 12: 1 – 7 DOI: 10.1310/sci1204-1
58. Nightingale T.E., Walhin J.P., Thompson D., Bilzon J.L. Biomarkers of cardiometabolic health are associated with body composition characteristics but not physical activity in persons with spinal cord injury. *J Spinal Cord Med.*, 2017; 1 – 10 DOI: 10.1080/10790268.2017.1368203
59. Birch N., Graham J., Priestley T., Heywood C., Sakel M., Gall A., Nunn A., Signal N. Results of the first interim analysis of the RAPPER trial in patients with spinal cord injury: ambulation and functional exercise programs in the REX powered walking aid. *J Neuroeng Rehabil.*, 2017; 14: 60 p. DOI: 10.1186/s12984-017-0274-6
60. Lerner Z.F., Damiano D.L., Bulea T.C. A lower-extremity exoskeleton improves knee extension in children with crouch gait from cerebral palsy. *Sci Transl Med.*, 2017; 9 p. pii: eaam9145 DOI: 10.1126/scitranslmed.aam9145



Контактная информация:

Шейко Геннадий Евгеньевич, кандидат медицинских наук, младший научный сотрудник
E-mail: sheikogennadii@yandex.ru

Contact information:

Gennadiy E. Sheiko, candidate of medical sciences, junior research scientist
E-mail: sheikogennadii@yandex.ru

DOI: 10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-79-83

УДК: 616-036.838(091); 616-001

ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ ТРАВМАТОЛОГО-ОРТОПЕДИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ В НИЖЕГОРОДСКОМ РЕГИОНЕ

¹Полякова А.Г., ¹Новиков А.В., ²Буйлова Т.В.¹Приволжский исследовательский медицинский университет Минздрава России, Нижний Новгород, Россия²Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород, Россия

РЕЗЮМЕ

Медицинская реабилитация больных в нашей стране переживает процесс реформации и создания новой системной модели реабилитации. В этой связи особенно актуальным становится изучение пройденного пути нашими предшественниками и первопроходцами этого научно-практического направления. В статье проанализирован опыт организации и становления системы промышленной реабилитации больных и инвалидов, созданной на базе Нижегородского НИИ травматологии и ортопедии и медико-санитарной части Горьковского автомобильного завода в 70-х годах прошлого столетия. Акцентируются вопросы как медицинской, так и социально-экономической эффективности созданной системы, которая долгие годы была школой передового опыта в Российской Федерации. Изучение этого опыта может стать бесценным для нынешних специалистов, поскольку как говорил наш земляк А.М. Горький «Не зная прошлого, невозможно понять подлинный смысл настоящего и цели будущего».

Ключевые слова: профессиональная, комплексная реабилитация больных и инвалидов, междисциплинарный подход, школа передового опыта.

Для цитирования: Полякова А.Г., Новиков А.В., Буйлова Т.В. История становления и развития реабилитации больных травматолого-ортопедического профиля Нижегородском регионе. Вестник восстановительной медицины. 2020; 96 (2): 79-83. <https://doi.org/10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-79-83>

HISTORY OF FORMATION AND DEVELOPMENT OF TRAUMATOLOGICAL AND ORTHOPEDIC PATIENTS REHABILITATION IN NIZHNY NOVGOROD REGION

¹Polyakova A.G., ¹Novikov A.V., ²Buylova T.V.¹Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russian Federation²National Research Nizhny Novgorod State University named after N.I. Lobachevsky, Nizhny Novgorod, Russian Federation

ABSTRACT

Medical rehabilitation in our country is under reformation currently and new rehabilitation system model is being created. In this regard, it is particularly important to study path of our predecessors and pioneers of this scientific direction. The article analyzes the experience of organization and establishment of industrial rehabilitation system for patients and disabled persons, created on the basis of Nizhny Novgorod research Institute of traumatology and orthopedics and medical-sanitary unit of Gorky automobile factory in the 70-s of the previous century. The article focused on both medical and socio-economic efficiency issues of the established system, which has been a school of excellence in Russian Federation for many years. Knowledge of this experience could be of great value for current specialists, because, as our compatriot A.M. Gorky said, "Without knowing the past, it is impossible to understand the true meaning of the present and the goals of the future."

Keywords: professional, comprehensive rehabilitation of patients and disabled people, interdisciplinary approach, school of excellence.

For citation: Polyakova A.G., Novikov A.V., Buylova T.V. History of formation and development of traumatological and orthopedic patients rehabilitation in Nizhny Novgorod region. Bulletin of rehabilitation medicine. 2020; 96 (2): 79-83. <https://doi.org/10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-79-83>

Повреждения костно-мышечного аппарата по своей частоте и тяжести всегда занимали одно из первых мест среди причин смертности и инвалидности [1-5]. Особое место занимают производственные травмы, в результате которых огромные массы трудоспособного населения выбывают из производственного процесса и в значительной части безвозвратно [6,7]. На обучение новых специалистов, лечение повреждений и заболеваний, выплату пособий по временной нетрудоспособности, компенсацию частичной и полной утраты трудоспособности государство расходует огромные средства [8]. Контингент пострадавших больных перестает участвовать в трудовом процессе, не создает товарной продукции на миллиарды рублей. В результате полученных травм пациенты страдают не только физически, но и морально, что придает проблеме важное социально-экономическое значение [9].

Сознавая социально-экономическую значимость организации восстановительного лечения данного контингента больных, директор Горьковского НИИ травматологии и ортопедии (ГИТО) профессор М.Г. Григорьев издал приказ (№47 от 09.03.1970) об организации научного отдела восстановительного лечения, клинической базой которого стала медико-санитарная часть Горьковского автомобильного завода (МСЧ ГАЗ). Первым руководителем нового отдела стал доктор медицинских наук, профессор И.М. Гринвальд, который долгие годы возглавлял МСЧ ГАЗ – врач широчайшего кругозора, перспективно мыслящий новатор и выдающийся организатор здравоохранения (фото 1).

Первые научные сотрудники отдела – кандидаты медицинских наук В.Л. Марголин, М.А. Сигал, О.Н. Щепетова начали работу по созданию на Горьковском автозаводе системы реабилитации больных и инвалидов. Для этого сначала пришлось познакомиться с опытом работы подобных подразделений в Польше и Финляндии, где в процессе реабилитации широко применялся метод трудотерапии, в том числе, и с использованием промышленного оборудования – промышленная реабилитация. Аналогичную систему было решено создать и на Горьковском автогиганте. Идея создания службы восстановительного лечения на ГАЗе была поддержана его генеральным директором И.И. Киселевым.

Четкое определение термина «промышленная реабилитация» было сформулировано И.М. Гринвальдом и О.Н. Щепетовой как новая форма восстановления утраченных функций, интегрирующая медицинскую и социально-трудовую реабилитацию больных и инвалидов. Наряду с методами медицинскими методами, в промышленной реабилитации для лечебно-тренирующего воздействия используются элементы и процессы профессионального труда, специально сконструированное оборудование и инструменты, с помощью которых одновременно создается товарный продукт. Энтузиасты своего дела, они внесли большую лепту в научно-практическую разработку новых методов восстановления нарушенных функций опорно-двигательного аппарата. Связь науки и практики стала неотъемлемой частью реабилитационной деятельности сотрудников отделения, которые скрупулезно изучали передовой опыт того времени в области реабилитации в нашей стране и в странах Восточной Европы. Это послужило стимулом к созданию на ГАЗе технического бюро реабилитации, основной задачей которого являлась разработка технико-экономического обоснования создания системы реабилитации на Горьковском автозаводе. Итогом явилось создание уникальной структуры – амбулаторного

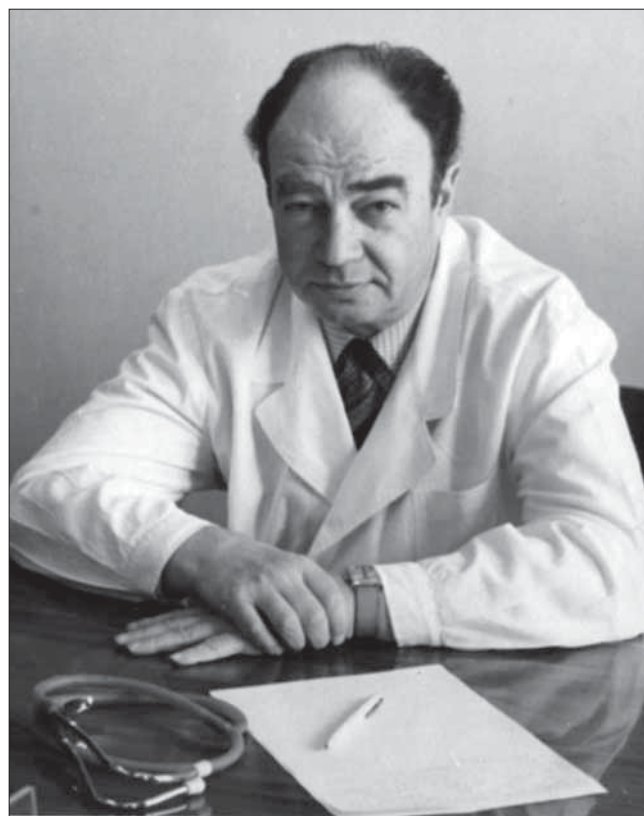


Фото 1. И.М. Гринвальд
Photo 1. I.M. Grinwald

центра промышленной реабилитации (АЦПР), работу которого с 1979 по 1993 гг. возглавляла О.Н. Щепетова.

Центр был создан по образу и подобию лучших реабилитационных учреждений Европы, в нем сочеталась медицинская, социальная и профессиональная реабилитация, активная практическая и научная деятельность. В составе Центра было лечебное отделение и технический отдел с производственным цехом, где на специально созданных рабочих местах, оборудованных сконструированными эргономическими и лечебно-тренирующими приспособлениями, осуществлялась профессиональная реабилитация и временное трудоустройство больных и инвалидов с последствиями травм и заболеваниями опорно-двигательного аппарата, что было поистине новаторским решением для того времени. Сотрудниками отдела были изучены особенности более 200 производственных операций, из которых отобрали 36, как наиболее приемлемых для использования в процессе трудотерапии. Затем была начата адаптация промышленного оборудования для использования в процессе реабилитации (фото 2).

Этот симбиоз обеспечивал оптимальное решение задач, поставленных перед амбулаторным центром:

1. Медицинская реабилитация больных и инвалидов с последствиями травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата, патологией сердечно-сосудистой и нервной системы;
2. Изготовление эргономических и лечебно-тренирующих приспособлений к оборудованию и инструментам для инвалидов с анатомическими дефектами с целью сохранения ими профессии;
3. Профессиональная реабилитация инвалидов;
4. Временное трудоустройство больных с последствиями травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата;



Фото 2. Цех промышленной реабилитации
Photo 2. Industrial rehabilitation workshop

5. Изготовление в процессе реабилитации товарной продукции – деталей автомобиля.

Основную группу больных составляли работники завода с травмами и заболеваниями опорно-двигательного аппарата, которые поступали в реабилитационный центр из поликлиники медсанчасти ГАЗ, стационарного отделения восстановительного лечения, отделений ГИТО. Показания и сроки направления на реабилитацию строго соблюдались и контролировались. Это давало возможность обеспечить основные постулаты реабилитации – раннее начало, преемственность и непрерывность.

Дважды достижения реабилитации экспонировались на ВДНХ, где были удостоены золотой, серебряной и бронзовой наград. Опыт организации промышленной реабилитации был одобрен Министерством здравоохранения СССР, Советом Министров РСФСР, ВЦСПС, Госкомтрудом СССР, Министерством здравоохранения РСФСР, Министерством автомобильной промышленности и рекомендован для широкого внедрения.

Впервые в стране в Центре было организовано регулярное проведение заседаний мультидисциплинарной «Комиссии реабилитации» для оценки реабилитационного потенциала больного, с учетом которого составлялась персонализированная программа восстановления нарушенных функций и решались вопросы дальнейшего трудоустройства, что явилось прообразом современной тактики медицинской и социальной реабилитации (фото 3).

Накопленный опыт отразился в диссертации О.Н. Щепетовой «Принципы организации системы промышленной реабилитации больных и инвалидов на предприятии машиностроения» (1981 г.), докладе на совещании комитета экспертов ВОЗ по предупреждению инвалидности и реабилитации (1983 г.), а также в совместной монографии



Фото 3. Заседание комиссии реабилитации
Photo 3. Rehabilitation commission meeting

«Реабилитация больных и инвалидов на промышленных предприятиях» [10].

Созданная модель Центра была настолько эффективна по результатам реабилитации, что получила звание Республиканской школы передового опыта. Общее сокращение сроков временной нетрудоспособности в результате проведения комплексной реабилитации составляло 15.000 дней, что давало в те времена экономический эффект около 300000 рублей в год. Ежегодный объем товарной

продукции, изготавливаемой в процессе проведения трудотерапии и трудоустройства, составлял 1-1,4 млн. рублей. В 1980-е годы подобные центры были созданы на ВАЗе и Ивановской ткацкой фабрике, сформировался творческий коллектив специалистов единомышленников из Москвы, Ленинграда, Иваново, Тольятти и других городов России. Обмен опытом проходил в рамках регулярных межрегиональных конференций, семинаров и круглых столов с участием ведущих травматологов, ортопедов страны: профессоров В.И.Фишкина, В.В. Азолова, И.М. Митбрейта, М.Б. Цыкунова и многих других. В 1986-1993 гг. прошли защиты кандидатских диссертаций сотрудников Центра: А.В. Новикова, А.Н. Беловой, И.Д. Булюбаш, А.Г. Поляковой, Т.В. Буйловой, Д.И. Иоффе и др.

В 1993 г. приказом директора Нижегородского НИИ травматологии и ортопедии (ННИИТО) профессора В.В. Азолова был создан научно-клинический центр реабилитации, который включал три подразделения: амбулаторно-консультативное, функционально-диагностическое и стационарное на 50 коек. Такая структура позволяла более эффективно оказывать реабилитационную помощь на всех трех этапах реабилитации, сконцентрированных в одном учреждении. С 1993 по 2004 гг. под руководством О.Н. Щепетовой была сформирована мощная команда профессионалов Нижегородской школы реабилитации (фото 4).

В 1998-1999 гг. под редакцией А.Н. Беловой и О.Н. Щепетовой вышло в свет двухтомное «Руководство по реабилитации больных с двигательными нарушениями», а в 2000 г. – «Нейрореабилитация: Руководство для врачей» под редакцией А.Н. Беловой, соавторами этих монографий явились многие сотрудники отдела [11,12]. Активно издавались пособия для врачей, посвященные вопросам реабилитации отдельных контингентов больных, алгоритму использования отдельных методов в комплексе реабилитационных мероприятий.

В 2005 г. по инициативе Министерства социальной политики Нижегородской области был создан Нижегород-

ский областной центр реабилитации инвалидов (НОРЦИ) под руководством О.Н. Щепетовой, а в 2010 г. ей был разработан проект «Создание системы реабилитации в Приволжском Федеральном Округе».

Созданный в 1993 г. Центр реабилитации ННИИТО существует до сих пор на базе университетской клиники Приволжского исследовательского медицинского университета (ПИМУ), который стал правопреемником Нижегородской медицинской академии, ведется большая научная деятельность, издаются монографии, защищаются кандидатские и докторские диссертации, проводятся всероссийские и межрегиональные конференции по реабилитации. С приходом нового ректора ПИМУ Н.Н. Карякина акценты в работе отделения реабилитации были смещены в сторону оказания максимального объема помощи стационарным больным, особенно после выполнения высокотехнологичных оперативных вмешательств. Кроме того, в консультативно-реабилитационном отделении проводятся консультации и амбулаторное лечение взрослым и детям (1000-1200 человек ежегодно) с последствиями травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата, позвоночника (в том числе после оперативного лечения), периферическими невропатиями, двигательными нарушениями после черепно-мозговых травм и другой патологией (по показаниям).

Для каждого больного составляется индивидуальная программа реабилитации с учетом характера и тяжести патологии, срока, прошедшего после травмы или начала заболевания, особенностей клинической картины, выявленных психологических и функциональных нарушений, наличия сопутствующей патологии. В основу составления программ медицинской реабилитации положен принцип широкого использования средств и методов аппаратной физио-, рефлексотерапии, водо- и теплотечения, кинезотерапии, психотерапии. Наличие стабильного работоспособного коллектива, поддержка администрации института определяет уверенность отделения реабилитации в завтрашнем дне: реализации



Фото 4. Коллектив отделения реабилитации (1994 г.)

Photo 4. The staff of the rehabilitation department (1994)

намеченных планов по модернизации и внедрению инновационных методов реабилитации, решении новых научных задач.

Последние годы в Нижегородском регионе активно развивается система трехэтапной реабилитации. В двух ВУЗах региона (ПИМУ и ННГУ им. Н.И. Лобачевского) проводится обучение специалистов в сфере реабилитации.

В 2015-2016 гг. регион принял активное участие в реализации пилотного проекта «Создание новой модели системы реабилитации в РФ».

Сегодня изучение вопросов становления, совершенствования и управления реабилитационной службой приобретает не только историческое, но и большое практическое значение [14,15].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фирсов С.А., Матвеев Р.П., Верещагин Н.А., Снопко С.В., Чухрова М.Г. Особенности современного травматизма: патогенетические, лечебные и организационные аспекты: монография. Архангельск, Изд-во Северного государственного медицинского университета, 2016: 298 с.
2. Федоров Т.С. Медико – социальные аспекты травматизма в республике Саха (Якутия) / дисс... к.м.н. Якутск, 2015.
3. Щетинин С.А. Анализ частоты и последствий травматизма в России. Современные проблемы науки и образования 2015: 2(1). URL: <http://science-education.ru/ru/article/view>
4. Соловьева К.С., Залетина А.В. Травматизм детского населения Санкт-Петербурга. Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2017: 5(3): 43 – 48.
5. Статистические данные САНКТ-ПЕТЕРБУРГ ГБУЗ «МИАЦ» за 2016 г. (Форма 57 «Травмы по характеру и соответствующие им внешние причины у детей» и форма 19 «Детская инвалидность»).
6. Хабриев Р.У., Черкасов С.Н., Егизарян К.А., Атаева Л.Ж. Современное состояние проблемы травматизма. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2017: 25(1): 4 – 7.
7. Баскаков В.Н., Андреева О.Н., Баскакова М.Е., Карташов Г.Д., Крылова Е.К. Страхование от несчастных случаев на производстве: актуарные основы. Под редакцией Баскакова В.Н. М., Academia, 2001: 192 с.
8. Тихонова Г.И., Чуранова А.Н., Горчакова Т.Ю. Производственный травматизм как проблема социально-трудовых отношений в России. Труд и занятость, 2012: 4: 103 – 117.
9. Фаст И.А. Компенсация морального вреда при причинении вреда жизни и здоровью: практические итоги 25 лет существования института в Российской Федерации. Евразийская адвокатура, 2018: 5(36): 59 – 75.
10. Гринвальд И.М., Щепетова О.Н. Реабилитация больных и инвалидов на промышленных предприятиях. М., Медицина, 1986: 143 с.
11. Беловой А.Н., Щепетовой О.Н. Руководство по реабилитации больных с двигательными нарушениями в 2-х томах. М., Арнебия, 1998.
12. Белова А.Н. Нейрореабилитация: Руководство для врачей. М., Арнебия, 2000: 566 с.
13. Иванова Г.Е., Мельникова Е.В., Белкин А.А., Беляев А.Ф., Бодрова Р.А., Буйлова Т.В., Мальцева М.Н., Мишина И.Е., Прокопенко С.В., Саран А.М., Стаховская Л.В., Хасанова Д.Р., Цыкунов М.Б., Шамалов Н.А., Суворов А.Ю., Шмонин А.А. Как организовать медицинскую реабилитацию. Вестник восстановительной медицины. 2018: 2: 2 – 12.
14. Физическая реабилитация: учебник для студентов высших учебных заведений. Под общей редакцией проф. С. Н. Попова. М., 2013: 1.

REFERENCES

1. Firsov S.A., Matveev R.P., Vereshchagin N.A., Snopko S.V., Chukhrova M.G. Osobennosti sovremennogo travmatizma: patogeneticheskie, lechebnye i organizacionnye aspekty: monografiya [Features of modern traumatism: pathogenetic, therapeutic and organizational aspects: monograph]. Arkhangelsk. Publishing house of the Northern state medical University, 2016: 298 p. (In Russ.)
2. Fedorov T.S. Mediko – social'nye aspekty travmatizma v respublike Saha (Yakutiya). PhD Diss. [Medico-social aspects of injuries in the Republic of Sakha (Yakutiya)]. Yakutsk, 2015 (In Russ.)
3. Shchetinin S.A. Analiz chastoty i posledstviy travmatizma v Rossii [Analysis of the frequency and consequences of injuries in Russia]. Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya, 2015: 2(1) URL: <http://science-education.ru/ru/article/view> (In Russ.)
4. Solovieva K.S., zaletina A.V. Travmatizm detskogo naseleniya Sankt-Peterburga [Traumatism of children's population of St. Petersburg]. Ortopediya, travmatologiya i vosstanovitel'naya hirurgiya detskogo vozrasta, 2017: 5(3): 43 – 48
5. Statisticheskie dannye SANKT-PETERBURG GBUZ «MIATs» za 2016 g. (Forma 57 «Travmy po harakteru i sootvetstvuyushchie im vneshnie prichiny u detej» i forma 19 «Detskaya invalidnost'») [Statistical data of SAINT PETERSBURG GUZ "MIAC" for 2016 (Form 57 "Injuries by nature and their corresponding external causes in children" and form 19 "Children's disability")]. (In Russ.)
6. Khabriev R.U., Cherkasov S.N., Egizaryan K.A., Attaeva L.Zh. Sovremennoe sostoyanie problemy travmatizma [Current state of the problem of injuries]. Problemy social'noj gigieny, zdoravooohraneniya i istorii mediciny, 2017: 25 (1): 4 – 7 (In Russ.)
7. Baskakov V.N., Andreeva O.N., Baskakova M.E., Kartashov G.D., Krylova E.K. Strahovanie ot neschastnykh sluchaev na proizvodstve: aktuarnye osnovy [Insurance against accidents at production: the actuarial Foundation]. Moscow, Academia, 2001: 192 p. (In Russ.)
8. Tikhonova G.I., Churanova A.N., Gorchakova T.Yu. Proizvodstvennyy travmatizm kak problema social'no-trudovyyh otnoshenij v Rossii [Industrial injuries as a problem of social and labor relations in Russia]. Tруд i zanyatost', 2012: 4: 103 – 117 (In Russ.)
9. Fast I.A. Kompensatsiya moral'nogo vreda pri prichinenii vreda zhizni i zdorov'yu: prakticheskie itogi 25 let sushchestvovaniya instituta v Rossijskoj Federatsii [Compensation for non-pecuniary damage in case of harm to life and health: practical results of 25 years of the institute's existence in the Russian Federation]. Evrazijskaya advokatura, 2018: 5(36): 59 – 75 (In Russ.)
10. Greenwald I.M., Shchepetova O.N. Reabilitatsiya bol'nyh i invalidov na promyshlennykh predpriyatiyah [Rehabilitation of patients and disabled people at industrial enterprises]. Moscow, Medicine, 1986: 143 p. (In Russ.)
11. Belova A.N., Shchepetova O.N. Rukovodstvo po reabilitatsii bol'nyh s dvigatel'nyimi narusheniyami v 2-h tomah [Guidelines for the rehabilitation of patients with motor disorders in 2 volumes]. Moscow, Arnebia, 1998 (In Russ.)
12. Belova A.N. Nejrореабилитация: Rukovodstvo dlya vrachej [Neurorehabilitation: a guide for doctors]. Moscow, Arnebia, 2000: 566 p. (In Russ.)
13. Ivanova G.E., Melnikova E.V., Belkin A.A., Belyaev A.F., Bodrova R.A., Builova T.V., Maltseva M.N., Mishin E.I., Prokopenko S.V., Saran A.M., Stakhovskaya L.V., Khasanova D.R., Tsykunov M.B., Shamalov N.A., Suvorov A.Yu., Shmonin A.A. Kak organizovat' medicinskuyu reabilitatsiyu [How to organize medical rehabilitation]. Vestnik vosstanovitel'noy mediciny, 2018: 2: 2 – 12 (In Russ.)
14. Popov S.N. Fizicheskaya reabilitatsiya: uchebnik dlya studentov vysshih uchebnykh zavedenij [Physical rehabilitation: a textbook for university students. Under the general. Ed. prof. Popov S.N.]. M., 2013:V.1 (In Russ.)



