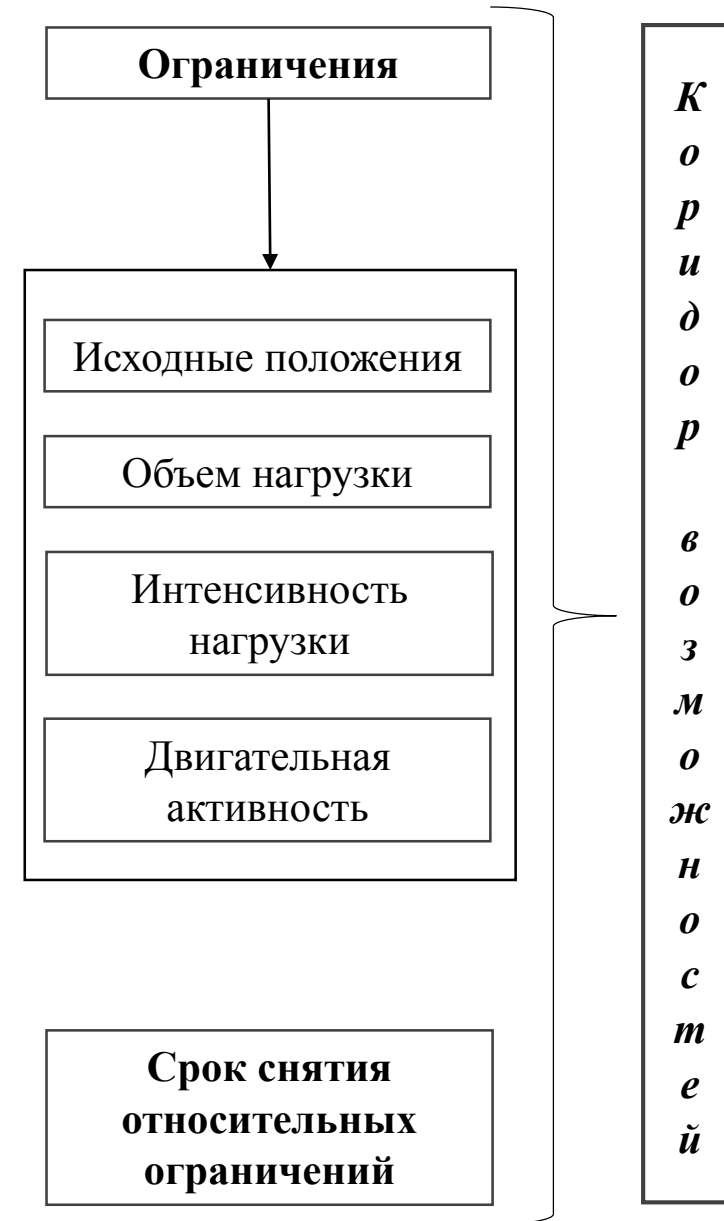


Методологический подход к составлению программы лечебной физической культуры у пациентов с травмой нижних конечностей



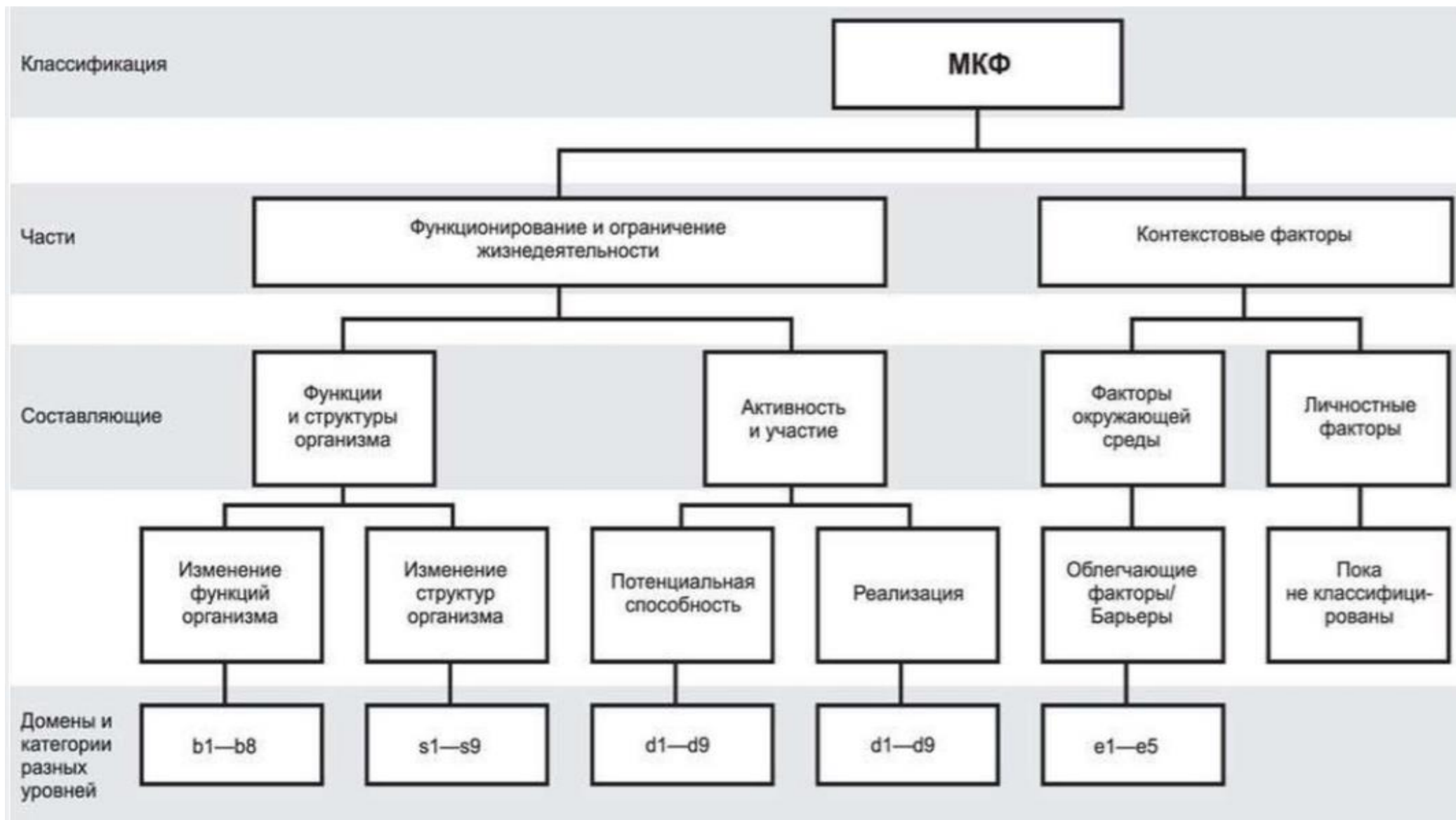
НИИ Неотложной детской хирургии и травматологии ДЗМ
Отделение двигательной реабилитации
2023

Мачалов В.А.