Контактная информация:

Полякова Алла Георгиевна, доктор медицинских наук,
старший научный сотрудник
E-mail: ag.polyakova@yandex.ru

Contact information:

Alla G.Polyakova, MD, Senior Research Scientist
E-mail: ag.polyakova@yandex.ru

DOI: 10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-84-89

УДК: 61.612.746

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ ПАЦИЕНТОВ С ЛОЖНЫМИ СУСТАВАМИ И ДЕФЕКТАМИ ДЛИННЫХ КОСТЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ: АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

¹Прохорова Е.С., ²Уразгильдеев Р.З., ³Еремушкин М.А., ³Колышенков В.А.

¹Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения Москвы, Москва, Россия

²Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, Москва, Россия

³Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Поиск эффективных методов лечения пациентов с ложными суставами и дефектами длинных костей нижних конечностей на сегодняшний день сохраняет свою актуальность. В структуре общей инвалидности при травмах на долю пациентов данной нозологической формы приходится до 33,1% случаев. Существующие хирургические методы: интрамедуллярный остеосинтез, методика открытой репозиции и фиксации отломков накостными металлоконструкциями, методика чрескостного остеосинтеза значительно улучшают исходы лечения последствий переломов костей нижней конечности, однако при их изолированном использовании неудовлетворительные результаты терапии встречаются до половины процентов случаев. Сопутствующие структурно-функциональные изменения конечности, такие как недостаточность регионарного кровообращения, наличие обширных рубцовых дефектов мягких тканей, изменений длины костного сегмента, контрактуры суставов и др., препятствуют консолидации и требует применения дополнительных методов лечения. Таким образом, рекомендуемым подходом лечения пациентов с ложными суставами и дефектами длинных костей нижних конечностей является комбинация оперативного вмешательства, медикаментозных средств, методов лечебной физкультуры и физиотерапии с целью оптимизации процессов остеорегенерации в области несращения.

Ключевые слова: ложные суставы, дефекты длинных костей нижних конечностей, интрамедуллярный остеосинтез, методика открытой репозиции, чрескостный остеосинтез, стимуляция остеогенеза, несросшийся перелом, остеостимулирующие препараты

Для цитирования: Прохорова Е.С., Уразгильдеев Р.З., Еремушкин М.А., Колышенков В.А. Современные подходы к лечению пациентов с ложными суставами и дефектами длинных костей нижних конечностей: аналитический обзор. Вестник восстановительной медицины. 2020; 96 (2): 84-89. <https://doi.org/10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-84-89>

MODERN TREATMENT APPROACHES IN PATIENTS WITH FALSE JOINTS AND LOWER EXTREMITIES LONG BONES DEFECTS: ANALYTICAL REVIEW

¹Prokhorova E.S., ²Urazgildeev R.Z., ³Eremushkin M.A., ³Kolyshenkov V.A.

¹Moscow Applied Research Center for Medical Rehabilitation and Restorative and Sports Medicine, Moscow, Russian Federation

²Central scientific-research Institute of traumatology and orthopedics named after N. N. Priorova, Moscow, Russian Federation

³National Research Medical Center of Rehabilitation and Balneology, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

Research of effective treatment methods in patients with pseudoarthrosis and lower extremities long bones defects remains today very relevant. In the structure of traumatological patients general disability it takes up to 33.1% of cases. Surgical techniques are used, such as: intramedullary osteosynthesis, method of open reposition and bone fragments fixation by metal structures, method of transcutaneous osteosynthesis. They are recognized as effective treatment methods in patients with pseudoarthrosis and lower extremities long bones defects, that greatly improves treatment outcomes. Unfortunately, when they are used as single intervention, unsatisfactory therapy results occur in up to half of the cases. Concomitant structural and functional changes of the limb – such as regional blood circulation insufficiency, presence of extensive cicatricial soft tissues defects, changes in bone segment length, joints

contractures, etc. – interferes bone consolidation and requires an application of additional treatment methods. Thus, the generally accepted treatment approach in patients with pseudoarthrosis and lower extremities long bones defects is a combination of surgery, pharmacotherapy, methods of physical therapy and physiotherapy in order to optimize the processes of osteoregeneration in non-union area.

Keywords: pseudoarthrosis, lower extremities long bones defects, intramedullary osteosynthesis, open reposition technique, transcutaneous osteosynthesis, stimulation of osteogenesis, non-union fracture, osteostimulating drugs.

For citation: Prokhorova E.S., Urazgildeev R.Z., Eremushkin M.A., Kolyshenkov V.A. Modern treatment approaches in patients with false joints and lower extremities long bones defects: analytical review. Bulletin of rehabilitation medicine. 2020; 96 (2): 84-89. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2020-96-2-84-89>

Введение

Болезни костно-мышечной системы на сегодняшний день являются признанной актуальной медицинской и социально-экономической проблемой [1,2,3], что связано с их распространенностью у лиц наиболее трудоспособного возраста и склонностью к хроническому прогрессирующему течению [4, 5]. По данным литературы, ложные суставы и дефекты длинных костей нижних конечностей представляют собой группу осложнений различных повреждений опорно-двигательного аппарата, и в структуре общей инвалидности при травмах на долю пациентов данной нозологической формы приходится 7,8–33,1% случаев [6,7]. Сохраняется высокий процент случаев нарушения репаративной остеорегенерации при диафизарных переломах костей нижних конечностей, что приводит к замедленной консолидации отломков [8, 9, 10]. Исходя из этого, мы предположили, что аналитический обзор публикаций по вопросам состояния постоянно развивающегося научного знания о хирургических и консервативных методах лечения пациентов с ложными суставами и дефектами длинных костей нижних конечностей на сегодняшний день может оказаться полезным для специалистов практического здравоохранения, а их обобщение и критическая оценка обусловят поиск и усовершенствование методов своевременной диагностики, лечения и реабилитации таких пациентов.

Основная часть

В России и за рубежом наиболее распространены методиками хирургического лечения являются интрамедуллярный остеосинтез, методика открытой репозиции и фиксации отломков накостными металлоконструкциями, методика чрескостного остеосинтеза [11, 12, 13]. В той или иной степени, все эти методики эффективны и отвечают следующим принципам: стабильная фиксация отломков, восстановление длины и оси сегмента с минимальной хирургической агрессией, возможность раннего начала реабилитационного процесса, купирование патофизиологического синдрома, в том числе и биохимической его составляющей. Однако, блокирующий интрамедуллярный остеосинтез отличается сложностью хирургической техники и закрытой репозицией костных отломков, что коррелирует с временем оперативного этапа лечения и объемами интраоперационной кровопотери. Кроме того, данный хирургический метод сопровождается высоким риском повреждения сосудисто-нервного пучка и ухудшением общего состояния пациента [14]. Основным недостатком методики открытой репозиции и фиксации отломков накостными металлоконструкциями принято считать обязательную широкую экспозицию мягких тканей [14, 15],

что в послеоперационном периоде обуславливает возникновение гнойных осложнений в 3-9% случаев [14]. Значительными преимуществами обладает методика чрескостного остеосинтеза, однако ее использование часто сопровождается замедленной консолидацией костных отломков [16, 17]. Таким образом, при изолированном использовании общепринятого хирургического метода лечения ложных суставов неудовлетворительные результаты наблюдаются от 2,6 % до 53 % пациентов, что в 11,6%-92% случаев приводит к потере трудоспособности пациентов [18, 19, 20].

Трудности терапии пациентов с данной нозологической формой, по мнению ряда авторов [21, 22, 23], связаны с многочисленными сопутствующими структурно-функциональными нарушениями в области нижней конечности: снижением регионарного крово- и лимфообращения, наличием обширных рубцовых дефектов мягких тканей, деформациями и изменениями длины костного сегмента, стойкими ограничениями подвижности суставов и другими процессами, препятствующими консолидации. Поэтому комплексные методы, объединяющие оперативное вмешательство и стимуляцию остеогенеза считаются в настоящее время наиболее оптимальными для лечения несросшихся переломов и ложных суставов длинных трубчатых костей.

В отечественной и зарубежной литературе описаны различные возможности и принципы улучшения остеорегенерации с помощью медикаментозной терапии. С целью коррекции изменений реологических свойств крови и улучшения процесса репарации доказано эффективное применение пентоксифиллина [24]. Рекомендовано использование таких препаратов как ксидифон, миакальцик, остеогенон и других для лечения ложных суставов при сопутствующем диагностированном снижении минеральной плотности костной ткани [25, 26, 27, 28]. Способностью стимулировать процессы ossификации, а также снижать резорбцию костной ткани обладает оссеин-гидроксиапатитный комплекс [28, 29, 30]. По данным исследований показано, что использование химотрипсина – фермента, относящегося к классу нейтральных протеиназ, позволяет улучшить репаративный остеогенез, активируя важные процессы синтеза компонентов органического матрикса регенерата костной ткани у пациентов с ложными суставами и замедленными сращениями длинных трубчатых костей [31]. Специально разработанный с целью оптимизации процессов остеointegrации композитный биodeградируемый материал Коллапан С, который представляет собой комплекс гидроксиапатита, коллагена и нульвалентного серебра, доказано обладает высокими биосовместимостью, osteoconдуктивностью и osteoindуктивностью свойствами, и обеспечивает ускорение образования, со-

зрения и заживления костных дефектов [32]. Данный метод показал свою эффективность при лечении пациентов с нарушениями консолидации длинных костей конечностей, в том числе, отягощенных внутриклеточной оппортунистической инфекцией, при комплексном использовании с различными видами остеосинтеза, позволяя эффективно осуществлять направленную регенерацию кости в области несращения.

В настоящее время опубликованы многочисленные труды, освещающие результаты применения в качестве оптимизирующих факторов остеогенеза различных средств и методов: импульсного тока, электростимуляции, электромагнитного излучения, лазерного излучения, приемов активной иммунизации, экстракорпоральной ударно-волновой терапии, механического воздействия и др. [33, 34, 35, 36, 37].

Метод искусственной коррекции движения посредством электростимуляции мышц способствует улучшению их функциональных свойств, обеспечивает более быстрое и эффективное формирования костной мозоли, сокращая сроки реабилитации пациентов с несросшимися переломами и ложными суставами нижних конечностей [38]. Применение данного метода позволяет осуществлять коррекцию структуры двигательного акта и патологических двигательных паттернов [39], решая важную задачу в лечении пациентов с данной нозологической формой.

Использование постоянного магнитного поля на зону костеобразования обеспечивает в преддистракционном периоде при индукции 10, 30 и 45 мТл на зону регенерации активацию репаративных процессов в межотломковом диастазе и уменьшает посттравматический отек мягких тканей. Магнитотерапия постоянным магнитным полем индукцией 10 мТл оказывает стимулирующий эффект на образование костной ткани [40].

Воздействие лазерного излучения непосредственно на ткани в зоне оперативного лечения создает благоприятные условия для репаративного остеогенеза, посредством улучшения местного крово- и лимфообращения. Эффект лазерного излучения при сочетании с брешотканью и остеостимулирующими медикаментозными средствами доказано проявляется в виде улучшения процессов пролиферации в остеобластах, усилении образования ретикулофиброзной и росту пластинчатой костной тканей, формировании депо гликозаминогликанов, что напрямую характеризует способность данных тканей продуцировать коллаген – основной структурный компонент костной ткани [41].

По результатам фундаментальных исследований, выработанная патогенетическая направленность лечебного действия является особенностью гравитационной терапии. К достоинствам метода относят способность создавать дополнительный приток крови к нижним конечностям, обеспечивая поврежденную костную ткань необходимым количеством строительного и энергетического материала [42, 43]. Доказано, что минеральная плотность костной ткани и содержание минеральных солей в зоне перелома быстрее возвращаются к нормальным значениям на фоне применения гравитационной терапии. Кроме того, пациенты отмечают общее улучшение функции и состояния, проявляющиеся в формировании опороспособности, увеличении мышечной силы, а также уменьшении интенсивности болевого синдрома в зоне диафизарного перелома костей нижних конечностей [43].

Рациональное сочетание различных методов лечебной физкультуры и физиотерапии способно обеспечить максимально возможное восстановление функции мышц и двигательного паттерна, активацию репаративных процессов и анальгезирующее действие у пациентов с ложными суставами и диафизарными переломами нижних конечностей. Эффективно применение упражнений статического характера, активных волевых движений и ходьбы с полной осевой нагрузкой. Механотерапия применяется, в том числе, как средство, предотвращающее или уменьшающее образование контрактур суставов. В остром периоде травмы (первые 10 суток) происходит активное формирование рубцовых сращений в тканях [44,45], что обуславливает необходимость применения ранней пассивной программы лечебной физкультуры. Экспериментально доказано, что пассивные движения в суставах в процессе скелетного вытяжения на реверсивной шине или на многочисленных, специально разработанных для каждого сустава нижней конечности аппаратах системы СРМ-терапии, позволяют сохранить или увеличить утраченный объем движения, оказывают непосредственное улучшение регионарной гемодинамики, уменьшая тонус сосудов и увеличивая объемное кровенаполнение и венозный отток [45]. Успех реабилитационных действий напрямую зависит от корректного последовательного выполнения основных задач: восстановление полной амплитуды пассивных и активных движений во всех суставах поврежденной нижней конечности, нормализации тонуса, силы и выносливости пораженных мышц и мышечных групп, восстановление проприоцепции и координации движений, правильного двигательного паттерна или формирования новых двигательных навыков (при сохраняющемся функциональном дефекте) [46].

Таким образом, на современном этапе развития медицинской науки по-прежнему продолжается поиск новых эффективных методов лечения пациентов с ложными суставами и дефектами длинных костей нижних конечностей.

Выводы

1. Все имеющиеся хирургические методы лечения пациентов с ложными суставами и дефектами длинных костей нижних конечностей обладают как доказанным положительным эффектом, так и существенными недостатками.
2. Несмотря на достаточную изученность и неоспоримые успехи оперативного лечения пациентов с ложными суставами и дефектами длинных костей нижних конечностей, процент неудовлетворительных результатов остается весьма значительным.
3. Применение комплексных методов лечения, включающих хирургическое вмешательство и стимуляцию остеогенеза медикаментозными средствами, аппаратной физиотерапией, экстракорпоральной ударно-волновой терапией и другими методами, позволяет улучшить результаты лечения пациентов с ложными суставами и дефектами длинных костей нижних конечностей.
4. Дальнейший прогресс в лечении пациентов с ложными суставами нижних конечностей невозможен без разработки новых подходов и принципов лечения пациентов, базирующихся не только на фундаментальных знаниях травматологии, но и использования современных лечебно-диагностических реабилитационных ресурсов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Журавлев С.М. Современные проблемы травматизма, ортопедической заболеваемости и их неблагоприятных последствий. *Анналы травматологии и ортопедии*. 1996; 2: 5 – 11.
2. Вайсман Д.Ш., Сороцкая В.Н., Никитина Е.С. Анализ смертности от болезней костно-мышечной системы по первоначальной и множественным причинам у жителей Тульской области. *Научно-практическая ревматология*. 2017; 55(6): 616 – 620.
3. Kausto J., Pentti J., Oksanen T., Virta L.J., Virtanen M., Kivimäki M., Vahtera J. Length of sickness absence and sustained return-to-work in mental disorders and musculoskeletal diseases: a cohort study of public sector employees. *Scand J Work Environ Health*. 2017; 43(4): 358 – 366. DOI:10.5271/sjweh.3643
4. Фоломеева О.М., Галушко Е.А., Эрдес Ш.Ф. Распространенность ревматических заболеваний в популяциях взрослого населения России и США. *Научно-практическая ревматология*. 2008; 4: 4 – 13.
5. Балабанова Р.М., Дубинина Т.В., Демина А.Б., Кричевская О.А. Заболеваемость болезнями костно-мышечной системы в Российской Федерации за 2015–2016 гг. *Научно-практическая ревматология*. 2018; 56(1): 15 – 21. DOI: 10.14412/1995-4484-2018-15-21
6. Шевчук Ю.И., Бессмертный В.Ф., Тетерук В.Ф., Веремий О.А. Особенности лечения ложных суставов длинных трубчатых костей. Сборник научных трудов XV съезда ортопедов-травматологов Украины. Днепропетровск, 2010: 257 с.
7. Гайко Г.В., Козак Р.А. Факторы риска развития ложных суставов бедренной кости. *Политравма*. 2012; 4: 14 – 18.
8. Котельников Г.П., Ларцев Ю.В., Боринский С.Ю. Новое в консервативном лечении деструктивно-дистрофического заболевания опорно-двигательного аппарата. Материалы I Пленума ассоциации травматологов-ортопедов. России, Краснодар. 1994: 184 – 187.
9. Краснов А.Ф., Мирошниченко В.Ф., Котельников Г.П. Травматология. Учебник для мед. вузов. М., 1995: 455 с.
10. Решетников А.Н., Коршунова Г.А., Горякин М.В. и другие. Результаты тотального эндопротезирования тазобедренного сустава у больных с ложными суставами шейки бедренной кости. *Гений Ортопедии*. 2017; 23(1): 38 – 43.
11. Загородний Н.В., Жармухамбетов Е.А. Хирургическое лечение вертельных переломов бедренной кости. *Рос. мед. журнал*. 2006; 2: 18 – 19.
12. Хирургическое лечение псевдоартрозов длинных трубчатых костей с использованием дополнительных очагов костеобразования. Балаян В.Д., Тишков Н.В., Барабаш Ю.А., Кауц О.А. *Сибирский медицинский журнал*. 2009; 1(90(7)): 73 – 76.
13. Шитиков Д.С. Новый металлофиксатор для лечения переломов проксимального отдела бедренной кости. Шитиков Д.С., Ардагов С.В. *Врач-аспирант*. 2013; 4.1(59): 194 с.
14. Авед Яхья Сенан Аль-Бареда. Особенности интрамедуллярного блокирующего остеосинтеза диафизарных переломов бедренной кости и методы репозиции костных отломков: дисс. ... канд. мед.наук. М., 2013.
15. Grass R., Biewener A., Rammelt S., Zwipp H. Retrograde locking osteosynthesis of distal femoral fractures with the distal femoral nail (DFN). *Unfallchirurg*. 2002; 4: 298 – 314.
16. Гусейнов А.А. Костнопластические способы оптимизации лечения ложных суставов. *Международный студенческий научный вестник*. 2015; 2 – 1: 22 – 23.
17. Зоря В.И., Склянчук Е.Д., Васильев А.П. Эффективность остеокондуктивных материалов в лечении последствий переломов конечностей. Остеосинтез и эндопротезирование: материалы Междунар. Пирогов, науч.-практ. конф. М., 2008: 71 с.
18. Барабаш А.П., Барабаш Ю.А., Гражданов К.А. Техничко-тактические аспекты технологии лечения больных с несросшимися переломами и ложными суставами длинных костей // *Травматология и ортопедия в России: традиции и инновации*. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию СарНИИТО. 2015: 28 – 31.
19. Богов А. А., Ибрагимов Л. Я., Муллин Р. И. Васкуляризованная кожная пластика несвободными осевыми лоскутами медиальной поверхности голени при сочетанных повреждениях голени и стопы у детей. Материалы симпозиума детских травматологов-ортопедов России с международным участием. Санкт-Петербург, 2008: 66 – 67.
20. Ефремов И.М., Сибяев Ф.Я., Шевалаев Г.А. Двухэтапный остеосинтез у пациента с ложным суставом большеберцовой кости, осложненным хроническим послеоперационным остеомиелитом. *Травматология и ортопедия России*. 2018; 1(24): 109 с.
21. Корнилов Н.В. Организация и совершенствование травматолого-ортопедической службы России. Корнилов Н.В., Шапиро К.И. *Анналы травматологии и ортопедии*. 1996; 3(9): 5 – 7.
22. Петров Н.В. Ложные суставы длинных трубчатых костей, осложненные остеомиелитом, и их лечение. Докт. дисс. М., 1993.
23. Choi I.-H., Cho T.-J., Lee S.-M., Chung Ch.-Y., Yoo W.-J. Ilizarov treatment of atrophic congenital pseudoarthrosis of the tibia: Refracture and importance of consideration for fibular pseudoarthrosis. 4th Meeting of the A.S.A.M.I. International, held in conjunction with 12th Meeting of A.S.A.M.I.: Program and Abstracts. Kyoto, 2006: 77.
24. Писарев В.В., Молчанов О.В. Реология крови при закрытых диафизарных переломах костей голени. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию со дня рождения профессора Н. П. Демичева «Современные аспекты травматологии, ортопедии и реконструктивной хирургии». Астрахань, 2014: 130 с.
25. Алексеева, И.В. Нарушения репаративной регенерации костной ткани при гиподинамии и применение ксидифона для их коррекции: автореф. дис. канд. мед. наук Алексеева И.В. М., 1992: 17 с.
26. Свешников А.А. Влияние остеопороза на состояние костного регенерата при лечении переломов и удлинении конечности. Свешников А.А., Зюзюкина О.В., Обанина Н.Ф. *Остеопороз и остеопатии*. 1998; 1: 41 – 42.
27. Родионова С.С. Результаты использования препарата «Остеогенон» у пациентов с различной патологией опорно-двигательного аппарата. Родионова С.С., Колондаев А.Ф., Соколов В.А. и другие. *Остеопороз и остеопатии*. 1999; 1: 43 – 45.
28. Кузнецова О.А. Минеральная плотность кости при лечении ложных суставов: динамика костной массы и возможности ее коррекции. Кузнецова О.А., Гольназарова С.В. Проблема остеопороза в травматологии и ортопедии: IV конференция с международным участием. М., 2009: 86 с.
29. Шварц Г.Я. Фармакотерапия остеопороза. М., Медицинское информационное агентство, 2002: 368 с.
30. Корж Н.А. Клинико-метаболические аспекты применения остеогенона в лечении больных с переломами длинных костей. Корж Н.А., Горидова Л.Д., Леонтьева Ф.С. *Ортопедия, травматология и протезирование*. 2003; 2: 94 – 99.
31. Пролонгированное локальное введение протеолитических ферментов как способ оптимизации репаративного остеогенеза. Аль Наддждар Т.М., Масленников Е.Ю., Таранов И.И., Мыцков Р.Ю. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2010; 3(126): 18 – 22.
32. Berchenko G.N., Kesyan G.A., Urazgildev R.Z. Experimental morphological substantiation of application of the material collapan-S (containing silver nanoparticles) for replacement of bone defects. *Tissue Engineering & Regenerative Medicine International Society, European Chapter Meeting*. 2014, Genova. Italy. *Journal of Tissue Engineering and Regenerative Medicine*. 2014; 8(Suppl.): 430 – 431.
33. Русанов А.Г., Барабаш А.П. Бескровная методика лечения переломов и ложных суставов длинных костей нижних конечностей. Малоинвазивные технологии в травматологии-ортопедии и нейрохирургии. Сборник тезисов Всероссийской научно-практической конференции. 2013: 46 – 48.
34. Сакс Л.А. Применение низкоинтенсивной импульсной ультразвуковой стимуляции остеогенеза при переломах и ложных суставах костей в амбулаторной практике. *Военно-медицинский журнал: Теорет. и науч.-практ. журн.* 2013; 334(9): 39 – 45.
35. Серебряк Т.В. Стимуляция остеогенеза методом трансплантации эмбриональных клеток костной ткани. Серебряк Т.В., Колосов Н.Г. *Клинические аспекты клеточной терапии*. Омск, 2000: 171 с.
36. Пугалова И.Н. Дренажно-детоксикационная функция лимфатической системы при стимуляции остеогенеза в эксперименте. Пугалова И.Н., Батушенко Д.Е. Сборник тезисов к научно-практической конференции молодых ученых «Актуальные вопросы клинической и экспериментальной медицины». Санкт-Петербург, 2003: 326 – 328.
37. Xu ZH., Jiang Q., Chen DY. et al. *International Orthopaedics (SICOT)*. 2009; 33: 789. DOI: 10.1007/s00264-008-0553-8
38. Оценка качества жизни и ЭНМГ-показателей у больных с переломами и ложными суставами костей нижней конечности. Шоломов И.И., Решетников А.Н., Шоломова Е.И., Коршунова Г.А., Арутюнян Т.Р., Горякин М.В. *Клинич. неврология*. 2013; 1: 15 – 20.
39. Витензон А.С., Петрушанская К.А., Скворцов Д.В. Руководство по применению метода искусственной коррекции ходьбы и ритмических движений посредством программируемой электростимуляции мышц. М., 2005: 274 – 277 с.
40. Кочетков Ю.С. Биологические и хирургические аспекты стимуляции остеогенеза (экспериментальное исследование). Докт. дисс. Курган, 2003.
41. Комплексное лечение больных с ложными суставами и дефектом трубчатых костей нижних конечностей. Пособие для врачей. Сост. Решетников А.Н., Решетников Н.П. Утв УМС МЗ и СР РФ. Саратов, 2004.