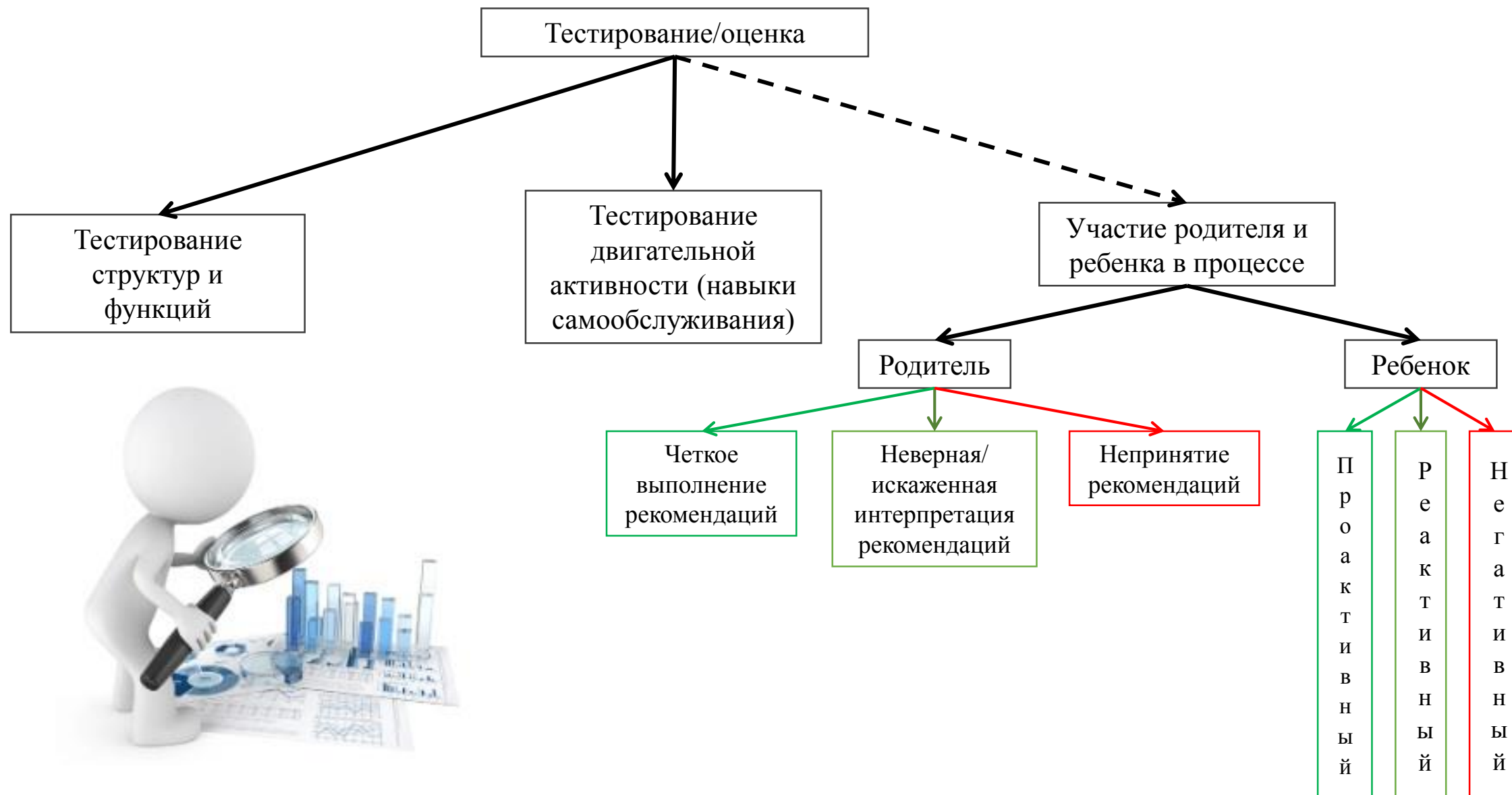


Структура ICF/МКФ





Оценка двигательных возможностей пациента





Гониометрическое исследование (метод SFTR)

S
F
T
R

Sagittal

экстензия – нейтральное положение (0) - флексия

Frontal

абдукция - нейтральное положение (0) - аддукция

Transversal

трансляция вправо - нейтральное положение (0) – трансляция влево

Rotation

внутренняя ротация - нулевая позиция – наружная ротация

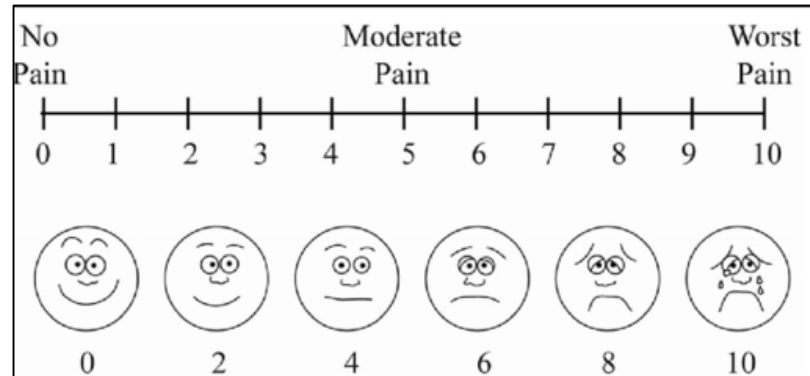


МКФ	
b7100	Подвижность одного сустава
b7101	Подвижность нескольких суставов
b7102	Общая подвижность суставов
b7109	Функции подвижности сустава, неуточненные
b7200	Подвижность лопатки
b7201	Подвижность таза



Оценка болевого синдрома

**Визуально-аналоговая шкала оценки
боли (VAS/ВАШ)
для детей от 8 лет и старше**



**Шкала гримас Вонг-Бейкера для детей
от 3 лет**



МКФ					
b2800	Генерализованная боль	b28014	Боль в верхней конечности	b2802	Боль во многих частях тела
b28010	Боль в голове и шее	b28015	Боль в нижней конечности	b2803	Иррадирующая боль в дерматоме
b28011	Боль в грудной клетке	b28016	Боль в суставах	b2804	Иррадирующая боль в сегменте или области
b28012	Боль в желудке или животе	b28018	Боль в части тела, другая уточненная		
b28013	Боль в спине	b28019	Боль в части тела, другая неуточненная		



Оценка силы и выносливости

Шкальная оценка

Балл	Определение
5	Нормальная сила
4	Способность поднимать конечность против небольшого сопротивления (движение с фиксацией до 5-ти секунд)
3	Способность поднимать конечность, но не против сопротивления (движение без фиксации)
2	Движения только в горизонтальной плоскости
1	Слабое сокращения мышц
0	Движения отсутствуют

Емкостное тестирование специфических двигательных функций

По времени выполнения

По количеству повторений

По амплитуде движения

Динамометрия

Механическая



С помощью программно-аппаратных комплексов



МКФ

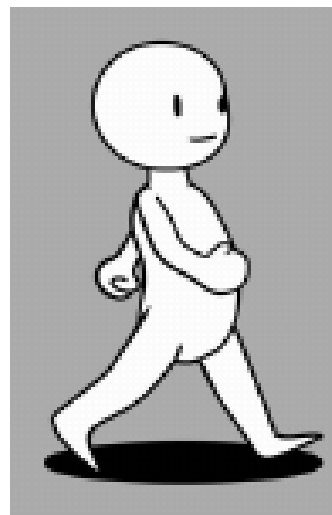
b7300	Сила изолированных мышц и мышечных групп	b7400	Выносливость изолированных мышц
b7301	Сила мышц одной конечности	b7401	Выносливость мышечных групп
b7305	Сила мышц туловища	b7408	Функции мышечной выносливости, другие уточненные
b7308	Функции мышечной силы, другие уточненные		



Оценка ходьбы в аспекте риска падения

Индекс ходьбы Хаузера

Пояснение	Градации
Симптомов болезни нет, активен в полном объеме	0
Ходит нормально, но отмечает утомляемость при спортивных или иных физических нагрузках	1
Нарушение походки или эпизодические нарушения равновесия; расстройства ходьбы замечают родственники или друзья; может пройти 28 футов (8м) за 10 с или быстрее	2
Ходит без посторонней помощи и вспомогательных средств; может пройти 8 м за 20 с или быстрее	3
При ходьбе требуется поддержка с одной стороны (трость или один костыль); проходит 8 м за 25 с или быстрее	4
При ходьбе необходима поддержка с двух сторон (костыли, ходунки); проходит 8 м за 25 с или быстрее; или необходима поддержка с одной стороны, но для прохождения 8 м требуется более 25 с	5
Требуется двусторонняя поддержка и более 20 с для прохождения 8 м; может иногда пользоваться инвалидной коляской	6
Ходьба ограничивается несколькими шагами с двусторонней поддержкой; не проходит 8 м; может пользоваться инвалидной коляской	7
Прикован к инвалидной коляске; может с ее помощью перемещаться самостоятельно	8
Прикован к инвалидной коляске; не может с ее помощью перемещаться самостоятельно	9
Итоговый балл	



МКФ	
b770	Функции стереотипа походки
d450	Ходьба
d455	Передвижение способами, отличающимися от ходьбы
d460	Передвижение в различных местах
d465	Передвижение с использованием технических средств
d469	Ходьба, передвижение и относящаяся к ним активность, другие уточненные и неуточненные



Оценка ходьбы в аспекте скорости

10-метровый тест ходьбы

0 метров
Начало
движения

2 метра
Начало замера
времени

8 метров
Конец замера
времени

10 метров
Конец
движения

МКФ	
b770	Функции стереотипа походки
d4500	Ходьба на короткие расстояния



Оценка ходьбы в аспекте безопасности (от падения)

Динамический индекс ходьбы (DGI)

1. Ходьба по ровной поверхности

2. Изменение скорости ходьбы

3. Ходьба с горизонтальным поворотом головы

4. Ходьба с вертикальными поворотами головы

5. Ходьба и поворот вокруг себя

6. Шаг через препятствие

7. Ходьба вокруг препятствий

8. Ходьба по ступеням

Итого : 24 бала max

МКФ

b770	Функции стереотипа походки
d450	Ходьба
d460	Передвижение в различных местах
d465	Передвижение с использованием технических средств
d469	Ходьба, передвижение и относящаяся к ним активность, другие уточненные и не уточненные