42. Котельников Г.П. Гравитационная терапия. Котельников Г.П., Яшков А.В. М., Медицина, 2003: 244 с.
43. Измалков Н.С., Котельников Г.П., Булгакова С.В., Панкратов А.С. Реализация комплексного подхода к решению проблемы остеопороза в Самарской области. Тезисы IV конференции с международным участием «Проблема остеопороза в травматологии и ортопедии». М., 2009: 45 – 46.
44. Недригайлова О.В. Иммобилизационные контрактуры. Автореф. Дисс...докт. мед. X., 1957.
45. Курбанов С.Х., Хасанов Б.Н., Абдуллоев М.С., Шарипов А.А. Случай успешного лечения ложного сустава большеберцовой кости. Вестник Академии медицинских наук Таджикистана. 2016: 3: 16 – 19.
46. Меркулов В.Н., Дорохин А.И., Стужина В.Т., Дуйсенов Н.Б. Современные технологии комплексного лечения посттравматических дефектов длинных костей у детей и подростков. Материалы VIII съезда травматологов-ортопедов Республики Беларусь «Развитие травматологии и ортопедии в Республике Беларусь на современном этапе». Минск, 2008: 200 – 202.

REFERENCES

1. Zhuravlev S.M. Sovremennyye problemy travmatizma, ortopedicheskoy zabolevaemosti i ih neblagopriyatnykh posledstviy [Modern problems of traumatism, orthopedic morbidity and their adverse consequences]. Annaly travmatologii i ortopedii, 1996: 2: 5 – 11 (In Russ.).
2. Vajsman D.Sh., Sorockaja V.N., Nikitina E.S. Analiz smertnosti ot boleznej kostno-myshechnoj sistemy po pervonachal'noj i mnozhestvennym prichinam u zhitel'ej Tul'skoj oblasti [Analysis of mortality from diseases of the musculoskeletal system for primary and multiple causes in residents of the Tula region]. Nauchno-prakticheskaja revmatologija, 2017: 55(6): 616 – 620 (In Russ.).
3. Kausto J., Pentti J., Oksanen T., Virta L.J., Virtanen M., Kivimäki M., Vahtera J. Length of sickness absence and sustained return-to-work in mental disorders and musculoskeletal diseases: a cohort study of public sector employees. Scand J Work Environ Health, 2017: 43(4): 358 – 366 DOI:10.5271/sjweh.3643
4. Folomeeva O.M., Galushko E.A., Jerdes Sh.F. Rasprostranennost' revmaticheskikh zabolevanij v populacijah vzroslogo naseleniya Rossii i SSHA [Prevalence of rheumatic diseases in adult populations of Russia and the USA]. Nauchno-prakticheskaja revmatologija, 2008: 4: 4 – 13 (In Russ.).
5. Balabanova R.M., Dubinina T.V., Demina A.B., Krichevskaja O.A. Zabolevaemost' boleznyami kostno-myshechnoj sistemy v Rossijskoj Federacii za 2015–2016 gg [Incidence of diseases of the musculoskeletal system in the Russian Federation for 2015–2016]. Nauchno-prakticheskaja revmatologija, 2018: 56(1): 15 – 21 DOI: 10.14412/1995-4484-2018-15-21
6. Shevchuk Ju.I., Bessmertnyj V.F., Teteruk V.F., Veremij O.A. Osobennosti lecheniya lozhnyh sustavov dlinnyh trubchatykh kostej [Features of treatment of false joints of long tubular bones]. Collection of scientific works of XV Congress of orthopedists-traumatologists of Ukraine. Dnepropetrovsk, 2010: 257 p.
7. Gajko G.V., Kozak R.A. Faktory riska razvitiya lozhnyh sustavov bedrennoj kosti [Risk factors for pseudoarthrosis of the femur]. Politravma, 2012: 4: 14 – 18
8. Kotelnikov G.P., Larcev Ju.V., Borinskij S.Ju. Novoe v konservativnom lechenii destruktivno-distroficheskogo zabolevaniya oporno-dvigatel'nogo apparata [New in conservative treatment of destructive dystrophic diseases of the musculoskeletal system]. Proceedings of the I Plenum of the Association of traumatologists-orthopedists of Russia. Krasnodar, 1994: 184 – 187
9. Krasnov A.F., Miroshnichenko V.F., Kotelnikov G.P. Travmatologiya. Uchebnik dlya med. vuzov [Traumatology. Textbook for med. higher educational]. Moscow, 1995: 455 p.
10. Reshetnikov A.N., Korshunova G.A., Goriakin M.V. et al. Rezul'taty total'nogo endoprotezirovaniya tazobedrennogo sustava u bol'nyh s lozhnymi sustavami shejki bedrennoj kosti [Results of total hip replacement in patients with femoral neck pseudarthrosis]. Genij Ortopedii, 2017: 23(1): 38 – 43
11. Zagorodnij N.V., Zharmuhambetov E.A. Hirurgicheskoe lechenie vertel'nyh perelomov bedrennoj kosti [Surgical treatment of trochanteric fractures of the femur]. Ros. med. Zhurnal, 2006: 2: 18 – 19
12. Balajan V.D., Tishkov N.V., Barabash Ju.A., Kauc O.A. Hirurgicheskoe lechenie psevdartrozov dlinnyh trubchatykh kostej s ispol'zovaniem dopolnitel'nyh ochagov kosteobrazovaniya [Surgical treatment of pseudoarthrosis of long tubular bones using additional foci of bone formation]. Sibirskij medicinskij zhurnal, 2009: 1(90(7)): 73 – 76
13. Shitikov D.S., Ardatov C.B. Novyj metallofiksator dlya lecheniya perelomov proksimal'nogo otdela bedrennoj kosti [New metal fixator for treatment of proximal femur fractures]. Vrach-aspirant, 2013: 4.1(59): 194 p.
14. Abed Jah'ja Numan Al'-Bareda. Osobennosti intramedullarnogo blokiryushchego osteosinteza diafiznykh perelomov bedrennoj kosti i metody repozicii kostnykh otkomkov. Diss. [Features of intramedullary blocking osteosynthesis of diaphyseal femoral fractures and methods of bone fragments reposition. Diss.]. Moscow, 2013
15. Grass R., Biewener A., Rammelt S., Zwipp H. Retrograde locking osteosynthesis of distal femoral fractures with the distal femoral nail (DFN). Unfallchirurg, 2002: 4: 298 – 314
16. Guseynov A.A. Kostnoplachesticheskie sposoby optimizacii lecheniya lozhnyh sustavov [Bone-plastic methods for optimizing treatment of false joints]. Mezhdunarodnyj studencheskij nauchnyj vestnik, 2015: 2-1: 22 – 23
17. Zorja V.I., Skljanchuk E.D., Vasil'ev A.P. Effektivnost' osteokonduktivnykh materialov v lechenii posledstvij perelomov konechnostej. Osteosintez i endoprotezirovanie [The effectiveness of osteoconductive materials in the treatment of the consequences of limb fractures]. Osteosynthesis and endoprosthesis: proceedings of the international Pirogov scientific and practical conference. Moscow, 2008: 71 p. (In Russ.)
18. Barabash A.P., Barabash Yu.A., Grazhdanov K.A. Tekhniko-takticheskie aspekty tekhnologii lecheniya bol'nyh s nesroshchennymi perelomami i lozhnymi sustavami dlinnyh kostej [Technical and tactical aspects of treatment technology for patients with unbroken fractures and false joints of long bones]. Travmatologiya i ortopediya v Rossii: tradicii i innovacii. Sbornik materialov Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 70-letiyu SarNIIO, 2015: 28 – 31 (In Russ.).
19. Bogov A. A., Ibragimov L. Ja., Mullin R. I. Vaskulyarizovannaya kozhnaya plastika nesvobodnymi osevnymi loskutami medial'noj poverhnosti goleni pri sochetannykh povrezhdeniyah goleni i stopy u detej. Materialy simpoziuma detskih travmatologov-ortopedov Rossii s mezhdunarodnym uchastiem [Vascularized skin plasty with non-free axial flaps of the medial surface of the tibia in combined injuries of the tibia and foot in children. Proceedings of the Symposium of pediatric traumatologists-orthopedists of Russia with international participation]. St.-Petersburg, 2008: 66 – 67 (In Russ.).
20. Efremov I.M., Sibaev F.Ja., Shevalaev G.A. Dvuhetapnyj reosteosintez u pacienta s lozhnym sustavom bol'shebercovej kosti, oslozhnennym hronicheskim posleoperacionnym osteomielitom [Two-stage rheosteosynthesis in a patient with a false tibial joint complicated by chronic postoperative osteomyelitis]. Travmatologiya i ortopediya Rossii, 2018: 1(24): 109 (In Russ.).
21. Kornilov N.V., Shapiro K.I. Organizaciya i sovershenstvovanie travmatologo-ortopedicheskoy sluzhby Rossii [Organization and improvement of traumatological and orthopedic service of Russia]. Annaly travmatologii i ortopedii, 1996: 3(9): 5 – 7 (In Russ.).
22. Petrov N.V. Lozhnye sustavy dlinnyh trubchatykh kostej, oslozhnennye osteomielitom, i ih lechenie. Dokt. Diss. [False joints of long tubular bones complicated by osteomyelitis and their treatment. Doct. Diss.]. M., 1993 (In Russ.).
23. Choi I.-H., Cho T.-J., Lee S.-M., Chung Ch.-Y., Yoo W.-J. Ilizarov treatment of atrophic congenital pseudoarthrosis of the tibia: Refracture and importance of consideration for fibular pseudoarthrosis. 4th Meeting of the A.S.A.M.I. International, held in conjunction with 12rd Meeting of A.S.A.M.I.: Program and Abstracts. Kyoto, 2006: 77
24. Pisarev V.V., Molchanov O.V. Reologiya krovi pri zakrytykh diafiznykh perelomah kostej goleni. Materialy Vserossijskoj nauchno prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchennoj 85-letiyu so dnya rozhdeniya professora N. P. Demicheva «Sovremennyye aspekty travmatologii, ortopedii i rekonstruktivnoj hirurgii» [Blood rheology in closed diaphyseal fractures of Shin bones. Proceedings of the all-Russian scientific and practical conference with international participation dedicated to the 85th anniversary of the birth of Professor Demichev N.P. "Modern aspects of traumatology, orthopedics and reconstructive surgery"]. Astrakhan, 2014: 130 p. (In Russ.).
25. Alekseeva, I.V. Narusheniya reparativnoj regeneracii kostnoj tkani pri gipodinamii i primenenie ksidifona dlya ih korrekcii: avtoref.diss.kand.med. nauk Alekseeva I.V. [Violations of reparative regeneration of bone tissue in case of inactivity and the use of xidiphone for their correction]. M., 1992: 17 p. (In Russ.).
26. Sveshnikov A.A., Zjuzjukina O.V., Obanina N.F. Vliyaniye osteohina na sostoyanie kostnogo regenerata pri lechenii perelomov i udlinenii konechnosti [Effect of osteochin on the state of bone regenerate in the treatment of fractures and limb lengthening]. Osteoporoz i osteopatii, 1998: 1: 41 – 42 (In Russ.).

27. Rodionova S.S., Kolondaev A.F., Sokolov V.A. et al. Rezul'taty ispol'zovaniya preparata «Osteogenon» u pacientov s razlichnoj patologiej oporno-dvigatel'nogo apparata [Results of the use of the drug "Osteogenon" in patients with various diseases of the musculoskeletal system]. Osteoporoz i osteopatii, 1999: 1: 43 – 45 (In Russ.).
28. Kuznecova, O.A., Gulnazarova S.V. Mineral'naya plotnost' kosti pri lechenii lozhnyh sustavov: dinamika kostnoj massy i vozmozhnosti ee korekcii [Mineral density of bone in the treatment of false joints: dynamics of bone mass and the possibility of its correction. The problem of osteoporosis in traumatology and orthopedics: IV conference with international participation], The problem of osteoporosis in traumatology and orthopedics: IV conference with international participation. Moscow, 2009: 86 p. (In Russ.).
29. Shvarc, G.Ja. Farmakoterapiya osteoporoza [Pharmacotherapy of osteoporosis]. M., Medicinskoje informacionnoe agentstvo, 2002: 368 p. (In Russ.).
30. Korzh, H.A., Goridova L.D., Leont'eva F.S. Kliniko-metabolicheskie aspekty primeneniya osteogenona v lechenii bol'nyh s perelomami dlinnyh kostej [Clinical and metabolic aspects of the use of osteogenon in the treatment of patients with long bone fractures]. Ortopediya, travmatologiya i protetirovanie, 2003: 2: 94 – 99 (In Russ.).
31. Al' Naddzhar T.M., Maslennikov E.Ju., Taranov I.I., Mycykov R.Ju. Prolongirovannoe lokal'noe vvedenie proteoliticheskikh fermentov kak sposob optimizacii reparativnogo osteogeneza [Prolonged local administration of proteolytic enzymes as a way to optimize reparative osteogenesis]. Kubanskij nauchnyj medicinskij vestnik, 2010: 3(126): 18 – 22 (In Russ.).
32. Berchenko G.N., Kesyay G.A., Urazgildeev R.Z. Experimental morphological substantiation of application of the material collapan-S (containing silver nanoparticles) for replacement of bone defects. Tissue Engineering & Regenerative Medicine International Society, European Chapter Meeting. 2014, Genova. Italy. Journal of Tissue Engineering and Regenerative Medicine, 2014: 8(Suppl.I): 430 – 431.
33. Rusanov A.G., Barabash A.P. Beskrovnaya metodika lecheniya perelomov i lozhnyh sustavov dlinnyh kostej nizhnih konechnostej. Maloinvazivnye tekhnologii v travmatologii-ortopedii i neirohirurgii [Bloodless method of treatment of fractures and false joints of long bones of the lower extremities]. Sbornik tezisov Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, 2013: 46 – 48 (In Russ.).
34. Saks L.A. Primenenie nizkointensivnoj impul'snoj ul'trazvukovoj stimulacii osteogeneza pri perelomah i lozhnyh sustavah kostej v ambulatornoj praktike [Application of low-intensity pulse ultrasound stimulation of osteogenesis in fractures and false joints of bones in outpatient practice]. Voenno-medicinskij zhurnal: Teoret. i nauch.-prakt. Zhurn, 2013: V. 334(9): 39 – 45 (In Russ.).
35. Serebrjak T.V., Kolosov N.G. Stimulyaciya ostogeneza metodom transplantacii embrional'nyh kletok kostnoj tkani [Stimulation of ontogeneza method of transplantation of embryo cells of bone tissue]. Klinicheskie aspekty kletочноj terapii. Omsk, 2000: 171 p. (In Russ.).
36. Putalova I.N., Batushenko D.E. Drenazhno-detoksikacionnaya funkciya limfaticeskoy sistemy pri stimulacii osteogeneza v eksperimente [Drainage-detoxification function of lymphatic system at stimulation of osteogenesis in experiment]. Collection of abstracts for scientific and practical conference of young scientists "Actual issues of clinical and experimental medicine". – Saint-Petersburg, 2003: 326 – 328 (In Russ.).
37. Xu ZH., Jiang Q., Chen DY. et al. International Orthopaedics (SICOT). 2009: 33: 789 p. DOI: 10.1007/s00264-008-0553-8
38. Sholomov I.I., Reshetnikov A.N., SHolomova E.I., Korshunova G.A., Arutyunyan T.R., Goryakin M.V. Drenazhno-detoksikacionnaya funkciya limfaticeskoy sistemy pri stimulacii osteogeneza v eksperimente [Assessment of quality of life and ENMG indicators in patients with fractures and false joints of the lower limb bones]. Klinika. Nevrologiya, 2013: 1: 15 – 20 (In Russ.).
39. Vitenzon A.C., Petrushanskaja K.A., Skvorcov D.V. Rukovodstvo po primeneniyu metoda iskusstvennoj korekcii hod'by i ritmicheskikh dvizhenij posredstvom programmiruemoj elektrostimulacii myshc [Manual on the application of the method of artificial correction of walking and rhythmic movements by means of programmable electrical stimulation of muscles]. Moscow, 2005: 274 – 277 (In Russ.).
40. Kochetkov Ju. S. Biologicheskie i hirurgicheskie aspekty stimulacii osteogeneza (eksperimental'noe issledovanie). Dokt. Diss. [Biological and surgical aspects of osteogenesis stimulation (experimental study). Doct. Diss.]. Kurgan, 2003 (In Russ.).
41. Reshetnikov A.N., Reshetnikov N.P. Kompleksnoe lechenie bol'nyh s lozhnymi sustavami i defektom trubchatykh kostej nizhnih konechnostej. Posobie dlya vrachej. utverzhdeno UMS MZ i CP RF [Comprehensive treatment of patients with false joints and tubular bones of the lower extremities. Guide for doctors]. Saratov, 2004 (In Russ.).
42. Kotelnikov G.P., Jashkov A.V. Gravitacionnaya terapiya [Gravity therapy]. M., Medicina, 2003: 244 p. (In Russ.).
43. Izmalkov N. S., Kotelnikov G.P., Bulgakova C.B., Pankratov A.C. Realizaciya kompleksnogo podhoda k resheniyu problemy osteoporoza v Samarskoj oblasti. Tezisy IV konferencii s mezhdunarodnym uchastiem «Problema osteoporoza v travmatologii i ortopedii» [Implementation of an integrated approach to solving the problem of osteoporosis in the Samara region. Theses of the IV conference with international participation "the Problem of osteoporosis in traumatology and orthopedics"]. Moscow, 2009: 45 – 46 (In Russ.).
44. Nedrigajlova O.V. Immobilizacionnye kontraktury [Immobilization contractures]. Avtoref. Diss...dokt. med. H., 1957 (In Russ.).
45. Kurbanov S.H., Hasanov B.N., Abdulloev M.S., Sharipov A.A. Sluchaj uspešnogo lecheniya lozhnogo sustava bol'sheberclvlj kosti [A case of successful treatment of a false tibial joint]. Vestnik Akademii medicinskih nauk Tadžikistana, 2016: 3: 16 – 19 (In Russ.).
46. Merkulov V.N., Dorohin A.I., Stuzhina V.T., Dujšenov N.B. Sovremennye tekhnologii kompleksnogo lecheniya posttravmaticheskikh defektov dlinnyh kostej u detej i podrostkov. Materialy VIII s'ezda travmatologov-ortopedov Respubliki Belarus' «Razvitie travmatologii i ortopedii v Respublike Belarus' na sovremenno etape» [Modern technologies of complex treatment of posttraumatic defects of long bones in children and adolescents. Materials of the VIII Congress of traumatologists-orthopedists of the Republic of Belarus "development of traumatology and orthopedics in the Republic of Belarus at the present stage"]. Minsk, 2008: 200 – 202 (In Russ.).