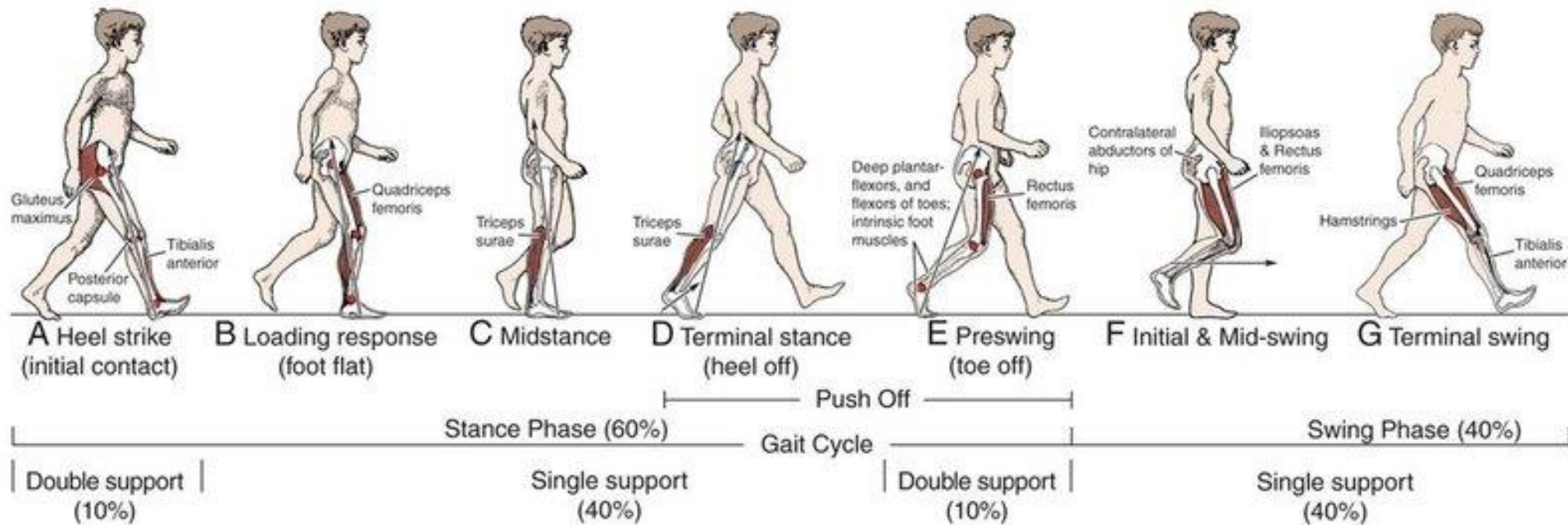


Визуальный анализ ходьбы

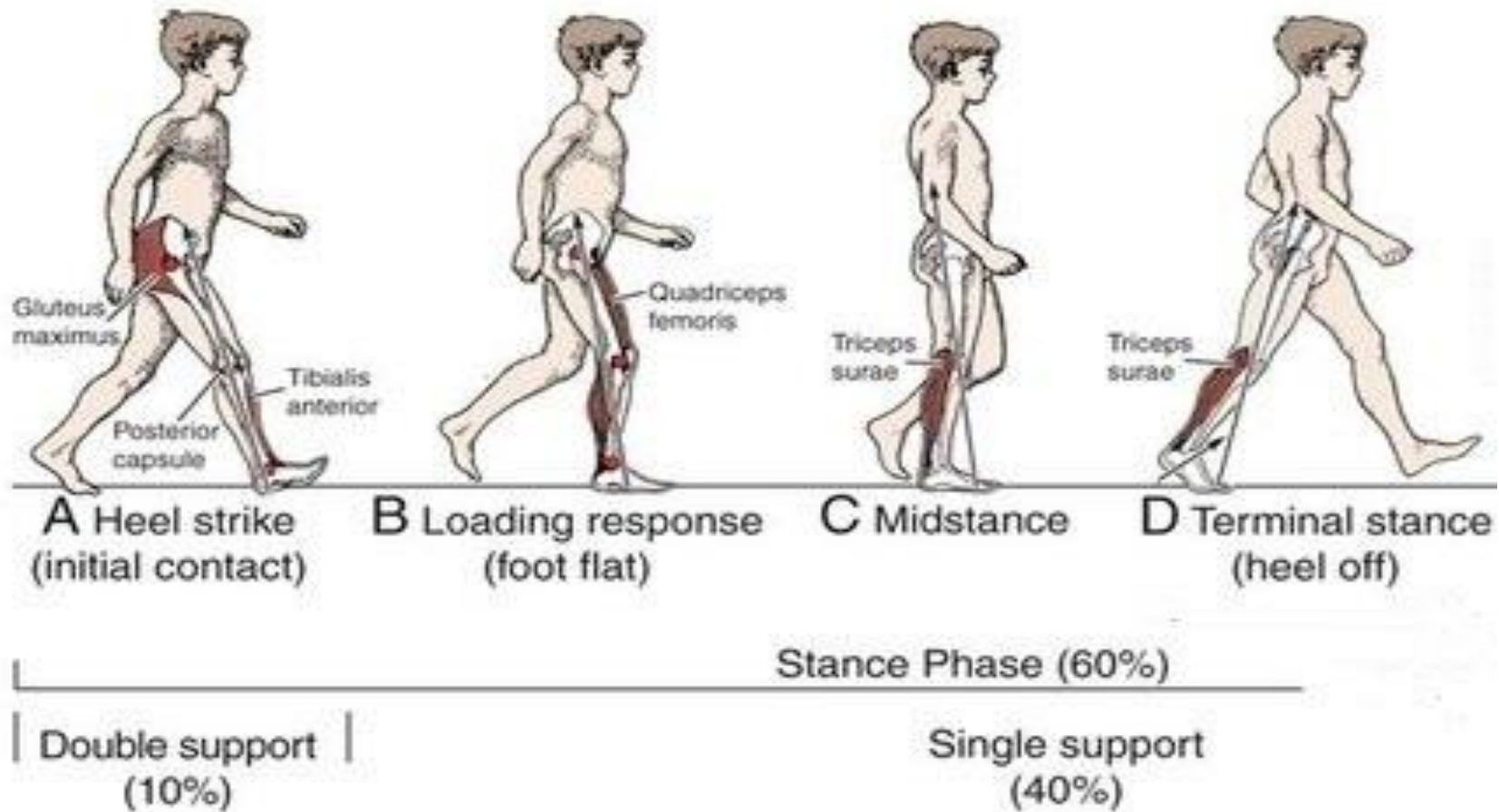
Автоматизированный двигательный акт, осуществляющийся в результате сложной координированной деятельности скелетных мышц туловища и конечностей

Дубровский В. И., Федорова В. Н. 2003.

Модель пешехода



Фаза опоры



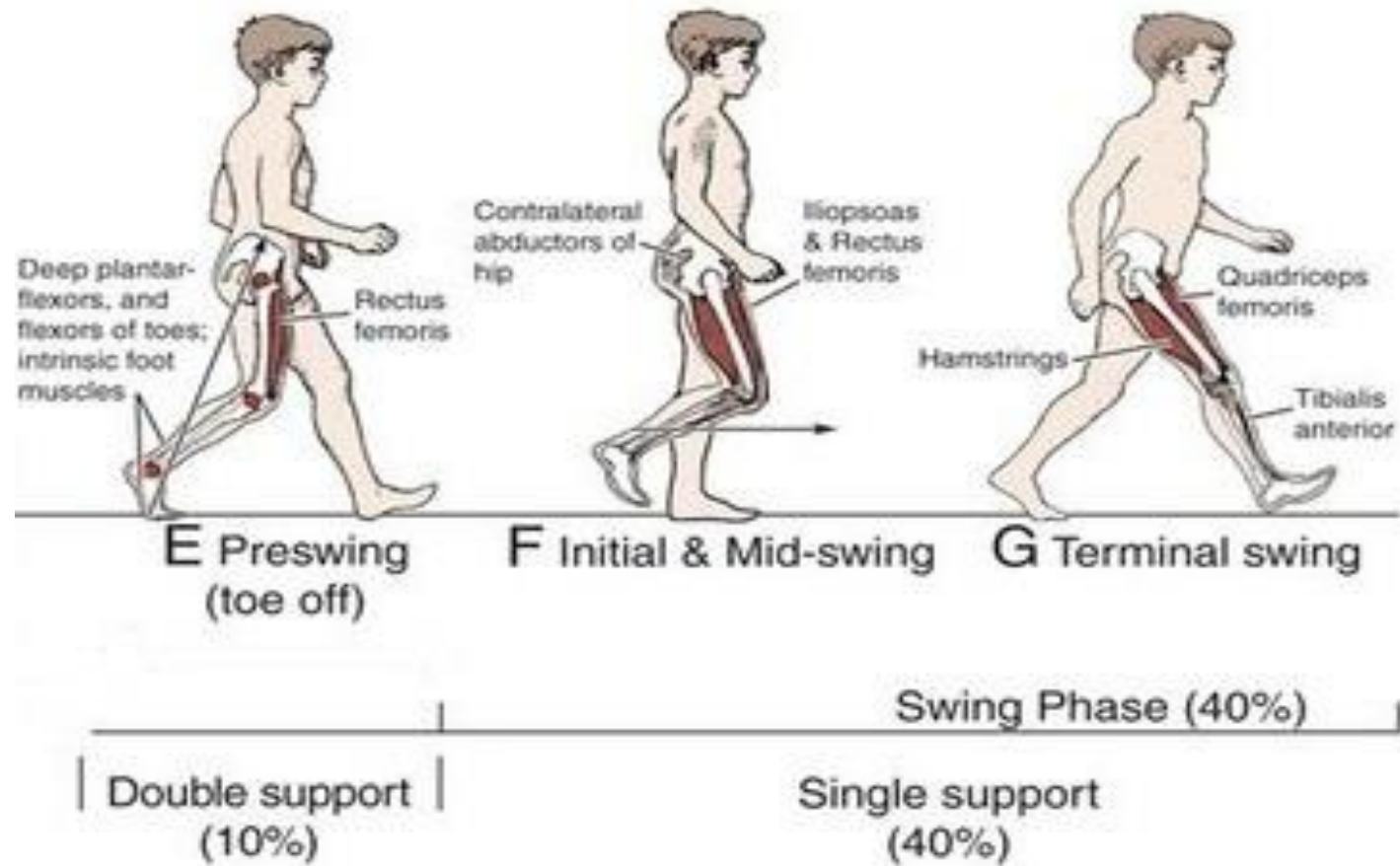
IC – начальный контакт

LR – принятие веса

MSt –
ранняя/поздняя
фаза середины
шага

TSt – окончание
фазы опоры

Фаза переноса



PSw – преперенос

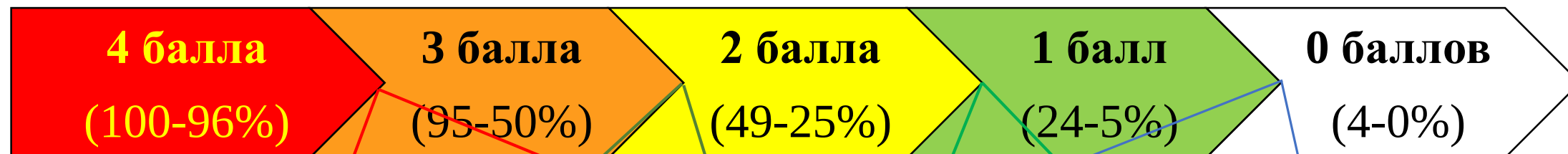