Контактная информация:

Прохорова Елена Сергеевна,
врач лечебной физической культуры
E-mail: semalenas@yandex.ru

Contact information:

Elena S.Prokhorova, physical therapy specialist
E-mail: semalenas@yandex.ru

САНАТОРНО-КУРОРТНОЕ ЛЕЧЕНИЕ

HEALTH-RESORT TREATMENT

DOI: 10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-90-93

УДК: 615.837; 612.75

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В САНАТОРНО-КУРОРТНОМ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ПЛЕЧЕЛОПАТОЧНЫМ БОЛЕВЫМ СИНДРОМОМ

Никитин М.В., Кончугова Т.В., Павловский С.А.

Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

В современных санаторно-курортных организациях существует настоятельная необходимость в применении, наряду с базовым санаторно-курортным лечением, высокоэффективных инновационных физиотерапевтических методов, что особенно актуально при сокращенном сроке пребывания пациентов на курорте. К доказательным физиотерапевтическим методам относится ударно-волновая терапия (УВТ), широко используемая для лечения пациентов с заболеваниями опорно-двигательного аппарата.

Цель исследования: оценка клинической эффективности УВТ у пациентов с плечелопаточным болевым синдромом в сравнении с базовым лечением в условиях санаторно-курортного комплекса СКК «Вулан».

Методы: В исследование вошли 111 пациентов с патологией периапартрикулярных тканей плечевых суставов в возрасте от 30 до 79 лет и давностью заболевания от 1,5 лет до 10-12 лет (в среднем 4,5 года). Пациенты основной группы (57 человек), помимо комплексного санаторного лечения, получали 3 процедуры УВТ. В группе сравнения (54 человека) пациенты получали 10 процедур ультрафонофореза гидрокортизона и аппликации озокерита на фоне аналогичного санаторного лечения.

Результаты: По всем показателям шкалы Балл Свансона в основной группе отмечена положительная динамика после проведенного лечения. По шкале Лайкерта пациенты отметили улучшение собственного самочувствия на 4,6 балла, по шкале VAS зафиксировано снижение интенсивности болевого синдрома в 2,2 раза. У пациентов группы сравнения (54 пациента), получавших на фоне базового санаторно-курортного лечения процедуры ультрафонофореза гидрокортизона и аппликации озокерита, выраженность положительных сдвигов была менее значимой.

Заключение: Проведение курса УВТ у пациентов с плечелопаточным болевым синдромом позволяет значительно повысить клиническую эффективность санаторно-курортного лечения, что подтверждается результатами субъективных клинических шкал и данными объективного осмотра.

Ключевые слова: плечелопаточный болевой синдром, метод ударно-волновой терапии, оценка функционального состояния организма.

Для цитирования: Никитин М.В., Кончугова Т.В., Павловский С.А. Инновационные технологии в санаторно-курортном лечении пациентов с плечелопаточным болевым синдромом. Вестник восстановительной медицины. 2020; 96 (2): 90-93. <https://doi.org/10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-90-93>

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE TREATMENT OF HUMEROSCAPULAR PAIN SYNDROME AT A HEALTH RESORT REHABILITATION STAGE

Nikitin M.V., Konchugova T.V., Pavlovskiy S.A.

National Research Medical Center of Rehabilitation and Balneology, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

In modern sanatorium-resort organizations there is an urgent need of effective innovative physiotherapeutic methods usage along with basic resort treatment, that is especially important for patients' resort treatment duration reduction. Extracorporeal shock wave therapy (ESWT) is evidence-based physiotherapeutic method.

The aim of the study is to evaluate the high clinical efficacy of ESWT method in comparison with traditional methods of treatment at the sanatorium-resort complex «Vulan».

Materials and methods: ESWT method effectiveness study was carried out in 111 people with shoulder joints and periarticular tissues pathology of various etiology aged 30-79 years (average age 45.5 years), disease duration from 1 year to 10-12 years (average 4.5 years).

Results: According to the Swanson Score, in patients of the main group (n=57) «pain score» improved from 3.5 (before) to 8.3 (after), that is 2.3 times. «Activity in everyday life» raised from 4.7 to 8.6 (1.7 times), the volume of active movements increased from 3.2 to 7.9 (2.5 times). According to the Likert scale, patients reported a subjective improvement in their own well-being by 4.6 point. According to VAS scale a decrease in pain syndrome intensity was recorded (2.2 times in average). In patients of comparison group, who received basic resort treatment, positive changes were less significant.

Conclusion: Objective and subjective data obtained in this study indicates a high clinical effect of ESWT in a complex health-resort treatment of patients with humeroscapular pain syndrome.

Keywords: shoulder pain; method of extracorporeal shock wave therapy; assessment of the functional state of the body.

For citation: Nikitin M.V., Konchugova T.V., Pavlovskiy S.A. Innovative technologies in the treatment of humeroscapular pain syndrome at a health resort rehabilitation stage. Bulletin of rehabilitation medicine. 2020; 96 (2): 90-93. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2020-96-2-90-93>

Введение

Разработка и внедрение новых немедикаментозных методов лечения пациентов с заболеваниями дегенеративно-дистрофического характера является одним из важных и перспективных направлений современной медицины. В этом плане актуальным является изучение эффективности различных физиотерапевтических методов у пациентов с дегенеративно-дистрофическими поражениями мышечно-связочно-сухожильного аппарата периапартрикулярной области плечевого сустава, встречающемся, по данным разных авторов, у 5-10% всего взрослого населения России [1,2,3].

Современная медикаментозная терапия (нестероидные противовоспалительные препараты, периапартрикулярные блокады кортикостероидов и т.д.), используемые для данной категории пациентов, очень часто вызывают побочные эффекты, что весьма ограничивает их прием [4]. Оперативные методы требуют длительной реабилитации, а порой сопровождаются возникновением осложнений как в интра-, так и в послеоперационном периоде [1,2]. Были предложены также различные методы аппаратной физиотерапии (импульсная электротерапия, ультразвуковая, лазерная терапия и др.), бальнеотерапии, грязелечения, при этом преобладающим принципом является комплексный подход к лечению [5,6].

В современных санаторно-курортных организациях существует настоятельная необходимость в применении, наряду с базовым санаторно-курортным лечением, высокоэффективных инновационных физиотерапевтических методов, что особенно актуально при сокращенном сроке пребывания пациентов на курорте. К доказательным физиотерапевтическим методам относится ударно-волновая терапия (УВТ) [7]. Многочисленными научными исследованиями показано выраженное улучшение процессов микроциркуляции и метаболизма под влиянием этого инновационного метода [8]. В связи с этим, большой интерес представляют сравнительные исследования по оценке эффективности базового санаторно-курортного лечения и комплекса, включающего дополнительно процедуры ЭУВТ, у пациентов с плече-лопаточным болевым синдромом. При этом в качестве конечных точек исследования должны рассматриваться показатели, характеризующие локомоторную функцию сустава и выраженность болевого синдрома [9,10].

Материалы и методы исследования

Проведено рандомизированное контролируемое исследование на базе санаторно-курортного комплекса

«Вулан» – научно-клинического филиала ФГБУ «Российский научный центр медицинской реабилитации и курортологии» Минздрава России (ныне – «НМИЦ РК» Минздрава России). Исследование проводили с декабря 2016 г. по январь 2018 г.

В исследование вошли пациенты, страдающие плече-лопаточным болевым синдромом более 1,5 лет, в анамнезе, не имеющие травм в области плечевого сустава. Конечными точками исследования были оценка увеличения объема активных движений в плечевом суставе, снижение интенсивности болевого синдрома, улучшение качества жизни пациентов.

Исследование одобрено локальным этическим комитетом (протокол № 17 от 10.11.2016 г.) при ФГБУ «Российский научный центр медицинской реабилитации и курортологии» (ныне – «НМИЦ РК» Минздрава России). Все пациенты дали письменное информированное добровольное согласие на проведение исследования.

За 24 месяца прошли курс санаторно-курортного лечения 111 человек со стойким болевым синдромом в проекции плечевого сустава. Пациенты 1-й группы (57 человек) получали процедуры УВТ, пациенты 2-й группы (54 человека) получали 10 процедур ультрафонофореза гидрокортизона и аппликаций озокерита на область плечевого сустава. В обеих группах в качестве базового санаторно-курортного лечения проводились общие хлоридные натриевые ванны, массаж шейно-воротниковой зоны с захватом поражённого сустава, лечебная физкультура и механотерапия.

В основной группе наблюдались пациенты в возрасте от 30 до 79 лет (средний возраст составил 45,5 лет) и давностью заболевания от 1,5 лет до 10-11 лет (в среднем 4,5 года). Возраст пациентов группы сравнения составил в среднем 46,5 лет. По данным рентгенографии изменения суставных структур были выявлены у 33 человек в основной группе (67,7%), и у 31 – в группе сравнения (70,2%).

В основной группе процедуры УВТ проводились в специально оборудованном кабинете от аппарата «Shockmaster 500» (Германия), оснащённого аппликаторами «Karl Storz» (Швейцария), являющимися источниками диффузно-радиальных ударных волн.

Оценка результатов лечения производилась до и после лечения путем измерения объёма активных и пассивных движений на роботизированном аппарате с биологической обратной связью «Сон Трех» (Швейцария), построения шкалы Балл Свансона для плеча, психометрической шкалы Лайкерта и визуально-аналоговой шкалы боли.

Также проводили измерение углов движения в пораженном суставе в сагиттальной и фронтальной плоскостях.

Анализ полученных данных проводился с использованием программы «STATISTICA 6.0». Достоверность различий между двумя средними величинами оценивалась при помощи критерия Стьюдента-Фишера. За уровень достоверности статистических показателей было принято значение $p < 0,05$.

Шкала Балл Свансона (Swanson Shoulder Score, 1989) даёт возможность оценить выраженность болевого синдрома (максимум 10 баллов при отсутствии боли), объем активных движений в плечевом суставе, и активность в повседневной жизни (также максимально по 10 баллов). Суммарное определение по этой шкале 30 баллов соответствует нормальному состоянию плечевого сустава.

Шкала Лайкерта (Likert scale, 1932) представляет из себя тестирование, в котором пациент оценивает свое самочувствие, ответив на 5 вопросов (таблица 1):

Таблица 1. Шкала Лайкерта

Table 1. Likert scale

1. Эффекта от проведённого лечения не почувствовал	1 балл
2. Затрудняюсь ответить	2 балла
3. Эффект от лечения незначительный	3 балла
4. Чувствую значительное улучшение, но болевые ощущения сохраняются	4 балла
5. Болевой синдром купирован полностью, объём движений восстановлен	5 баллов

В основной группе пациенты получали на курс 3 процедуры УВТ с интервалом между ними 7 дней. Процедура УВТ проводилась врачом травматологом-ортопедом в положении пациента сидя в массажном кресле. Перед процедурой пациенту разъясняли суть метода, после чего проводили первую пробную процедуру на минимальных параметрах для выявления зон максимальной болезненности – триггерных точек. Воздействие проводили от аппарата «Shockmaster 500», оснащённом аппликаторами «Karl Storz» с диаметрами рабочих головок от 15 до 40 мм. Силу ударного воздействия на ткани выбирали с учетом различий в пороговых ощущениях боли у различных пациентов.

Пациентам группы сравнения проводилось комплексное воздействие на область плечевого сустава: ультрафонофорез гидрокортизона с частотой 1 МГц, интенсивностью 0,7-1 Вт/см², экспозиция 5-7 минут на поле – 8 процедур, затем аппликации озокерита при температуре 42°, экспозиция 20 минут – 8 процедур.

В качестве базового санаторно-курортного лечения все наблюдавшиеся пациенты получали процедуры климатолечения, массаж и лечебную физкультуру.

Основные результаты исследования

В ходе исследования не было выявлено нежелательных явлений или побочных отрицательных реакций.

Результаты исследования

Использованные нами для диагностики результатов исследования шкалы оптимально сочетают сумму объективных (объём активных и пассивных движений в поражённом суставе) и субъективных (интенсивность болевого синдрома и активность в повседневной жизни) критериев.

По шкале Балл Свансона в основной группе пациентов оценка боли до и после начатого лечения повысилась с

$3,5 \pm 0,13$ до $8,3 \pm 0,12$ ($p < 0,001$), то есть в 2,3 раза, активность в повседневной жизни с $4,7 \pm 0,17$ до $8,6 \pm 0,11$ ($p < 0,05$), то есть в 1,7 раза, объём активных движений увеличился с $3,2 \pm 0,17$ до $7,9 \pm 0,17$ ($p < 0,001$) – в 2,5 раза.

В группе сравнения аналогичные показатели улучшились соответственно с $3,7 \pm 0,12$ до $6,8 \pm 0,15$ ($p < 0,05$) (в 1,8 раз), с $4,7 \pm 0,13$ до $7,7 \pm 0,11$ ($p < 0,05$) (в 1,4 раза), с $3,2 \pm 0,12$ до $6,4 \pm 0,14$ ($p < 0,05$) (в 2 раза). Сравнительные данные представлены на рисунке 1.

По шкале Лайкерта, оценивая субъективно результаты лечения, пациенты в основной группе отметили улучшение самочувствия в среднем на 4,6 баллов, в группе сравнения – на 3,8 (рис. 2).

Интенсивность болей по шкале ВАШ снизилась в процессе лечения в основной группе с $7,2 \pm 0,12$ до $3,3 \pm 0,11$ ($p < 0,001$), тогда как в группе сравнения данные показатели улучшились с $6,8 \pm 0,14$ до $3,7 \pm 0,12$ ($p < 0,05$), то есть наибольшая достоверность по динамике болевого синдрома была получена у пациентов с плече-лопаточным болевым синдромом, находящихся на санаторно-курортном лечении, при проведении УВТ, по сравнению с традиционным комплексом, включающим ультрафонофорез гидрокортизона и аппликации озокерита.

Анализ полученных результатов подтвердил существенное улучшение состояния у пациентов, получавших на фоне базового санаторно-курортного лечения процедуры УВТ в сравнении с группой пациентов, получавших стандартное санаторно-курортное лечение. У пациентов основной группы произошло существенное улучшение клинической картины заболевания: увеличение объёма активных и пассивных движений в поражённом суставе, снижение, либо полное купирование болевого синдрома, и, как следствие, улучшение качества жизни пациентов.

Полученные результаты позволяют рекомендовать внедрение метода УВТ на санаторно-курортном этапе реабилитации пациентов с плечелопаточным болевым синдромом.

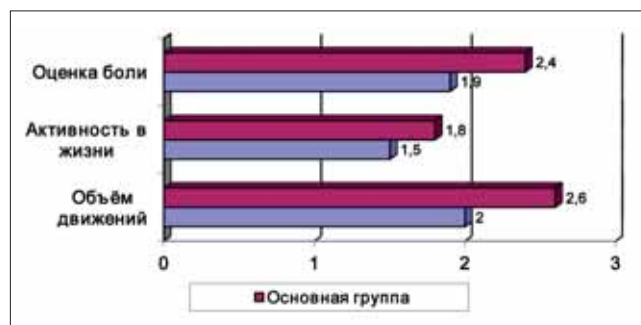


Рис. 1. Оценка результатов лечения по шкале Балл Свансона

Fig. 1. Evaluation of treatment results according to the Swanson score scale

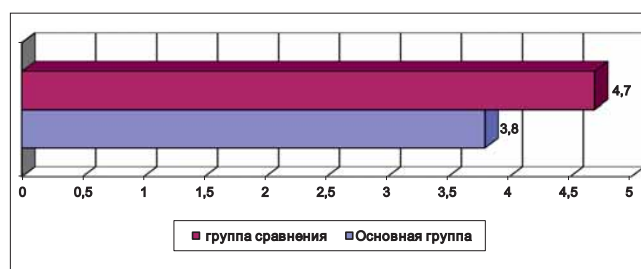


Рис. 2. Оценка результатов лечения по шкале Лайкерта

Fig. 2. Evaluation of treatment results according to the Likert scale

Заключение

По результатам проведенного комплексного санаторно-курортного лечения больных с плечелопаточным болевым синдромом можно сделать вывод о более высокой клинической эффективности метода ударно-волновой терапии в сравнении со стандартными методами санаторно-курортного лечения. Представляется важным, что значимое улучшение клинической симптоматики происходит при проведении небольшого количества процедур УВТ на курс. В целом можно сделать заключение о том, что внедрение в санаторно-курортную практику инновационных методов аппаратной физиотерапии, в частности УВТ, позволяет существенно улучшить результаты санаторно-курортного лечения пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями суставов.

Дополнительная информация:**Источники финансирования.**

Работа выполнена в рамках научного исследования на базе санаторно-курортного комплекса «Вулан» – научно-клинического филиала ФГБУ «Российский научный центр медицинской реабилитации и курортологии» Минздрава России (ныне – «НМИЦ РК» Минздрава России), с. Архипо-Осиповка, г. Геленджик, Краснодарский край, Россия.

Информация о конфликте интересов.

Авторы декларируют отсутствия явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Николаев А.П., Лазарев А.Ф., Смирнов И.Н. Современные принципы лечения плечелопаточного периартрита. Кремлевская медицина. 1999; 3: 10 – 11.
2. Болотов Д.Д., Новиков А.А., Новикова Н.А., Яковченко А.В., Манкирова А.В. Роль системного воспалительного ответа в инициации и прогрессировании поражений суставов. Вестник восстановительной медицины. 2019; 5(93): 65 – 73.
3. Миронов С.П., Ломтатидзе Е.Ш., Цыкунов М.Б., Соломин М.Ю., Поцелуйко С.В., Лазко Ф.Л., Ломтатидзе В.Е. Плечелопаточный болевой синдром. Волгоград, 2006: 11, 13 – 16.
4. Миронов С.П., Цыкунов М.Б., Оганесян О.В., Селезнев Н.В., Еремушкин М.А., Куролес В.К. Новый метод коррекции посттравматических контрактур локтевого сустава. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2004; 2: 44 – 48.
5. Гусаров И.И., Дубовской А.В. Проблемы радонотерапии: польза и вред. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 1998; 2: 47 с.
6. Бурлак А.М., Белякин С. А., Кожекин И.Г., Манихин В.В., Шеховцов Ю.А., Матвиенко В.В. Некоторые аспекты реабилитации больных с плечелопаточным периартритом. Военно-медицинский журнал № 7 М., 2003: 74 – 75.
7. Миронов С.П., Васильев Д.О., Бурмакова Г.М. Экстракорпоральная ударно-волновая терапия хронических дегенеративно-воспалительных заболеваний опорно-двигательной системы у спортсменов и артистов балета. Вестник спортивной медицины России. 1999; 1: 2 – 4.
8. Чаплыгин А.А., Нагорнев С.Н., Рыгина К.В., Фролков В.К., Пузырева Г.А. Микроциркуляторные эффекты курсового применения ударно-волновой терапии у пациентов с хроническим пародонитом. Вестник восстановительной медицины. 2012; 3(49): 60 – 64.
9. Кауркин С.Н. Скворцов Д.В., Иванова Г.Е. Динамика функции плечевого сустава у больных в остром периоде церебрального инсульта в процессе восстановительного лечения. Вестник восстановительной медицины. 2016; 2(72): 27 – 32.
10. Цыкунов М.Б. Шкалы оценки нарушений при патологии опорно-двигательной системы с использованием категорий международной классификации функционирования. Вестник восстановительной медицины. 2019; 2: 2 – 12.

REFERENCES

1. Nikolayev A.P., Lazarev A.F., Smirnov I.N. Sovremennyye printsipy lecheniya plechelopatochnogo periartrita [Modern principles of the treatment of humeroscapular periarthritis]. Kremlevskaya meditsina. 1999; 3: 10-11 (In Russ.).
2. Bolotov D.D., Novikov A.A., Novikova N.A., Yakovchenko A.V., Mankirova A.V. Rol' sistemnogo vospalitel'nogo otveta v initsiatsii i progressirovaniy porazheniy sustavov. [The role of a systemic inflammatory response in the initiation and progression of joint damage]. Vestnik vosstanovitel'noy meditsiny. 2019; 5(93): 65-73 (In Russ.).
3. Mironov S.P., Lomtadze Ye.Sh., Tsykunov M.B., Solomin M.YU., Potseluyko S.V., Lazko F.L., Lomtadze V.Ye. Plechelopatochnyy bolevoi sindrom [Shoulder pain syndrome]. Volgograd, 2006.
4. Mironov S.P., Tsykunov M.B., Oganeyan O.V., Seleznev N.V., Yeremushkin M.A., Kuroles V.K. Novyy metod korrektsii posttravmaticheskikh kontraktur loktevoogo sustava [A new method for the correction of post-traumatic elbow joint contractures]. Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova. 2004; 2: 44-48 (In Russ.).
5. Gusarov I.I., Dubovskoy A.V. Problemy radonoterapii: pol'za i vred [Problems of radon therapy: benefits and harms]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoy fizicheskoy kul'tury. 1998; 2: 47-49 (In Russ.).
6. Burlak A.M., Belyakin S. A., Kozhekin I.G., Manikhin V.V., Shekhovtsov YU.A., Matviyenko V.V. Nekotoryye aspekty reabilitatsii bol'nykh s plechelopatochnym periartritom [Some aspects of the rehabilitation of patients with humeroscapular periarthritis]. Voenno-meditsinskiy zhurnal. 2003; 7: 74-75 (In Russ.).
7. Mironov S.P., Vasil'yev D.O., Burmakova G.M. Ekstrakorporal'naya udarno-volnovaya terapiya khronicheskikh degenerativno-vospalitel'nykh zabolevaniy oporno-dvigatel'noy sistemy u sportsmenov i artistov baleta [Extracorporeal shock wave therapy of chronic degenerative inflammatory diseases of the musculoskeletal system in athletes and ballet dancers]. Vestnik sportivnoy meditsiny Rossii. 1999; 1: 2-4 (In Russ.).
8. Chaplygin A.A., Nagornev S.N., Rygina K.V., Frolov V.K., Puzyreva G.A. Mikrotsirkulyatornyye efekty kursovogo primeneniya udarno-volnovoy terapii u patsiyentov s khronicheskim parodontitom [Microcirculatory effects of course application of shock wave therapy in patients with chronic periodontitis]. Vestnik vosstanovitel'noy meditsiny. 2012; 3 (49): 60-64 (In Russ.).
9. Kaurkin S.N. Skvortsov D.V., Ivanova G.Ye. Dinamika funktsii plechevoogo sustava u bol'nykh v ostrom periode tserebral'nogo insulta v protsesse vosstanovitel'nogo lecheniya [Microcirculatory effects of course application of shock wave therapy in patients with chronic periodontitis]. Vestnik vosstanovitel'noy meditsiny. 2016; 2 (72): 27-32 (In Russ.).
10. Tsykunov M.B. Shkaly otsenki narusheniy pri patologii oporno-dvigatel'noy sistemy s ispol'zovaniyem kategoriy mezhnunarodnoy klassifikatsii funktsionirovaniya [Scales for assessing disorders in the pathology of the musculoskeletal system using the categories of the international classification of functioning]. Vestnik vosstanovitel'noy meditsiny. 2019; 2: 2-12 (In Russ.).