ISw/MSw – начало/
середина фазы переноса

TSw – окончание
фазы переноса



Определение «сенситивных точек» восстановления функций

Определитель выраженности
нарушения функций и структур по МКФ



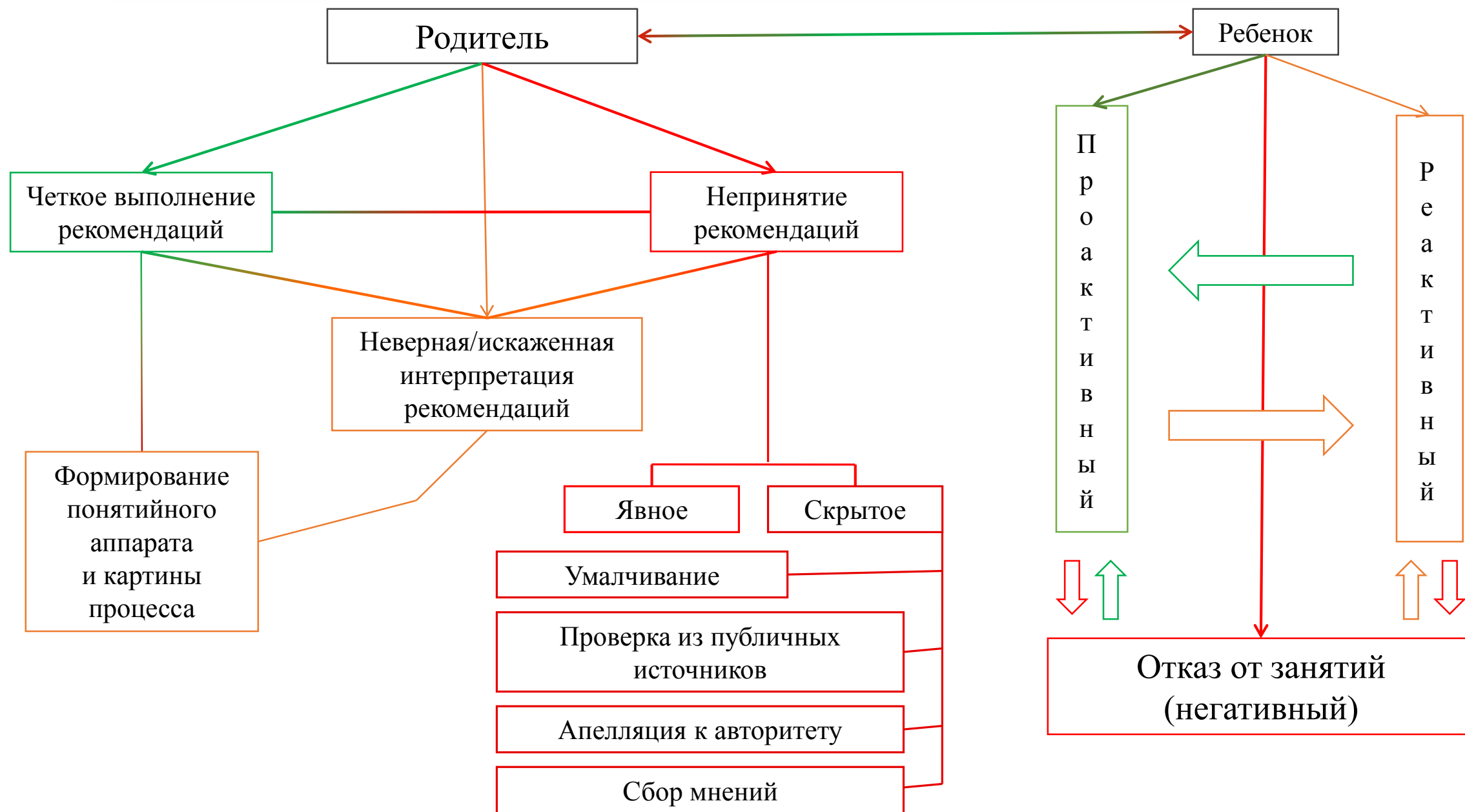
Долгосрочная перспектива
(свыше 90 дней в динамике)