Контактная информация:

Никитин Михаил Владимирович, доктор медицинских наук, доктор экономических наук, директор Санаторно-курортного комплекса «Вулан» – научно-клинического филиала Национального медицинского исследовательского центра реабилитации и курортологии Минздрава России
E-mail: vulan2010@mail.ru

Contact information:

Mikhail V. Nikitin, doctor of medical sciences, doctor of economic sciences, director of sanatorium complex «Vulan» scientific and clinical branch of National Research Medical Center of Rehabilitation and Balneology
E-mail: vulan2010@mail.ru



НАУЧНАЯ ЖИЗНЬ SCIENTIFIC LIFE

DOI: 10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-94-101

УДК: 612.76

КОНЦЕПЦИЯ РАННЕЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С ПОЗВОНОЧНО-СПИННОМОЗГОВОЙ ТРАВМОЙ В УСЛОВИЯХ ХИРУРГИЧЕСКОГО СТАЦИОНАРА

Новосёлова И.Н., Мачалов В.А., Понина И.В., Валиуллина С.А., Иванова Г.Е.

Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

В статье представлена концепция ранней реабилитации детей с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях хирургического стационара. Определена маршрутизация пациента на раннем этапе реабилитации: отделение реанимации, палата интенсивной терапии нейрохирургического отделения, общая палата отделения нейрохирургии. Выделено три основных периода ранней комплексной реабилитации: периоперационный, адаптации к двигательному дефициту, двигательного переобучения. Сформулированы реабилитационные задачи этапа ранней реабилитации и роль специалистов мультидисциплинарной бригады в их решении. Обозначена роль различных средств и методов лечебной физической культуры и технических средств реабилитации в уходе и профилактике осложнений, двигательном переобучении, приобретении стойких навыков самообслуживания, увеличении мобильности и улучшении качества жизни пациента.

Ключевые слова: позвоночно-спинномозговая травма, комплексная реабилитация, мультидисциплинарная бригада, этап ранней реабилитации, реабилитационные задачи, методы и средства лечебной физкультуры, технические средства реабилитации.

Для цитирования: Новосёлова И.Н., Мачалов В.А., Понина И.В., Валиуллина С.А., Иванова Г.Е. Концепция ранней реабилитации детей с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях хирургического стационара. Вестник восстановительной медицины. 2020; 96 (2): 94-101. <https://doi.org/10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-94-101>

CONCEPT OF EARLY REHABILITATION IN CHILDREN WITH SPINAL CORD INJURY IN A SURGICAL DEPARTMENT

Novoselova I.N., Machalov V.A., Ponina I.V., Valiullina S.A., Ivanova G.E.

Clinical and Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Trauma, Moscow, Russian Federation

РЕЗЮМЕ

Authors present a concept of early rehabilitation in children with spinal cord injury in a surgical department. The patient's route at an early stage of rehabilitation is defined: general intensive care unit, intensive care ward in neurosurgical department and general ward in neurosurgical department. Three main stages of early comprehensive rehabilitation are also defined: perioperative, adaptation to motor deficit, motor retraining. Goals of early rehabilitation and role of multidisciplinary team involved in the care are stated as well. Article shows the role of various physical training techniques and rehabilitation tools effectiveness in patients' care, complications prevention, motor retraining, persistent self-care skills acquisition, improvement of mobility and quality of patients' life.

Keywords: spinal cord injury, comprehensive rehabilitation, multidisciplinary team, staged early rehabilitation, rehabilitation tasks, techniques and tools for curative physical training, technical means for rehabilitation.

For citation: Novoselova I.N., Machalov V.A., Ponina I.V., Valiullina S.A., Ivanova G.E. Concept of early rehabilitation in children with spinal cord injury in a surgical department. Bulletin of rehabilitation medicine. 2020; 96 (2): 94-101. <https://doi.org/10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-94-101>

Организация раннего этапа реабилитации пациентов с позвоночно-спинномозговой травмой (ПСМТ) является одной из самых актуальных проблем современной медицины из-за ежегодного увеличения в России на 7-8 тысяч человек количества больных [1].

Пациенты с острой позвоночно-спинномозговой травмой составляют 2–3% от всех больных, которые были госпитализированы во взрослые нейрохирургические отделения Москвы [2]. Эпидемиологических исследований ПСМТ у детей в России не проводилось. По данным нашего института травмы позвоночника у детей составляют 1,5%–3% всех повреждений опорно-двигательного аппарата, а травматическое повреждение спинного мозга и его корешков от всех травм позвоночника у детей составляет от 4% до 14% [3].

Возникающий при травме спинного мозга сложный комплекс обратимых и необратимых морфологических и функциональных изменений центральной и периферической нервной системы не только приводит к нарушению деятельности внутренних органов и систем и психологическому дискомфорту, но и разрушает сложившийся жизненный стереотип всей семьи, что, как следствие, сопутствует социальной дезадаптации ребенка [4].

Рано начатые реабилитационные мероприятия, учитывающие индивидуальные возможности ребенка, правильно поставленные и адекватно выполненные реабилитационные задачи, позволяют избежать вторичных осложнений гипостатического положения, ускорят восстановление естественных движений и формирование энергетически оптимальных компенсаторных двигательных действий [5]. Это значительно сокращает сроки лечения и адаптации пациента с позвоночно-спинномозговой травмой к функциональному посттравматическому дефициту, является фундаментом для дальнейшей реабилитации пациента на следующих этапах и интеграции ребенка в общество, увеличивает его социальную активность [6].

В мае 2013 года вступил в силу приказ МЗ РФ № 1705н «Порядок организации медицинской реабилитации», согласно которому помощь по медицинской реабилитации оказывается в три этапа. На первом этапе помощь по медицинской реабилитации оказывается в острый, ранний и промежуточный периоды течения травмы в отделениях реанимации, интенсивной терапии и в специализированных отделениях по профилю оказываемой медицинской помощи специалистами мультидисциплинарных бригад (МДБ) пациентам всех профилей при не-

отложных и послеоперационных состояниях с первых суток заболевания, при отсутствии противопоказаний к методам реабилитации [7]. Однако, до настоящего времени в многопрофильных педиатрических, и в хирургических стационарах, оказывающих нейрохирургическое пособие пациентам с ПСМТ, отсутствует ранняя реабилитационная помощь [8].

По мнению В.М. Боголюбова инвалидность от травм позвоночника и спинного мозга обуславливается тремя факторами: тяжестью повреждения, дефектами лечения и реабилитации, неправильной оценкой состояния здоровья пострадавшего [9]. Неправильная организация реабилитационного процесса приводит к инвалидности у 20–59,5% больных. Величина экономического ущерба от последствий травмы спинного мозга огромна во всех странах мира.

ПСМТ у детей встречается гораздо реже по сравнению со взрослыми [10], реабилитация этих пациентов сложнее вследствие их возрастных физиологических и психоэмоциональных особенностей, вопрос о времени начала и объеме ранних реабилитационных мероприятий до сих пор не решен. Медико-организационные аспекты ранней комплексной реабилитации детей с ПСМТ все еще остаются открытыми, создание концепции ранней реабилитации детей с позвоночно-спинномозговой травмой является необходимым для улучшения исходов травмы, дальнейшего роста и развития ребенка, самоидентификации его личности на новом уровне, и, в конечном итоге, интеграции его в социальную среду.

Цель исследования

Разработать концепцию ранней комплексной специализированной реабилитационной помощи детям с ПСМТ в условиях хирургического стационара.

Материалы и методы исследования

Проанализированы 87 случаев ПСМТ у детей в возрасте от 5 до 18 лет, госпитализированных в НИИ НДХиТ с 2014 по 2019 г.г. в течение 1 месяца после получения травмы.

Все дети были оценены по шкале ASIA американской ассоциации травмы спинного мозга. У всех пациентов на момент начала реабилитации степень нарушения проводимости спинного мозга по шкале ASIA – А – полная: отсутствовали сохраненные движения и чувствительность в сегментах S4 – S5.

Оценка двигательной активности проводилась по шкале SCIM III (Spinal Cord Independence Measure) (таблица 2).

Таблица 1. Характеристика пациентов

Table 1. Patients profile

Уровень поражения	Возраст		Вид повреждения спинного мозга					
	5 – 14 лет	14 – 18 лет	1*	2*	3*	4*	*5	6*
C2 – C4	1	6		4	2			1
C5 – C8	3	18	2	11	6	2		
Th1 – Th12	3	21	6	8	5	2	1	2
L1 – конский хвост	10	25	3	12	17	1	2	

Примечание:

*1 – сотрясение

*2 – ушиб

*3 – сдавление

*4 – частичный перерыв

*5 – полный анатомический перерыв

*6 – SCIWORA

Notes:

*1 – concussion

*2 – bruise

*3 – compression

*4 – incomplete injury

*5 – complete anatomical injury

*6 – SCIWORA

Таблица 2. Средние значения оценки по шкале SCIM III на момент начала реабилитации
Table 2. Average SCIM III scores at the start of rehabilitation

Уровень поражения	Самообслуживание	Дыхание, упр. сфинктерами	Мобильность	Итого
C2 – C4	0±0	0±0	0±0	0±0
C5 – C8	1±0,5	2±1,1	0±0,5	3±1,7
Th1 – Th12	13±2,4	17±1,3	2±0,9	32±3,2
L1 – конский хвост	18±1,4	20±2,0	4±1,9	42±3,2
Максимальный балл	20	40	40	100

У всех пациентов реабилитационные мероприятия начинались сразу после стабилизации витальных функций в отделении реанимации, продолжались в палате интенсивной терапии и на специализированных койках нейрохирургического отделения и осуществлялись силами мультидисциплинарной бригады отделения реабилитации (рис. 1).

В процессе организации раннего этапа реабилитации детей с ПСМТ произошло разделение его на три периода:

- I – периоперационный период,
- II – период адаптации к двигательному дефициту,
- III – период двигательного переобучения.

В периоперационном периоде реабилитационные мероприятия сводились к уходу и осуществлению мер профилактики вторичных осложнений, в том числе, адекватной нутритивной поддержки под контролем соматометрических и лабораторных показателей.

Для двигательной реабилитации в периоперационном периоде применялись различные средства и методы лечебной физической культуры (рис. 2).

Комплексное воздействие симптоматической сочетанной аппаратной физиотерапии было направлено на улучшение микроциркуляции и трофики в поврежденной области, уменьшение боли и отека тканей,

профилактику тромбоза, рассасывание гематом. В связи с парезом межреберной мускулатуры у пациентов с поражением шейного отдела спинного мозга для адаптации функции дыхания к новым условиям выполнялась электростимуляция гладкой и поперечно-полосатой мускулатуры и микроволновая терапия на проекцию легких.

Сопровождение родителей пострадавшего пациента психологом в этом периоде сводилось к установлению психологического контакта с ребенком и его семьей.

После восстановления витальных функций, ребенок переводился в палату интенсивной терапии отделения нейрохирургии. В период адаптации к двигательному дефициту реабилитационная программа первого периода дополнялась мероприятиями по обучению родителей правильному уходу и позиционированию, применению методов профилактики вторичных осложнений, неукоснительному исполнению ротационного режима. Инструктором методистом ЛФК проводились занятия по тренировке силовой выносливости мышц туловища и вертикальной устойчивости, поэтапно расширялся двигательный режим, тренировалась функция равновесия в положении сидя, объем кинезотерапии постепенно увеличивался, для общеразвивающих упражнений использовались предметы внешнего отягощения с целью



Рис. 1. Маршрутизация пациентов на этапе ранней реабилитации
Fig. 1. Patient routing during early rehabilitation

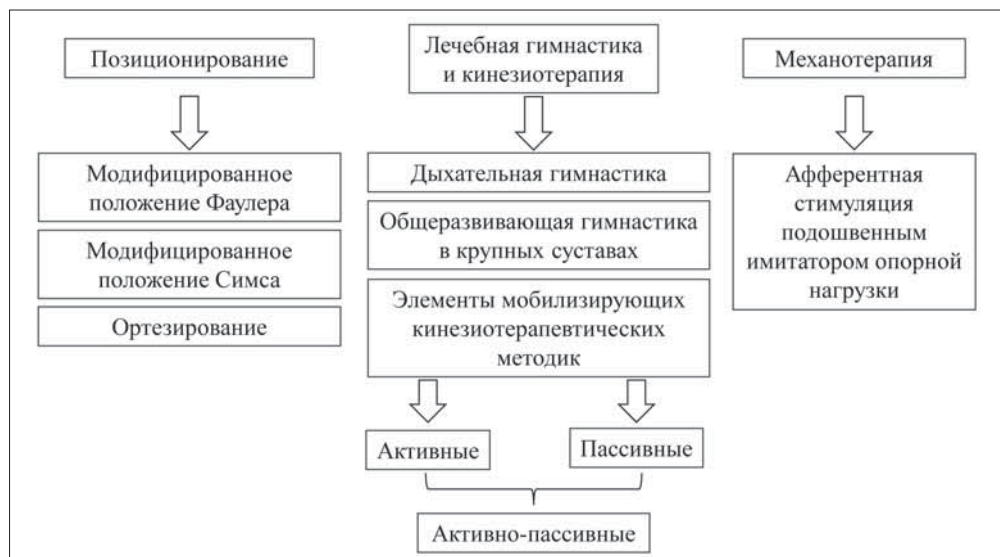


Рис. 2. Применение средств и методов ЛФК в периоперационном периоде
Fig. 2. Application of physical therapy means and methods in perioperative period

воспитания общей силовой выносливости аксиальной мускулатуры (рис. 3).

Задачами аппаратной физиотерапии в этот период было восстановление проведения по нервному волокну, стимуляция биоэлектрической активности мышц при вялых параличах и восстановление регуляторно-трофической функции при спастических.

Клинический психолог оказывал ребенку помощь в формировании внутренней картины болезни на разных уровнях, а родителям в определении места семьи в процессе реабилитации.

В третьем периоде, пациенты находились в общей палате отделения нейрохирургии, где продолжалось расширение режима двигательных нагрузок. Для восстановления естественных движений и формирования компенсаторных двигательных действий помимо кинезотерапевтических методик с элементами PNF (проприоцептивное нервно-мышечное прототипирование) и ТФР (технология физической реабилитации, разработанная в НИИ НДХиТ), применялись современные аппаратные технологии восстановления координации движений, навыков ходьбы и самообслуживания (рис. 4).

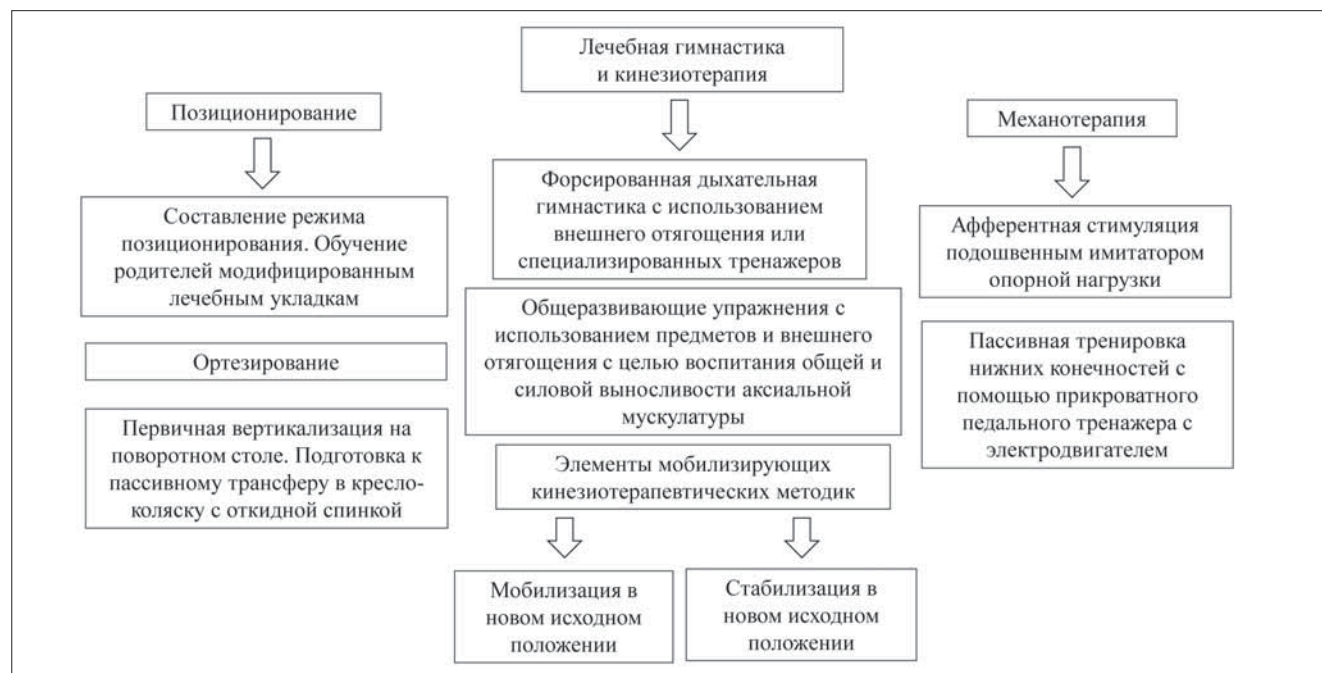


Рис. 3. Применение средств и методов ЛФК в периоде адаптации к двигательному дефициту.

Fig. 3. Application of physical therapy means and methods during motor deficit adaptation period



Рис. 4. Применение средств и методов ЛФК в периоде двигательного переобучения.

Fig. 4. Application of physical therapy means and methods during motor retraining period



Рис. 5. Дополнительные технические средства реабилитации
Fig. 5. Additional technical means of rehabilitation

По мере необходимости подбирались необходимые дополнительные технические средства реабилитации (подъемники, кресла-коляски, активные вертикализаторы, ходунки и т.д.) для поддержания жизнедеятельности пациента и компенсации стойких двигательных ограничений (рис. 5).

После того, как явления спинального шока купировались, решались задачи по подбору альтернативного метода отведения мочи – ребенок переводился на режим интермиттирующих катетеризаций лубрицированными катетерами с гидрофильным покрытием с целью предупреждения вторичных осложнений со стороны мочевыводящих путей, увеличения мобильности и улучшения качества жизни.

В этом периоде комплексная симптоматическая сочетанная физиотерапия была направлена на профилактику трофических нарушений, улучшение нервной проводимости, коррекцию функциональных нарушений ЖКТ, воспалительных осложнений мочевыводящих путей, повышение интенсивности метаболических процессов.

Клинический психолог помогал ребенку в осознании своего актуального состояния, признании двигательного дефицита и выработке устойчивой мотивации к реабилитационным мероприятиям.

I этап реабилитации длился от 35 до 50 дней в зависимости от тяжести травмы, времени, проведенного в реабилитационном отделении, и соматического статуса пациентов. Все пациенты выписывались домой с подробными рекомендациями по уходу, питанию, позиционированию, двигательному режиму, количеству и качеству физических нагрузок, использованию дополнительных технических средств реабилитации, переоборудованию жилого помещения и оформлению пособия по инвалидности.

Результаты и их обсуждение

Анализ данных оценки по шкале ASIA показал, что при выписке из стационара у детей с поражением на шейном уровне произошло значимое увеличение показателей двигательной функции (в среднем на 55,42%), чувствительности – болевой на 40,20%, тактильной – на 49,46% по сравнению с показателями на момент поступления (рис. 6).

При обследовании через 3 месяца после получения травмы у 13 пациентов (46,4%) с уровнем поражения C2 – C8 степень нарушения проводимости спинного мозга по шкале ASIA – B – неполное – чувствительность сохранна ниже неврологического уровня поражения (в том числе в сегментах S4 – S5).

Анализ данных пациентов с уровнем поражения Th1 – Th12 при выписке показал увеличение двигательной функции в среднем на 21,73%, болевой чувствительности на 28,27%, тактильной – на 29,62% по сравнению с показателями на момент поступления (рис. 7).

При обследовании через 3 месяца после получения травмы у 17 пациентов (70,8%) с грудным уровнем пора-

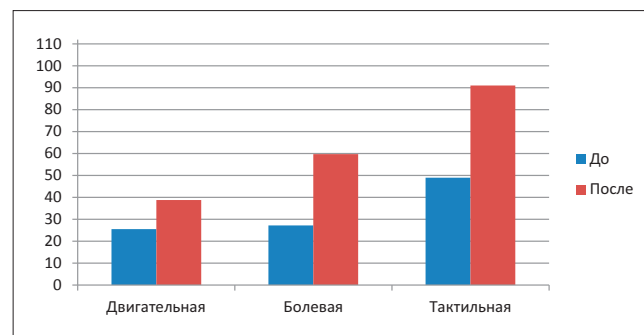


Рис. 6. Результаты восстановления двигательной функции и чувствительности у пациентов с поражением шейного отдела спинного мозга согласно балльной оценке по шкале ASIA

Fig. 6. Results of motor function and sensitivity restoration in patients with cervical spinal cord lesions according to the ASIA score

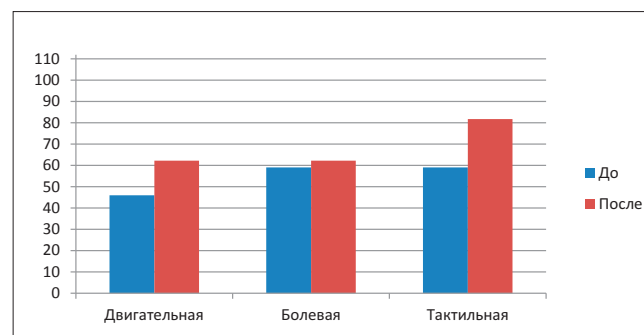


Рис. 7. Результаты восстановления двигательной функции и чувствительности у пациентов с грудным уровнем поражения спинного мозга согласно балльной оценке по шкале ASIA

Fig. 7. Results of motor function and sensitivity restoration in patients with thoracic spinal cord lesions according to the ASIA score

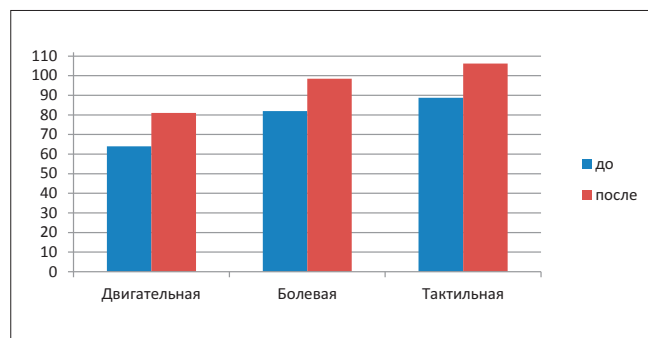


Рис. 8. Результаты восстановления двигательной функции и чувствительности у пациентов с уровнем поражения L1 – конский хвост согласно балльной оценке по шкале ASIA

Fig. 8. Results of motor function and sensitivity restoration in patients with L1 – cauda equina lesions according to the ASIA score

жения степень нарушения проводимости спинного мозга по шкале ASIA – B – неполное – чувствительность сохранена ниже неврологического уровня поражения (в том числе в сегментах S4 – S5).

У пациентов с уровнем поражения L1 – конский хвост при выписке из стационара показатели двигательной функции увеличились в среднем на 23,86%, болевой чувствительности на 17,02%, тактильной – на 16,50% по сравнению с показателями при поступлении (рис. 8).

При обследовании через 3 месяца после получения травмы у 12 пациентов (34,2%) с уровнем поражения L1 – конский хвост степень нарушения проводимости спинного мозга по шкале ASIA – B – неполное – чувствительность сохранена ниже неврологического уровня по-

ражения (в том числе в сегментах S4 – S5), а у 19 (54,28%) – C – неполное: двигательные функции ниже неврологического уровня поражения сохранены, мышечная сила большинства ключевых мышц ниже уровня поражения – менее 3-х баллов.

Оценка восстановления самообслуживания, функции дыхания, управления сфинктерами и мобильности перед выпиской отражена в таблице 3.

При обследовании через 3 месяца после травмы выявлено, что у всех детей с сотрясением спинного мозга полностью восстановились его функции.

Оценка по результатам курса ранней реабилитации (35 – 50 дней после травмы) отражена в таблице 4.

Выводы

1. Разработанная последовательность действий всех специалистов МДБ при оказании специализированной помощи на I этапе реабилитации детей с ПСМТ позволяет избежать возникновения вторичных осложнений гипостатического положения, ускорить восстановление естественных движений и, в максимально короткие сроки, создать энергетически оптимальные компенсаторные двигательные акты.

2. Предложенная маршрутизация на этапе ранней реабилитации детей с ПСМТ в условиях хирургического стационара коек (рис. 8) способствует оказанию всесторонней мультидисциплинарной реабилитационной помощи. Она начинается в условиях реанимационного отделения сразу после стабилизации витальных функций пациента, продолжается в палате интенсивной терапии, а затем, в общей палате нейрохирургического отделения.

3. Разделение I этапа реабилитации пациентов с ПСМТ на три периода с учетом функциональной значимости каждого из них, дает возможность методологически выстроить программу физической реабилитации без исто-

Таблица 3. Средние значения оценки по шкале SCIM III на момент выписки

Table 3. Average scores on the SCIM III scale at the end of hospitalization

Уровень поражения	Самообслуживание	Дыхание, упр. сфинктерами	Мобильность	Итого
C2 – C4	3±1,1	17±1,2	6±1,3	26±1,5
C5 – C8	5±1,5	19±0,7	10±1,5	34±2,4
Th1 – Th12	16±1,8	24±1,5	18±1,2	58±2,4
L1 – конский хвост	20±0,8	32±1,9	21±2,9	73±3,6
Максимальный балл	20	40	40	100

Таблица 4. Результаты курса ранней реабилитации

Table 4. Results of an early rehabilitation course

№	Освоенные навыки	Уровень поражения			
		C2 – C4	C5 – C8	Th1 – Th12	L1 – к.х.
1	Ортостатическая нагрузка на столе-вертикализаторе в течение 30 – 40'	42,8%	100%	100%	100%
2	Повороты на бок	28,5%	80,6%	100%	100%
3	Повороты на живот			100%	100%
4	Самостоятельное передвижение в кресле-коляске		83,9%	100%	100%
5	Самостоятельное пересаживание в кресло-коляску			100%	100%
6	Передвижение в специальных приспособлениях с помощью ходунков				76%
7	Элементарные навыки гигиены и приема пищи со специальными приспособлениями или без	14,3%	77,4%	100%	100%

щения энергетических резервов пациента, находящегося в условиях гиперметаболизма.

4. На I этапе реабилитации мультидисциплинарная реабилитационная бригада должна выполнить следующие задачи:

Профилактика вторичных осложнений гипостатического положения. Обучение родителей ребенка методам ухода и профилактики.

Подбор ортопедической коррекции и технических средств реабилитации для создания условий спонтанного восстановления утраченных функций и профилактики осложнений. Обучение родителей поструральному менеджменту.

Коррекция нутритивного статуса. Обучение родителей новым правилам питания ребенка.

Компенсация функции мочевого пузыря и предупреждение вторичных осложнений со стороны мочевыводящих путей. Обучение родителей альтернативным способам отведения мочи.

Восстановление естественных движений и формирование компенсаторных двигательных действий.

Коррекция психоэмоциональных посттравматических нарушений, выстраивание внутренней картины болезни и психологическое сопровождение семьи пациента.

Адаптация к новым физическим возможностям. Обучение родителей ЛФК в домашних условиях.

5. Предложенная концепция ранней реабилитации детей с позвоночно – спинномозговой травмой в условиях хирургического стационара может быть использована для организации и методического обеспечения деятельности специалистов мультидисциплинарной реабилитационной бригады, обоснования подбора специалистов в бригаду и распределения их функциональных обязанностей, построения в специализированном стационаре четкого взаимодействия между специалистами и дифференцированного подхода к применению средств и методов реабилитации (рис. 9).

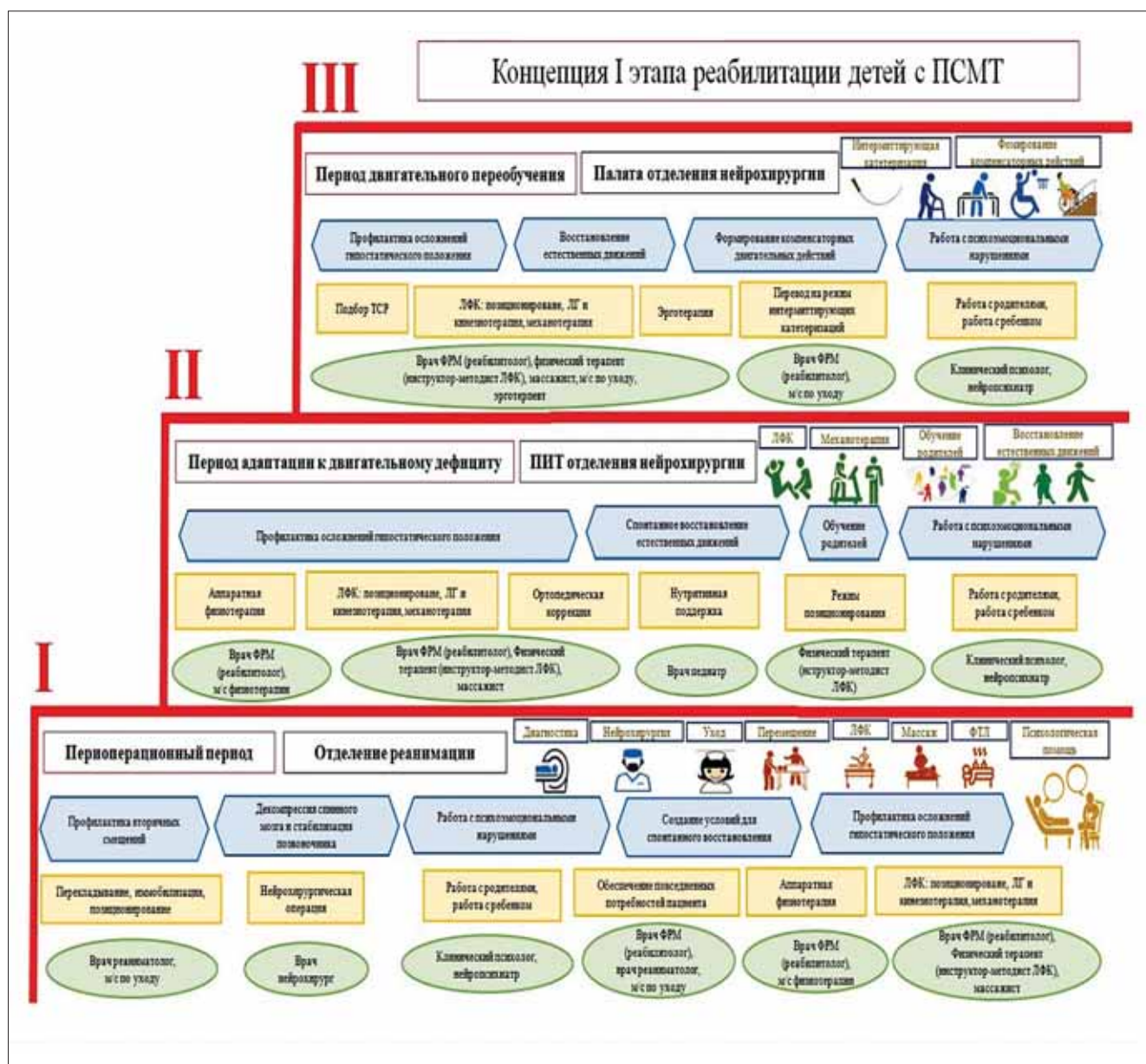


Рис. 9. Концепция I этапа реабилитации детей с ПСМТ

Fig. 9. Concept of the I stage of rehabilitation of children with SCI

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Леонтьев М.А. Эпидемиология спинальной травмы и частота полного анатомического повреждения спинного мозга. Актуальные проблемы реабилитации инвалидов, 2003: 37 – 38.
2. Гринь А.А., Крылов В.В., Лебедев В.В. и другие. Профилактика и лечение осложнений у больных с травмой позвоночника и спинного мозга. Вторая научно-практическая конференция «Общества Спинной Мозг». Москва, 2003: 2 – 8.
3. Новосёлова И.Н., Понина И.В., Валиуллина С.А., Мачалов В.А., Лукьянов В.И. Оценка толерантности к физической нагрузке методом эргоспирометрии на этапе ранней реабилитации у детей с позвоночно-спинномозговой травмой. Вестник восстановительной медицины. 2018: 2: 65 – 73.
4. Морозов И.Н. Позвоночно-спинномозговая травма: восстановительное лечение в промежуточном и позднем периодах: Автореферат дисс. докт. мед. наук. Н.Новгород, 2011: 35 с.
5. Новосёлова И.Н., Понина И.В., Мачалов В.А., Львова Е.А., Тютюкина А.И., Семенова Н.Ю., Валиуллина С.А. Клинический пример реабилитации на I этапе ребенка с травматическим поражением шейного отдела спинного мозга. Вестник восстановительной медицины. Москва, 2019: 5: 2 – 13.
6. Шелякина О.В., Ступак И.Н., Михайлов В.П. Особенности ранней реабилитации больных с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях стационара. Медицина и образование в Сибири, 2009: 5: 5 с.
7. Иванова Г.Е., Мельникова Е.В., Белкин А.А., Беляев А.Ф., Бодрова Р.А., Буйлова Т.В., Мальцева М.Н., Мишина И.Е., Прокопенко С.В., Сарана А.М., Стаховская Л.В., Хасанова Д.Р., Цыкунов М.Б., Шамалов Н.А., Суворов А.Ю., Шмонин А.А. Как организовать медицинскую реабилитацию? Вестник восстановительной медицины. Москва, 2018: 2: 2 – 12.
8. Иванова Г.Е. Медицинская реабилитация в России. Перспективы развития. Consilium Medicum. 2016: 18(2.1): 9 – 13.
9. Боголюбов В.М. Медицинская реабилитация больных после травмы и операции на позвоночнике и спинном мозге. Медицинская реабилитация (руководство). Том 2. Москва, 2007: 66 – 111.
10. Frederick F.S. Spinal Cord Injury Medicine. Braddom RL (ed), Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation. Saunders, Philadelphia, USA, 2004: 814 – 858.

REFERENCES

1. Leont'ev M.A. Epidemiologiya spinal'noi travmy i chastota polnogo anatomicheskogo povrezhdeniya spinnogo mozga [Epidemiology of spinal injury and frequency of complete anatomical damage to the spinal cord]. Aktual'nye problemy reabilitatsii invalidov, 2003: 37 – 38 (In Russ.)
2. Grin' A.A., Krylov V.V., Lebedev V.V. Profilaktika i lechenie oslozhnenii u bol'nykh s travmoy pozvonochnika i spinnogo mozga [Prevention and treatment of complications in patients with spinal cord and spinal cord injury]. Vtoraya nauchno-prakticheskaya konferentsiya «Obshchestva Spinnoi Mozg». Moscow, 2003: 2 – 8 (In Russ.)
3. Novoselova I.N., Valiullina S.A., Ponina I.V., Machalov V.A., Luk'yanov V.I. Ocenka tolerantnosti k fizicheskoy nagruzke metodom ergospirometrii na etape rannej reabilitatsii u detej s pozvonochno-spinnomozgovoy travmoy [Assessment of exercise tolerance by ergospirometry at the stage of early rehabilitation in children with spinal cord injury]. Vestnik vosstanovitel'noj mediciny Moscow, 2018: 2: 65 – 73 (In Russ.)
4. Morozov I.N. Pozvonochno-spinnomozgovaya travma: vosstanovitel'noe lechenie v promezhutochnom i pozdnem periodakh. Dokt, Diss. [Spinal cord injury: restorative treatment in the intermediate and late periods. Doct, Diss.]. N.Novgorod, 2011: 35 p. (In Russ.)
5. Novoselova I.N., Ponina I.V., Machalov V.A., L'vova E.A., Tyutyukina A.I., Semenova N.Yu., Valiullina S.A. Klinicheskii primer reabilitatsii na I etape rebenka s travmaticheskim porazheniem sheinogo otdela spinnogo mozga [A clinical example of rehabilitation at the first stage of a child with a traumatic lesion of the cervical spinal cord]. Vestnik vosstanovitel'noj mediciny, 2019: 5: 2 – 13 (In Russ.)
6. Shelyakina O.V., Stupak I.N., Mikhailov V.P. Osobennosti rannei reabilitatsii bol'nykh s pozvonochno-spinnomozgovoy travmoy v usloviyakh stacionara [Features of early rehabilitation of patients with spinal cord injury in a hospital setting]. Meditsina i obrazovanie v Sibiri, 2009: 5: 5 p. (In Russ.)
7. Ivanova G.E., Mel'nikova E.V., Belkin A.A., Belyaev A.F., Bodrova R.A., Bujlova T.V., Mal'ceva M.N., Mishina I.E., Prokopenko S.V., Sarana A.M., Staxovskaya L.V., Xasanova D.R., Cykunov M.B., Shamalov N.A., Suvorov A.Yu., Shmonin A.A. Kak organizovat' meditsinskuyu reabilitatsiyu? [How to organize medical rehabilitation?]. Vestnik vosstanovitel'noj mediciny, 2018: 2: 2 – 12 (In Russ.)
8. Ivanova G.E. Meditsinskaya reabilitatsiya v Rossii. Perspektivy razvitiya [Medical rehabilitation in Russia. Prospect of development]. Consilium Medicum, 2016: 18(2.1): 9 – 13 (In Russ.)
9. Bogolyubov V.M. Meditsinskaya reabilitatsiya bol'nykh posle travmy i operatsii na pozvonochnike i spinnom mozge. Meditsinskaya reabilitatsiya (rukovodstvo). Tom 2 [Medical rehabilitation of patients after trauma and surgery on the spine and spinal cord. In the book. Medical rehabilitation (manual). Volume 2]. Moscow, 2007: 66 – 111 (In Russ.)
10. Frederick F.S. Spinal Cord Injury Medicine. Braddom RL (ed), Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation. Saunders, Philadelphia, USA, 2004: 814 – 858.

**Контактная информация:****Новосёлова Ирина Наумовна,**кандидат медицинских наук, невролог, заведующий
отделением двигательной реабилитации

E-mail: i.n.novoselova@gmail.com

Contact information:**Irina N. Novoselova**, candidate of medical sciences,
neurologist, head of motor rehabilitation department
E-mail: i.n.novoselova@gmail.com

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО. ХРОНИКА ЖИЗНИ. ЛЮДИ И ОРГАНИЗАЦИИ. PROFESSIONAL SPACE. CHRONICLE OF LIFE. PEOPLE

К 80-ЛЕТИЮ ЩЕПЕТОВОЙ ОЛЬГИ НИКОЛАЕВНЫ O.N. SHEPETOVA'S ANNIVERSARY

Щепетова (Давыдова) Ольга Николаевна родилась 22 февраля 1940 г. в г. Горьком. В 1957 г. закончила с серебряной медалью школу с математическим уклоном и поступила в Горьковский медицинский институт имени С.М.Кирова, по окончании которого в 1963 году стала работать врачом-хирургом в МСЧ Горьковского автозавода. С 1971 г. Ольга Николаевна начинает работать в Горьковском НИИ травматологии и ортопедии (ГИТО) в новом, созданном приказом директора, проф. М.Г. Григорьева, научном отделе восстановительного лечения сначала в должности младшего научного сотрудника под руководством профессора Исайя Михайловича Гринвальда, а с 1984 г (после смерти И.М. Гринвальда) – старшим научным сотрудником, руководителем отдела, переименованном впоследствии в отдел реабилитации. С 1971 г. по 1976 г. Ольга Николаевна консультирует пациентов в МСЧ ГАЗа (клинической базе ГИТО), знакомится с системой реабилитации в Польше, Чехословакии. С 1976 г она возглавляет созданное на ГАЗе техническое бюро реабилитации (основной задачей которого являлась разработка технико-экономического обоснования создания системы реабилитации на Горьковском автозаводе), продолжая научную работу в ГИТО и врачебную деятельность в стационарном отделении восстановительного лечения МСЧ ГАЗ, которое было создано в 1976 г.

С декабря 1979 г. О.Н. Щепетова – руководитель созданной при ее активном участии уникальной структуры – амбулаторного центра промышленной реабилитации (АЦПР), который она возглавляла с 1979 по 1993 гг. Этот центр был создан по образу и подобию лучших реабилитационных центров Европы, в нем сочеталась медицинская, социальная и профессиональная реабилитация, активная практическая и научная деятельность. В составе Центра было лечебное отделение и технический отдел с производственным цехом, где на специально созданных рабочих местах, оборудованных сконструированными эргономическими и лечебно-тренирующими приспособлениями, осуществлялась профессиональная реабилитация и временное трудоустройство больных и инвалидов с последствиями травм и заболеваниями опорно-двигательного аппарата. Будучи руководителем центра, Ольга Николаевна возглавляла лечебное отделение (структурное подразделение МСЧ ГАЗа), технический отдел (струк-



турное подразделение ГАЗа) и научный отдел восстановительного лечения (структурное подразделение ГИТО).

За время работы в Центре Ольга Николаевна постоянно консультирует больных, впервые в стране проводит мультидисциплинарные комиссии реабилитации. В 1981 г. она защитила кандидатскую диссертацию по теме «Принципы организации системы промышленной реабилитации больных и инвалидов на предприятии машиностроения», в 1983 г. выступала с докладом на совещании комитета экспертов ВОЗ по предупреждению

инвалидности и реабилитации, а в 1986 г в соавторстве с ее учителем – И. М. Гринвальдом вышла ее монография «Реабилитация больных и инвалидов на промышленных предприятиях». Созданная ею модель центра была настолько эффективна в плане результатов реабилитации, сокращения сроков нетрудоспособности, снижения уровня первичной инвалидности и др., что в 1980-е годы подобные центры создаются на ВАЗе и Ивановской ткацкой фабрике, формируется творческий коллектив единомышленников из Москвы, Ленинграда, Иваново, Тольятти и др. городов России, постоянно проводятся межрегиональные конференции, семинары и круглые столы, посвященные реабилитации больных ортопедо-травматологического профиля с участием профессоров В.И. Фишкина, В.В. Азолова, М.Б. Цыкунова и многих других. В 1986-1993 гг. защищают кандидатские диссертации ученики Ольги Николаевны (Новиков А.В., Белова А.Н., Булюбаш И.Д., Полякова А.Г., Буйлова Т.В. и др.).

В 1993 г. Ольга Николаевна вместе с другими сотрудниками отдела реабилитации, возвращается в «альма-матер» (ННИИТО), где при поддержке директора Института – профессора Вадима Владимировича Азолова создает научно-клинический центр реабилитации. Созданный центр состоял из трех структурных подразделений: амбулаторно-консультативного отделения реабилитации, отделения функциональной диагностики, а с 1997 г. – стационарного отделения реабилитации на 50 коек. Такая структура при правильной организации работы квалифицированных сотрудников позволяла более эффективно оказывать реабилитационную помощь на всех трех этапах реабилитации, сконцентрированных в одном учреждении. С 1993 по 2004 гг. под руководством Ольги Николаевны формируется команда специалистов по реабилитации, в тесном контакте с хирургами осваиваются новые методы диагностики и восстановительного лечения больных травматолого-ортопедического профиля, проводятся комиссии реабилитации, межрегиональные и всероссийские конференции. В 2002-2004 гг. О.Н. Щепетова – заместитель директора ННИТО по развитию, активно способствует внедрению новых методов лечения и организационной работы во всех структурных подразделениях ННИИТО.

В 2005 г. Ольга Николаевна становится директором Нижегородского областного центра реабилитации ин-

валидов (НОРЦИ), который возглавляет с 2005 г. по 2010 г. Под ее руководством создается стационарное отделение реабилитации (на 30 коек) для пациентов с патологией опорно-двигательного аппарата, развивается амбулаторное и консультативно-диагностическое отделение, создается выставочный зал по подбору технических средств реабилитации, внедряются современные методы и методики реабилитации для пациентов с патологией суставов, позвоночника и центральной нервной системы, проводится обучение специалистов в сфере реабилитации, создается система взаимодействия между хирургическим лечением и этапом медицинской реабилитации, между этапами медицинской и социальной реабилитации больных с патологией суставов и позвоночника. В 2006-2007 гг. она активно участвует в международном проекте «Социальная интеграция инвалидов Приволжского федерального округа», в рамках которого на базе НОРЦИ создается ресурсный центр реабилитации инвалидов ПФО, проводится обучение европейским методам – физической терапии, эрготерапии и др. В 2010 г. Щепетовой О.Н. был разработан проект «Создание системы реабилитации в Приволжском Федеральном Округе».

Ольга Николаевна является истинным новатором и первопроходцем в сфере реабилитации и травматологии-ортопедии, создавшим за свою жизнь три значимые в клиническом и научном плане структуры в сфере реабилитации больных ортопедо-травматологического профиля: амбулаторный центр реабилитации ГАЗа, научно-клинический центр реабилитации Горьковского (Нижегородского) НИИ травматологии и ортопедии, а также областной Нижегородский центр реабилитации инвалидов. Каждая из этих структур в свое время была школой передового опыта в сфере реабилитации и имела своих последователей. Ольга Николаевна создала Нижегородскую школу по реабилитации. Ее ученики (Новиков А.В., Белова А.Н., Буйлова Т.В., Иоффе Д.И., Булюбаш И.Д., Полякова А.Г., Морозов И.Н., Афошин С.А., Хрулев С.Е. и многие другие) защитили кандидатские и докторские диссертации, занимают ключевые позиции в науке, образовании и практике. Щепетова О.Н. – «Заслуженный врач России», автор 5 монографий, более 100 научных трудов по реабилитации больных ортопедо-травматологического профиля.



От имени редакционной коллегии журнала «Вестник восстановительной медицины» поздравляем О.Н. Щепетову с юбилеем, желаем крепкого здоровья и творческих успехов!

ПРЕЗЕНТАЦИИ PRESENTATIONS

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕЧЕБНО-ДИАГНОСТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ТРЕНАЖЁРОВ DAVID В РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С БОЛЯМИ В СПИНЕ И ШЕЕ

Думенко Л.И., врач ЛФК высшей категории
ООО «ХУР», Санкт-Петербург, Россия

"DAVID" DIAGNOSTIC AND TRAINING UNIT FOR REHABILITATION OF PATIENTS WITH BACK AND NECK PAIN SYNDROME

Dumenko L.I., physical therapy specialist
«HUR» Limited Liability Company, Saint-Petersburg, Russian Federation

Дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника являются важнейшей проблемой современной медицины и занимают третье по значимости место из числа ведущих заболеваний, ограничивающих физическую активность человека, что играет важную роль в качестве выполняемой профессиональной деятельности работников разных сфер, в том числе военнослужащих и лиц опасных профессий. По числу случаев временной нетрудоспособности при заболеваниях костно-мышечной системы эта патология занимает устойчивое второе

место, уступая лишь острым респираторным инфекциям, а число календарных дней временной нетрудоспособности составляет 31,2% от всех причин нетрудоспособности по болезни. На долю пояснично-крестцовой дорсопатии приходится от 70 до 86% от общего количества потерь рабочего времени по нетрудоспособности из-за заболеваний нервной системы.

Существующие в настоящее время методы диагностики заболеваний позвоночника (МРТ, КТ, рентгенография и др.) позволяют достаточно объективно оцени-



Визуальные подсказки и мгновенная обратная связь; лёгкое управление тренажёрами
Visual guidance and instant feedback; easy use of rehabilitation machines



*Диагностика и тренировочная терапия патологии поясничного, грудного и шейного отделов позвоночника
Lumbar, thoracic and neck pathologies diagnosis and training therapy*

вать картину и тяжесть патологического процесса. Это обеспечивает возможность разработки наиболее точно подобранной индивидуальной программы лечебных мероприятий.

Важными переменными для оценки функционального состояния позвоночника являются показатели силы мышц, фиксирующих позвонки между собой, и подвижность отделов позвоночника. Одной из трудностей тестирования непарных мышц позвоночника является невозможность сравнения их с соответствующей группой мышц противоположной стороны тела. Эти проблемы успешно решает лечебно-диагностический комплекс David. Встроенная в тренажеры диагностическая система обеспечивает измерение максимальной изометрической силы глубоких мышц шеи и туловища и подвижности всех отделов позвоночника для разработки индивидуальной программы тренировок. Программное обеспечение David позволяет получить протоколы тестирования и провести анализ полученных результатов путем сравнения со средними показателями нетренированных людей, не имеющих жалоб на здоровье и (или) результатами предыдущего тестирования.

В лечении грыж пояснично-крестцового отдела позвоночника используются различные методы:

- Хирургические (различные по объему и технике выполнения методики)
- Консервативные (медикаментозное лечение, физиотерапия, массаж, мануальная терапия, механокинезотерапия и др.)

Хирургическое лечение грыж дисков, независимо от применяемой оперативной техники, нарушает анатомическую целостность позвоночно-двигательного сегмента. Кроме того, в ближайшем и отдаленном по-

слеоперационном периодах высок процент рецидивов болей в спине, которые по данным различных авторов составляют от 5 до 38% от числа оперированных больных. Сохраняется выраженная неврологическая симптоматика: болевой синдром, изменения чувствительности, вазомоторные и двигательные нарушения. При этом выявляется, что рецидив болевого синдрома оперированных больных вызван рубцово-спаечным процессом в эпидуральном пространстве, сдавливающим нервный корешок и сопровождающую его корешковую артерию, или сочетанием рубцово-спаечного процесса с рецидивом грыжи межпозвонкового диска [Афанасьева Е.В., Балязин И.В., Балязин В.А., 2007].

Консервативные методы позволяют облегчить состояние пациента, временно избавить его от болевого синдрома, но в большинстве своем они не способны восстановить нормальные анатомо-физиологические отношения в позвоночно-двигательном сегменте или обеспечивают это восстановление на непродолжительный период времени. Манипулирование нестероидными противовоспалительными препаратами временно снимает интенсивность болей, но приводит к усугублению дегенеративно-дистрофического процесса в тканях.

В основе методологии David лежит биомеханический анализ функций позвоночника, базирующийся на определении подвижности отделов позвоночника, максимальной изометрической силы основных мышечных групп позвоночника и степени их дисбаланса. Полученные результаты диагностики позволяют определить степень нарушений функционального состояния позвоночника и разработать индивидуальную программу коррекции выявленных изменений.

Комплекс David состоит из специализированных для каждого вида движения тренажеров с диагностической



*Выверенная биомеханика: фиксирование туловища пациента для исключения крупных мышечных групп
Biomechanically right machines: isolation of targeted muscles and joints to exclude large muscle groups involvement*

системой и программного обеспечения. Запатентованная конструкция тренажеров (бедро стабилизирующий механизм, физиологические формы спинок и опор, регулируемые платформы и рычаги, специальные фиксаторы и ограничители движения), встроенная в тренажеры диагностическая система обеспечивают измерение максимальной изометрической силы мышц шеи и туловища и подвижности всех отделов позвоночника [Achim Denner, 1998]. Программное обеспечение позволяет получить протоколы тестирования и провести анализ полученных результатов путем сравнения со средними

показателями нетренированных людей, не имеющих жалоб на здоровье и (или) результатами предыдущего тестирования. На все принципиальные особенности и концептуальные решения, имеющиеся у технологии David, оформлен международный патент. Зарегистрированных аналогов данного оборудования на настоящее время нет.

В процессе тренировок на комплексе David систематическое повторение целенаправленных надпороговых напряжений мышц сопровождается морфологическими изменениями не только самой мышцы (за счет улучше-



*Тонкая настройка тренажеров для сложных движений
Thorough settings for delicate and complex movements*

ния ее трофики, нервной регуляции, формирования новых миофибрилл), но и межпозвоночных дисков. При выполнении упражнения диск ритмично сотрясается, вследствие чего улучшается его трофика, укрепляется мембрана. Морфологически диск становится более увлажненным, нормализуется структура волокон фиброзного кольца. По окончании курса терапии отмечается стойкое уменьшение или (чаще) полное исчезновение болевого синдрома, повышение работоспособности за счет увеличения выносливости мышц спины в условиях статических и динамических нагрузок, отсутствие рецидивов заболевания в течение 6-12 месяцев; и как следствие, улучшение качества жизни.

Разработанная на основании результатов тестирования программа направлена на тренировку слабых мышц, расслабление и растяжку сильных, а также устранение дисбалансов мышечных групп антагонистов, что имеет большое значение для купирования боли. Амплитуда движений во время тренировок подбирается индивидуально. При наличии нестабильности, листезов, грыж межпозвоночных дисков или выраженной боли при движении – тренировки производятся в малой амплитуде, комфортной для пациента (20-30-40°), что позволяет тренировать «проблемные» мышцы, не усугубляя патологическое состояние. Продолжительность курса терапии David зависит от тяжести патологии – чем более выражен патологический процесс, тем длительнее курс и мягче тренировки. При наличии остеохондроза без грыж курс составляет 12 тренировок, при наличии органической патологии позвоночника – 18-24 тренировки. По окончании курса тренировок проводится повторное тестирование для оценки результатов и эффективности лечения и планирования курса поддерживающих тренировок.

На наш взгляд, представляет интерес опыт применения лечебно-диагностического комплекса David при ле-

чении пациента с такой патологией, как грыжа межпозвоночного диска С6-С7 величиной 7 мм. Пациент А., 41 год, военнослужащий, поступил с жалобами на постоянные, изнуряющие головные боли в течение нескольких лет; боли в шее при малейших движениях; значительное ограничение подвижности и невозможность ротации в шейном отделе из-за болевого синдрома и возникновения головокружений при попытке повернуть голову; нарушение сна и снижение настроения – как следствие вышеперечисленных причин. Направлен на консультацию врача ЛФК с диагнозом: Остеохондроз, деформирующий спондилез шейного и поясничного отделов позвоночника. Грыжи дисков С4-С5 (3 мм), С5-С6 (4 мм), С6-С7 (7 мм); L4-L5 (4 мм), L5-S1 (4 мм). При осмотре выявляется выраженная бледность кожных покровов лица; негативное настроение. Исходя из нашего опыта работы с комплексом David, было принято решение о возможности назначения пациенту курса терапии David, без тестирования, в амплитуде безболевых движений в шейном отделе в сагиттальной плоскости (сгибание/разгибание) с ежедневной коррекцией программы, под строгим врачебным контролем (врачебная процедура). Амплитуда составляла 30° (сгибание 20° и разгибание 10°). Занятия проводились с минимальных значений веса (1 кг), с коррекцией веса по мягкой ступенчатой методике, исходя из самочувствия пациента. Также была рассчитана программа тренировок поясничного отдела, реализация которой проходила гладко, без особенностей.

После первых 3-х тренировок у пациента отмечались кратковременные эпизоды головокружения, не приносящие дискомфорта, самостоятельно купирующихся в зале ЛФК, что соответствует нормальной реакции на тренировку шейного отдела. С 4-й тренировки были добавлены движения на боковое сгибание в шейном отделе, так же, с минимального веса и в строго ограниченной минимальной амплитуде. Это расширение программы было допу-



Удобство в использовании, постоянное визуальное сопровождение тренировки для контроля правильного выполнения движений

Comfort for users, constant visual support and suggestions to control the right movement patterns



Тренажёры ДАВИД для диагностики и реабилитации суставно-мышечных проблем
DAVID machines for joints issues diagnosis and rehabilitation

щено на основании появления у пациента безболезненных боковых и ротационных движений в шейном отделе к моменту 4-й тренировки. После 5-6-й тренировки пациент отмечал значительное улучшение самочувствия, появились промежутки отсутствия головной боли в течение дня. Стал заметно позитивнее, разговорчивее; цвет лица приобрел здоровый розоватый оттенок. С 8-й тренировки головные боли практически не беспокоят, активные движения в шейном отделе безболезненны, амплитуда их увеличилась (сгибание 30°, разгибание 15°).

Программу реабилитации из 12 тренировок пациент перенес хорошо, выписался со значительным улучшением самочувствия, значительным урежением эпизодов головной боли, уменьшением их интенсивности, в позитивном настроении (назначение 12, а не 18 или более тренировок – имело основанием ограниченные сроки пребывания пациента в стационаре). Рекомендован повторный курс через 6 месяцев.

При поступлении на плановый курс реабилитации через 6 месяцев пациент отметил, что в течение 3-4 месяцев после лечения головные боли не беспокоили. Затем постепенно самочувствие вернулось к исходному уровню, но интенсивность боли была меньше, чем до первого обращения. На момент поступления подвижность в шейном отделе позвоночника сохранилась в достаточной амплитуде. Тренировки проводились с

ограничением амплитуды движения в шейном отделе (сгибание 30°, разгибание 20°), с начального веса 3 кг с ежедневной его коррекцией и увеличением; конечная нагрузка на шейный отдел составила 12 кг. Тренировка мышц поясничного отдела проходила гладко, по классической программе. Пациент программу реабилитации перенес хорошо, выписан в хорошем самочувствии, без головной боли, с достаточной амплитудой движений в шейном отделе позвоночника. Рекомендован очередной плановый курс лечения через 6-8 месяцев.

Описанный случай позволяет еще раз оценить достоинства и гибкость метода терапии на комплексе David, возможность нестандартного, строго индивидуального подхода к лечению пациентов со сложной патологией позвоночника, включая шейный отдел, требующий особенно деликатного вмешательства, а также дает право надеяться, что наш вклад в комплексную реабилитацию военнослужащих и гражданских лиц позволит повысить её качество и полноту.

Комплекс David весьма успешно используется нами в составе комплексного лечения пациентов с различной патологией позвоночника, и не только (СНТ, ГБ, гинекологические, андрологические проблемы); позволяет осуществлять строго индивидуальный подход к терапии наших пациентов и обеспечивать значительное повышение качества их жизни и работоспособности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гридин Л.А., Кожекин И.Г., Новикова Л.В. Современные подходы к исследованию функционального состояния позвоночника. Актуальные вопросы восстановительной медицины. 2004. №2. С.7-9.
2. Achim Denner. Анализ и тренинг мускулатуры, фиксирующей позвоночник. Springer, Германия. 1998.
3. Попелянский Я.Ю. Ортопедическая неврология (вертеброневрология). 2003.
4. Томас В. Майерс. Анатомические поезда. [пер. с англ. Н.В. Скворцовой, А.А. Зиминой]. Москва: Эксмо, 2019.



ООО «ХУР»

195112, Санкт-Петербург,
Малоохтинский проспект, 16-1-80
Тел.: 8(800) 201-10-45
Сайт: <https://prorehabilitation.ru>



ПРИМЕНЕНИЕ ТРЕНАЖЁРОВ ПАССИВНОЙ МЕХАНОТЕРАПИИ ВЕРХНИХ И НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ FISIOTEK (RIMES, ИТАЛИЯ)

CONTINUOUS PASSIVE MOTION (CPM) SIMULATORS USAGE FOR UPPER AND LOWER EXTREMITIES FISIOTEK (RIMES, ITALY)

Аппараты для длительной пассивной разработки (мобилизации) суставов конечностей (CPM – continuous passive motion – аппараты) активно применяются в реабилитации, ортопедии, имплантологии, после травм, при различных заболеваниях суставов, связок. Особенно хорошие результаты даёт комбинированная работа: при пассивной разработке контрактуры на аппарате в комплексе с упражнениями – идет более быстрое увеличение амплитуды движения, снимается мышечный спазм, мышцы расслабляются, процесс восстановления ускоряется, достигается стабильный результат.

Основная цель применения тренажёров – реабилитация суставов после травм или хирургических вмешательств. В процессе терапии аппараты заставляют суставы руки или ноги сгибаться на строго заданные углы.

Пассивная разработка суставов после травм – одна из первых задач на этапе ранней реабилитации. Аппараты для пассивной реабилитации длительно с определённой методичностью разрабатывают суставы с заданными диапазонами движений и усилием. Процедуры механотерапии проводят ежедневно с постепенным увеличением амплитуды движения по мере разработки сустава.

К преимуществам аппаратов механотерапии конечностей Fisiotek компании RIMES можно отнести:

- возможность разработки трёх суставов руки или ноги на одном аппарате;
- возможность использования тренажёров для пассивной разработки суставов как для сидячих, так и для лежащих пациентов;
- металлический корпус и устойчивая, надёжная конструкция CPM аппаратов;
- использование индивидуальных карт памяти позволяет быстро перенастраивать аппараты механотерапии Fisiotek под каждого пациента.

Тренажер для пассивной механотерапии верхних конечностей Fisiotek HP2 предназначен для пассивной реабилитации верхних конечностей. С ним возможно проведение механотерапии трёх суставов руки: плечо, локоть и запястье. Для этого в комплект поставки входят 7 принадлежностей для разработки различных суставов всеми типами движений.

Аппарат механотерапии Fisiotek подходит для реабилитации правой и левой руки, а также позволяет проводить процедуру как в положении сидя, так и в положении лёжа. Это свойство тренажёра подходит для реабилитации тяжёлых лежащих больных после сильных травм либо хирургических вмешательств. В этом случае реабилитация может быть начата на более ранних сроках.



Удобная карта пациента позволяет врачу составлять и сохранять на карту параметры реабилитации каждого пациента. Все углы, скорость и амплитуда разработки сохраняются на карту памяти, которая при следующем приёме пациента просто вставляется в аппарат. Все данные с карты считываются аппаратом и процедура реабилитации начинается незамедлительно. По мере улучшения состояния пациента врач может менять параметры реабилитации, которые записываются на карточку для последующей процедуры.

Почему врачи выбирают аппараты Fisiotek?

- Fisiotek HP2 позволяет производить реабилитацию трёх суставов верхних конечностей: плечевого, локтевого и лучезапястного суставов. Это позволяет более экономно расходовать полезную площадь клиники.
- Диапазон движений, воспроизводимых тренажёром учитывают физиологические особенности каждого сустава.
- *Fisiotek HP2 – это единственный аппарат из представленных на российском рынке, который позволяет пациентам проходить терапию как в положении сидя, так и лёжа.*
- Аппарат оснащён прочным металлическим корпусом и не подвергается деформации.
- Для удобства быстрой настройки аппарата используются индивидуальные карты памяти.
- Fisiotek HP2 хорошо поддержан методически.

**Инструктор-методист по АФК ГБУЗ «Государственная клиническая больница им. С.П. Боткина»
Департамента здравоохранения Москвы
Сухина Екатерина Викторовна:**

«Fisiotek – это настоящее спасение на начальных стадиях реабилитации в плане болевого синдрома. Травмы, заболевания суставов, которые приводят к ограничению движения – это психологический и мышечный шок. Плавная разработка контрактур на аппаратах Fisiotek позволяет избежать сильной боли и выдерживать пациенту процедуру реабилитации.

Преимущества некоторых функций аппаратов при различных диагнозах на аппаратах Fisiotek HP2:

Активно применяем режим «пауза» при диагнозе «замороженное плечо»: когда плечо уже фактически восстановлено данная функция позволяет фиксировать амплитуду, избежать мышечного антогонизма.

Режим снижения скорости при травмах большого бугорка плечевой кости позволяет проводить процедуру более гладко, щадяще в плане болевого синдрома и она становится выносима для пациента.

Огромным плюсом аппарата Fisiotek HP2 является то, что он позволяет пациентам проходить терапию как в положении сидя, так и лёжа. В положении лёжа на спине – меньше погрешность, максимальная амплитуда движения».

Fisiotek 3000 TS – самая востребованная модель из тренажёров для пассивной механотерапии нижних конечностей. Она позволяет проводить разработку всех трёх суставов ноги – бедро, колено, голеностоп – и работает с картами пациентов.

Основные черты тренажёров Fisiotek:

- Вся линейка тренажёров имеет прочный металлический корпус и менее подвержена механическим искривлениям во время эксплуатации.
- Встроенная клавиатура для медицинского персонала и выносной пульт пациента позволяют управлять всеми функциями аппарата.
- Меню управления базируется на использовании понятных пиктограмм.
- Выносной пульт позволяет пациенту в любой момент остановить процедуру в случае возникновения боли и вернуть каретку в исходное положение.



- Модель 3000 TS позволяет при наличии соответствующих аксессуаров проводить реабилитацию детей от 5-6 лет (с длиной конечности от 61 см).

**Инструктор-методист по АФК ГБУЗ «Государственная клиническая больница им. С.П. Боткина»
Департамента здравоохранения Москвы
Сухина Екатерина Викторовна:**

«Одним из преимуществ применения тренажёров линейки Fisiotek 3000 является полнофункциональный пульт управления – возможность задать нужную программу на определенное количество времени. Аппараты Fisiotek незаменимы в реабилитации, позволяют избежать сильного болевого синдрома, значительно увеличивают скорость восстановления пациента».





octomed
medical equipment

ПАССИВНАЯ МЕХАНОТЕРАПИЯ FISIOTEK

КОНТАКТЫ

+7 (495) 223-24-78

info@octomed.ru

ПОЧЕМУ ВЫБИРАЮТ FISIOTEK?

- ✓ Разработка трёх суставов на одном тренажёре
- ✓ Применение карточек для записи протоколов терапии пациентов
- ✓ Реабилитация в положении сидя и лёжа
- ✓ Металлический корпус



Fisiotek 3000 TS

Бедро, колено, голеностоп
Карточки для записи протоколов лечения
Режим «разминка»

5 891€



Fisiotek HP2

Плечо, локоть, запястье
Реабилитация в положении сидя и лёжа
Карточки для записи протоколов лечения

15 946€

ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ, ПРЕДСТАВЛЯЕМЫМ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ В ЖУРНАЛЕ «ВЕСТНИК ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ»

Предоставляемые материалы должны быть оригинальными.

Не принимаются статьи, готовящиеся к печати или уже опубликованные в других изданиях.

Рукописи статей принимаются в двух экземплярах машинописного или компьютерного текста, напечатанного на одной стороне стандартного листа формата А4 (210 x 295 мм). Статья может содержать до 10–12 машинописных страниц, не считая рисунков, таблиц и списка литературы. Обязательно одновременное представление материалов статьи в электронном виде на CD.

Текст набирается 12-м кеглем шрифта Times New Roman в текстовом редакторе Microsoft Word. Текст набирается без дополнительного форматирования и переносов.

Новый порядок экспертизы научных изданий, представляемых в международной реферативной базе данных SCOPUS, предусматривает наличие интернет-версии журнала. Для ее создания авторы в электронном виде должны предоставлять следующую информацию.

Блок 1 – на русском языке: название статьи; автор(ы); организация(и) – истинные наименования; адресные данные авторов и организации(й); если авторы статьи работают в разных организациях, необходимо с помощью условных обозначений (1, 2) соотнести каждого автора с его организацией; электронная почта автора (авторов) статьи для указания в контактной информации по статье; индекс УДК; резюме (на русском и английском языках); ключевые слова (13–15 слов, на русском и английском языках). Если авторы статьи работают в разных организациях, необходимо с помощью условных обозначений (1, 2) соотнести каждого автора с его организацией.

Резюме должно быть:

- информативным (не содержать общих слов);
- оригинальным (не быть копией русскоязычной аннотации);
- содержательным (отражать основное содержание статьи и результаты исследований);
- структурированным (следовать логике описания результатов в статье);
- написано качественным английским языком;
- компактным (укладываться в объем от 220 до 250 слов).

Предмет, тема, цель работы указываются в том случае, если они не ясны из заглавия статьи. Метод или методологию проведения работы целесообразно описывать в том случае, если они отличаются новизной или представляют интерес с точки зрения данной работы. Результаты работы описывают предельно точно и информативно. Приводятся основные теоретические и экспериментальные результаты, новые научные факты, обнаруженные взаимосвязи и закономерности. Сведения, содержащиеся в заглавии статьи, не должны повторяться в тексте резюме. В тексте резюме следует употреблять терминологию и синтаксические конструкции, свойственные языку научных и технических документов, избегать сложных грамматических конструкций и

лишних вводных фраз (например, в статье рассматривается...).

Блок 2 – информация Блока 1 в романском алфавите в той же последовательности. Название статьи, резюме и ключевые слова даются в переводе на английский. Фамилии и инициалы авторов, название организаций и их адреса транслитерируются на латинице.

Блок 3 – полный текст статьи на русском языке.

Собственно текст статьи состоит из следующих разделов: введение; материал и методы исследования; результаты исследования и их обсуждение; выводы (заключение); список литературы.

При необходимости дополнительно могут использоваться другие (не перечисленные) заголовки и подзаголовки.

Методы, оборудование (включая название фирмы-изготовителя), процедуры и прочее описываются как можно подробнее, чтобы другие исследователи смогли воспроизвести результаты.

Текст набирается 12-м кеглем шрифта Times New Roman в текстовом редакторе Microsoft Word.

Текст набирается без дополнительного форматирования и переносов.

Не следует печатать ПРОПИСНЫМИ, выделять полужирным, подчеркиванием или курсивом и т.п. Математические символы ($\pm$ α β γ δ ϵ κ λ μ Σ и пр.) должны набираться шрифтом Symbol. Формулы набираются в редакторе формул.

Сокращение слов, имен, названий (кроме общепринятых) допускается только с первоначальным указанием полного названия.

Объем иллюстраций – минимально необходимый и в оригинальных статьях не должен превышать одной страницы журнала. В статье обязательно должны быть ссылки на все имеющиеся рисунки и таблицы по мере их упоминания, начиная с № 1. Все иллюстрации представляются отдельно в конце текста статьи. В тексте статьи место, где должен быть помещен рисунок или таблица, отмечается квадратом с номером рисунка (таблицы), либо надписью в тексте – «Место Рисунка (Таблицы) 1».

Графики и диаграммы в цвете не рекомендуются – авторами должна производиться обработка соответствующих изображений в черно-белых (серых) тонах. В противном случае – за искажение цветовой информации графиков при переводе в серые тона редакция ответственности не несет. Графики и диаграммы не должны включать свои заголовки, а выполняться отдельными надписями. На электроннограммах следует помещать масштабный отрезок, в подписях к микрофотографиям – указать расшифровку обозначений, способ окраски или обработки препаратов, увеличение (Ув. 400).

Таблицы должны иметь свой порядковый номер по мере упоминания и название, не повторяющееся в тексте. Все незаполненные графы отмечаются прочерком. В таблице не должно быть никаких сокращений и аббревиатур, не упоминающихся в статье. Шрифт для текста таблиц должен быть Times New Roman (Symbol), кегль

не менее 10 pt. Иллюстрации к статье предоставляются отдельно, в виде графических файлов TIFF или JPEG с разрешением не менее 300 dpi при ширине 100 мм (т.е., один из размеров изображения д.б. не менее 1200 пикселей). Электронные копии рисунков, схем, графиков, микрофотографий, элетроннограмм представляются отдельными файлами (Иванов_рис1.tif, и т. д.).

Подписи к рисункам обязательны, они не должны повторять основной текст статьи, нумеруются соответственно иллюстрациям. Если в рисунках используются символы, стрелки, цифры или буквы, все они должны быть расшифрованы в подрисуночных подписях.

Конфиденциальность. Запрещается публиковать любую информацию, позволяющую идентифицировать больного (письменные описания, фотографии, родословную), за исключением тех случаев, когда она представляет большую научную ценность и больной (его родители или опекуны) дал на это письменное согласие. Несущественные детали, помогающие установить личность больного, должны быть опущены, однако запрещается искажать или фальсифицировать данные для достижения анонимности. Как правило, полную анонимность сохранить очень трудно, поэ-

тому при появлении малейших сомнений необходимо проинформировать больного и получить его согласие на публикацию имеющихся материалов. Например, чёрная полоса, закрывающая глаза больного на фотографиях, – недостаточная гарантия анонимности. При получении согласия об этом следует сообщать в публикуемой статье.

Больной имеет право на сохранение конфиденциальности, которое не должно нарушаться без его согласия!

Блок 4 – список литературы, составленный в порядке упоминания в тексте статьи на языках оригиналов (за исключением арабского, китайского, корейского и японского).

Блок 5 – Список литературы (References) с русскоязычными и другими ссылками на латинице.

Статьи, оформленные без соблюдения настоящих требований, к печати не принимаются и не возвращаются!

Статьи подписчиков журнала публикуются в первую очередь.

Электронные копии всех документов обязательно высылаются на e-mail: vvm@nmicrk.ru

СОДЕРЖАНИЕ НОМЕРА

CONTENTS

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ И МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

Spa-терапия способна улучшить качество жизни
in chronic musculoskeletal

disorder subjects: a narrative review 3
Maccarone M.C., Magro G., Solimene U., Masiero S.

Организация процесса реабилитации пациентов
с ампутациями конечностей с позиции современной
концепции физической

и реабилитационной медицины 7
Буйлова Т.В., Болотов Д.Д.

Осведомленность руководителей
медицинских учреждений в вопросах
организации медицинской реабилитации 13

Черняховский О.Б., Кочубей В.В., Саламадина Г.Е.,
Калинина О.А.

2. ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ И МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

Кинезиотерапия у пациентов

с анкилозирующим спондилитом 18
Ахунова Р.Р., Бодрова Р.А.

Плечелопаточный болевой синдром у пациентов,
занимающихся физической культурой
и спортом: современные аспекты реабилитации 24

Буйлова Т.В., Балчугов В.А., Северова Е.А.

Массаж в лечении болевых синдромов
при цервикобрахиалгии 29

Еремушкин М.А., Гусарова С.А., Стяжкина Е.М.

Эффективность механотерапевтических методов
при коррекции дефицита силы мышц глубокой
стабилизационной системы позвоночника у пациентов
с переломами позвонков на фоне остеопороза 33

Макарова Е.В., Марченкова Л.А., Еремушкин М.А.,
Стяжкина Е.М., Чесникова Е.И., Развалыева Д.В.

Виртуальная реальность в коррекции болевого синдро-
ма у пациентов с дегенеративно-дистрофическими
заболеваниями крупных суставов и позвоночника ... 41

Котельникова А.В., Погонченкова И.В., Даминов В.Д.,
Кукшина А.А., Лазарева Н.И.

1. ORGANIZATIONAL-METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF REHABILITATION MEDICINE AND MEDICAL REHABILITATION

Spa-therapy can improve quality of life
patients with chronic diseases

опорно-двигательного аппарата: нарративный обзор 3
Маккароне М.К., Магро Д., Солимене У., Мазьеро С.

Organization of rehabilitation process in patients
after limb amputations from the position
of physical and rehabilitation

medicine modern concept 7
Builova T.V., Bolotov D.D.

Awareness of health care managers
about organization

of the medical rehabilitation 13
Chernyakhovskij O.B., Kochoubey V.V., Salamadina G.E.,
Kalinina O.A.

2. REHABILITATION MEDICINE AND MEDICAL REHABILITATION TECHNOLOGIES

Kinesiotherapy in patients

with ankylosing spondylitis 18
Ahunova R.R., Bodrova R.A.

Shoulder pain syndrome in patients engaged
in physical culture and sports:

modern aspects of rehabilitation 24
Buylova T.V., Balchugov V.A., Severova E.A.

Massage in the treatment of pain syndromes
with cervicobrachialgia 29

Eremushkin M.A., Gusarova S.A., Stiazkina E.M.

The effectiveness of mechanotherapeutic
methods for spine deep stabilization
system training in patients

with osteoporotic vertebral fractures 33
Makarova E.V., Marchenkova L.A., Eremushkin M.A.,
Styazkina E.M., Chesnikova E.I., Razvalyeva D.V.

Virtual reality in the correction of pain syndrome
in patients with degenerative-dystrophic joints
and spine diseases 41

Kotelnikova A.V., Pogonchenkova I.V., Daminov V.D.,
Kukshina A.A., Lazareva N.I.

Значение методов нейромышечной активации постральных мышц шеи в реабилитации пациентов с цервикальным миофасциальным болевым синдромом	49	Neuromuscular activation of postural neck muscles methods significance in rehabilitation of patients with cervical myofascial pain syndrome	49
Шимарова О.В., Малаховский В.В., Зилов В.Г.		Shimarova O. V., Malakhovskiy V. V., Zilov V.G.	
3. ДИССЕРТАЦИОННАЯ ОРБИТА		3. DISSERTATION ORBIT	
Особенности изменения электромиографии у пациентов с поражением верхней конечности при выполнении упражнений различного характера	54	Features of electromyographic changes in patients with upper limb lesions during various exercise types performance	54
Вахитов Б.И., Рагинов И.С., Вахитов И.Х., Бодрова Р.А., Изосимова А.В.		Vakhitov B.I., Raginov I.S., Vakhitov I.H, Bodrova R.A., Izosimova A.V.	
Современные подходы к лечению и реабилитации пациентов с невропатией лицевого нерва	59	Modern approaches to the treatment and rehabilitation of patients with facial neuropathy	59
Завалий Л.Б., Петриков С.С., Рамазанов Г.Р., Касаткин Д.С., Чехонацкая К.И.		Zavaliy L.B., Petrikov S.S., Ramazanov G.R., Kasatkin D.S., Chekhonatskaya K.I.	
4. ОБЗОРЫ. ЛЕКЦИИ. ДОКЛАДЫ. ИСТОРИЧЕСКИЕ ОЧЕРКИ		4. REVIEWS. LECTURES. REPORT. HISTORICAL SKETCHES	
Потенциальные преимущества и ограничения использования, роботизированных экзоскелетов у пациентов, перенесших позвоночно-спинномозговую травму: состояние вопроса	68	Potential benefits and limitations of robotic exoskeleton usage in patients with spinal cord injury: a review	69
Карякин Н.Н., Белова А.Н., Сушин В.О., Шейко Г.Е., Израелян Ю.А., Литвинова Н.Ю.		Karjakin N.N., Belova A.N., Sushin V.O., Sheiko G.E., Israeljan Y.A., Litvinova N.Y.	
История становления и развития реабилитации больных травматолого-ортопедического профиля в Нижегородском регионе	79	History of formation and development of rehabilitation of patients with traumatological and orthopedic profile in the Nizhny Novgorod region	79
Полякова А.Г., Новиков А.В., Буйлова Т.В.		Polyakova A.G., Novikov A.V., Buylova T.V.	
Современные подходы к лечению пациентов с ложными суставами и дефектами длинных костей нижних конечностей: аналитический обзор	84	Modern treatment approaches in patients with false joints and lower extremities long bones defects: analytical review	84
Прохорова Е.С., Уразгильдеев Р.З., Еремускин М.А., Колышенков В.А.		Prokhorova E.S., Urazgildeev R.Z., Eremushkin M.A., Kolyshenkov V.A.	
5. САНАТОРНО-КУРОРТНОЕ ЛЕЧЕНИЕ		5. HEALTH-RESORT TREATMENT	
Иновационные технологии в санаторно-курортном лечении пациентов с плечелопаточным болевым синдромом	90	Innovative technologies in the treatment of humeroscaphal pain syndrome at a health resort rehabilitation stage	90
Никитин М.В., Кончугова Т.В., Павловский С.А.		Nikitin M.V., Konchugova T.V., Pavlovskiy S.A.	
6. НАУЧНАЯ ЖИЗНЬ		6. SCIENTIFIC LIFE	
Концепция ранней реабилитации детей с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях хирургического стационара	94	Concept of early rehabilitation in children with spinal cord injury in a surgical department	94
Новосёлова И.Н., Мачалов В.А., Понина И.В., Валиуллина С.А., Иванова Г.Е.		Novoselova I.N., Machalov V.A., Ponina I.V., Valiullina S.A., Ivanova G.E.	
7. ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО. ХРОНИКА ЖИЗНИ. ЛЮДИ И ОРГАНИЗАЦИИ		7. PROFESSIONAL SPACE. CHRONICLE OF LIFE. PEOPLE	
К 80-летию Щепетовой Ольги Николаевны	102	O.N. Shepetova's anniversary	102
8. ПРЕЗЕНТАЦИИ		8. PRESENTATIONS	
Использование лечебно-диагностического комплекса тренажёров DAVID в реабилитации пациентов с болями в спине и шее	104	"DAVID" diagnostic and training unit for rehabilitation of patients with back and neck pain syndrome	104
Применение тренажёров пассивной механотерапии верхних и нижних конечностей Fisiotek (Rimes, Италия)	109	Continuous passive motion (CPM) simulators usage for upper and lower extremities Fisiotek (Rimec, Italy)	109

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ EDITORIAL COUNCIL

АЧКАСОВ Е.Е., Д.М.Н., ПРОФ. (РОССИЯ, МОСКВА)

EVGENY E. ACHKASOV, DOCTOR OF MEDICINE, PHD, PROF. (RUSSIA MOSCOW)

БОЙЦОВ С.А., ЧЛЕН-КОРР. РАН, Д.М.Н., ПРОФ. (РОССИЯ, МОСКВА)

SERGEY A. BOITSOV, CORR. MEMBER OF RAS, DOCTOR OF MEDICINE, PHD, PROF. (RUSSIA MOSCOW)

БЫКОВ А.Т., ЧЛЕН-КОРР. РАН, ПРОФ., Д.М.Н. (РОССИЯ, СОЧИ)

ANATOLY T. BYKOV, CORR. MEMBER OF RAS, DOCTOR OF MEDICINE, PHD, PROF. (RUSSIA, SOCHI)

ВЛАДИМИРСКИЙ Е.В., ЧЛЕН-КОРР. РАН, Д.М.Н., ПРОФ. (РОССИЯ, ПЕРМЬ)

EVGENY V. VLADIMIRSKY, CORR. MEMBER OF RAS, DOCTOR OF MEDICINE, PHD, PROF. (RUSSIA, PERM)

ГРЕЧКО А.В., ЧЛЕН-КОРР. РАН, Д.М.Н., ПРОФ. (РОССИЯ, МОСКВА)

ANDREY V. GRECHKO, CORR. MEMBER OF RAS, DOCTOR OF MEDICINE, PHD, PROF. (RUSSIA MOSCOW)

ЗИЛОВ В.Г., АКАДЕМИК РАН, Д.М.Н., ПРОФ. (РОССИЯ, МОСКВА)

VADIM G. ZILOV, ACADEMICIAN OF RAS, DOCTOR OF MEDICINE, PHD, PROF. (RUSSIA MOSCOW)

КУЛИКОВ В.П., Д.М.Н., ПРОФ. (РОССИЯ, БАРНАУЛ)

VLADIMIR P. KULIKOV, DOCTOR OF MEDICINE, PHD, PROF. (RUSSIA, BARNAUL)

ЛЯДОВ К.В., АКАДЕМИК РАН, Д.М.Н., ПРОФ. (РОССИЯ, МОСКВА)

KONSTANTIN V. LYADOV, ACADEMICIAN RAS, DOCTOR OF MEDICINE, PHD, PROF. (RUSSIA MOSCOW)

ОВЕЧКИН И.Г., Д.М.Н., ПРОФ. (РОССИЯ, МОСКВА)

IGOR G. OVECHKIN, DOCTOR OF MEDICINE, PHD, PROF. (RUSSIA MOSCOW)

ПОЛЯЕВ Б.А., Д.М.Н., ПРОФ. (РОССИЯ, МОСКВА)

BORIS A. POLYAEV, DOCTOR OF MEDICINE, PHD, PROF. (RUSSIA, MOSCOW)

ПОНОМАРЕНКО Г.Н., Д.М.Н., ПРОФ. (РОССИЯ, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)

GENNADY N. PONOMARENKO, DOCTOR OF MEDICINE, PHD, PROF. (RUSSIA, ST. PETERSBURG)

ПРОКОПЕНКО С.В., Д.М.Н., ПРОФ. (РОССИЯ, КРАСНОЯРСК)

SEMEN V. PROKOPENKO, DOCTOR OF MEDICINE, PHD, PROF. (RUSSIA, KRASNOYARSK)

ПРЯНИКОВ И.В., Д.М.Н., ПРОФ. (РОССИЯ, МОСКВА)

IGOR V. PRYANIKOV, DOCTOR OF MEDICINE, PHD, PROF. (RUSSIA MOSCOW)

СКАЛЬНЫЙ А.В., ПРОФ., Д.М.Н. (РОССИЯ, МОСКВА)

ANATOLY V. SKALNY, DOCTOR OF MEDICINE, PHD, PROF. (RUSSIA MOSCOW)

РАХМАНИН Ю.А., АКАДЕМИК РАН, ПРОФ., Д.М.Н. (РОССИЯ, МОСКВА)

YURI A. RAKHMANIN, ACADEMICIAN OF RAS, DOCTOR OF MEDICINE, PHD, PROF. (RUSSIA, MOSCOW)

ЧЕРНИКОВА Л.А., Д.М.Н., ПРОФ. (РОССИЯ, МОСКВА)

LYUDMILA A. CHERNIKOVA, DOCTOR OF MEDICINE, PHD, PROF. (RUSSIA MOSCOW)

ШЕНДЕРОВ Б.А., Д.М.Н., ПРОФ. (РОССИЯ, МОСКВА)

BORIS A. SHENDEROV, DOCTOR OF MEDICINE, PHD, PROF. (RUSSIA, MOSCOW)

ШУШАРДЖАН С.В., Д.М.Н., ПРОФ. (РОССИЯ, МОСКВА)

SERGEY V. SHUSHARDZHAN, DOCTOR OF MEDICINE, PHD, PROF. (RUSSIA MOSCOW)

LI JIANAN, PROF. (CHINA, NANKIN)

Ответственность за достоверность сведений, содержащихся в рекламных объявлениях, несут рекламодатели. Все права данного издания защищены. Ни одна из частей журнала не может быть воспроизведена или передана ни в обычной форме, ни с помощью любых средств, включая электронные и механические, а также фотокопирование, без предварительного письменного разрешения его учредителя.

Responsibility for the accuracy of information at the advertisements pages lies with advertisers. All publication rights are reserved. No part of the journal may be reproduced or transmitted in any ordinary form, by any means, including electronic and mechanical, as well as photocopying, without the prior written permission of its founder.

Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

Регистрационный номер ПИ №77–13601 от 20 сентября 2002 г.

Подписано в печать 00.04.2020 г.

Формат 60 x 84 1/8. Бумага мелованная. Печать офсетная.

Объем 15,5 п. л. Тираж 1000 экз. Заказ № 20–092.

Отпечатано в ООО «Группа Компаний Море»

101000, Москва, Хохловский пер., д. 9; тел. (495) 917–80–37; e-mail: sea.more@mail.ru

The magazine is registered by Russian Federation Ministry for Press, Broadcasting and Mass Media. Registration number PI No.77–13601 dated September 20, 2002. Signed in print on april 00, 2020. Format 60 x 84 1/8. Coated paper. Offset printing. Volume 15,5 p. L. Circulation 1000 copies. Order No. 20–092. Printed in LLC Group of Companies Sea 101000, Moscow, Khokhlovsky per., D.9; tel. (495) 917–80–37; e-mail: sea.more@mail.ru

Спонсоры выпуска – Общество с ограниченной ответственностью «ХУР»,
Общество с ограниченной ответственностью «ОКТОМЕД»

The sponsors of the issue are «HUR» Limited Liability Company,
«OCTOMED» Limited Liability Company



Федеральное государственное бюджетное учреждение
**«Национальный медицинский исследовательский центр
реабилитации и курортологии»**
Министерства здравоохранения Российской Федерации



Научно-клинический центр на Новом Арбате /г. Москва/

Профессиональная команда специалистов
с многолетним медицинским и научным
опытом

Оснащение, превосходящее европейские
клиники

Уникальные технологии эффективные
методики обследования, лечения и
реабилитации пациентов

Индивидуальные авторские программы
восстановления

7 санаториев-филиалов на территории России

100-летний опыт в области физиотерапии



📍 121099, г. Москва, ул. Новый Арбат, 32

☎ +7 (499) 322 36 49; +7 (816) 149 42 32

✉ nmicrk@nmicrk.ru



«Горный воздух» /г. Железноводск/



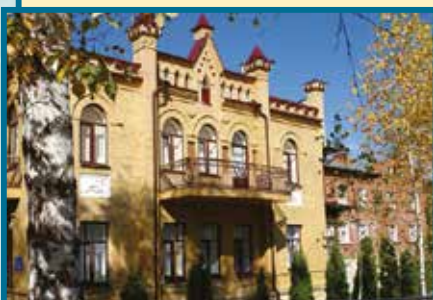
«Вулкан» /Краснодарский край/



Реабилитационный комплекс «Юдино»
/Московская область/



Санаторий им. И.М. Сеченова
/г. Ессентуки/



Курортная больница /г. Кисловодск/



«Кавказ» /г. Кисловодск/



«Россия» /г. Ессентуки/

Цифровое зеркало

D-Wall

Тысяча и один потенциал



- Улучшение осанки и контроля равновесия
- Тренировка ловкости и проприоцепции
- Физическая активность для детей в игровой форме

- Физические упражнения для пожилых людей
- Тренировка функциональной силы
- Трудотерапия



ООО «ХУР»

Реабилитационные
тренажеры

Телефон:

8 800 201 10 45

Наш сайт:

prorehabilitation.ru