Среднесрочная перспектива
(за 10-90 дней в динамике)

Краткосрочная перспектива
(за 3-7 дней в динамике)



Участие родителя и ребенка в процессе

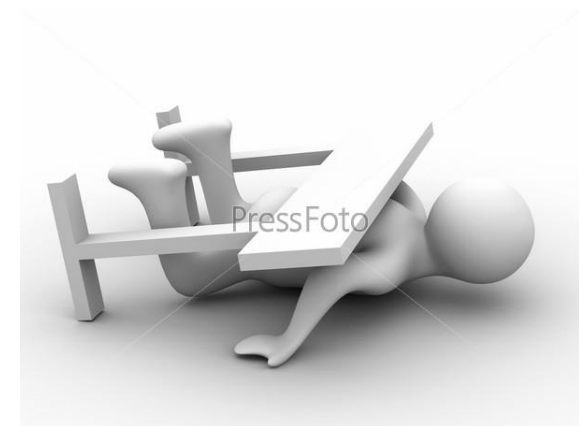
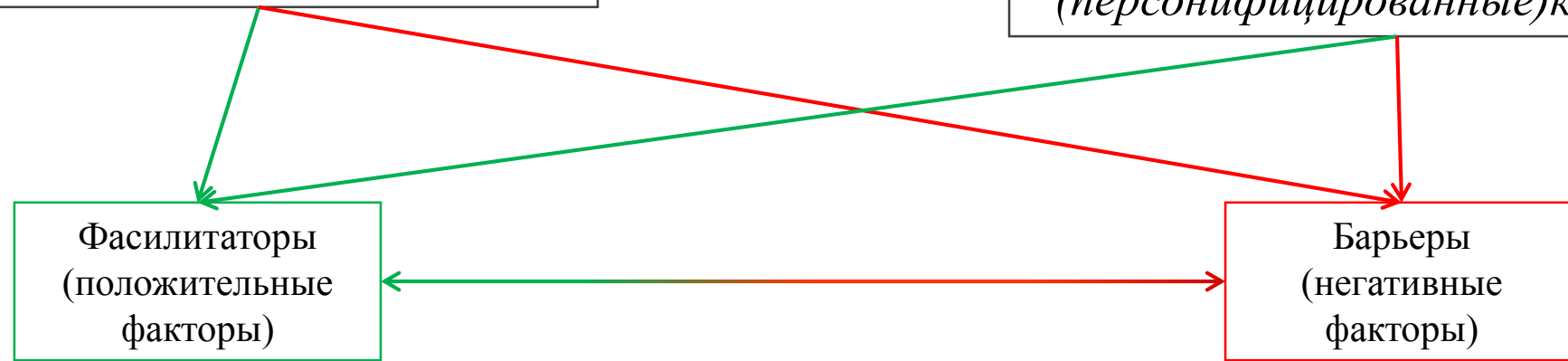




Контекстуальные факторы

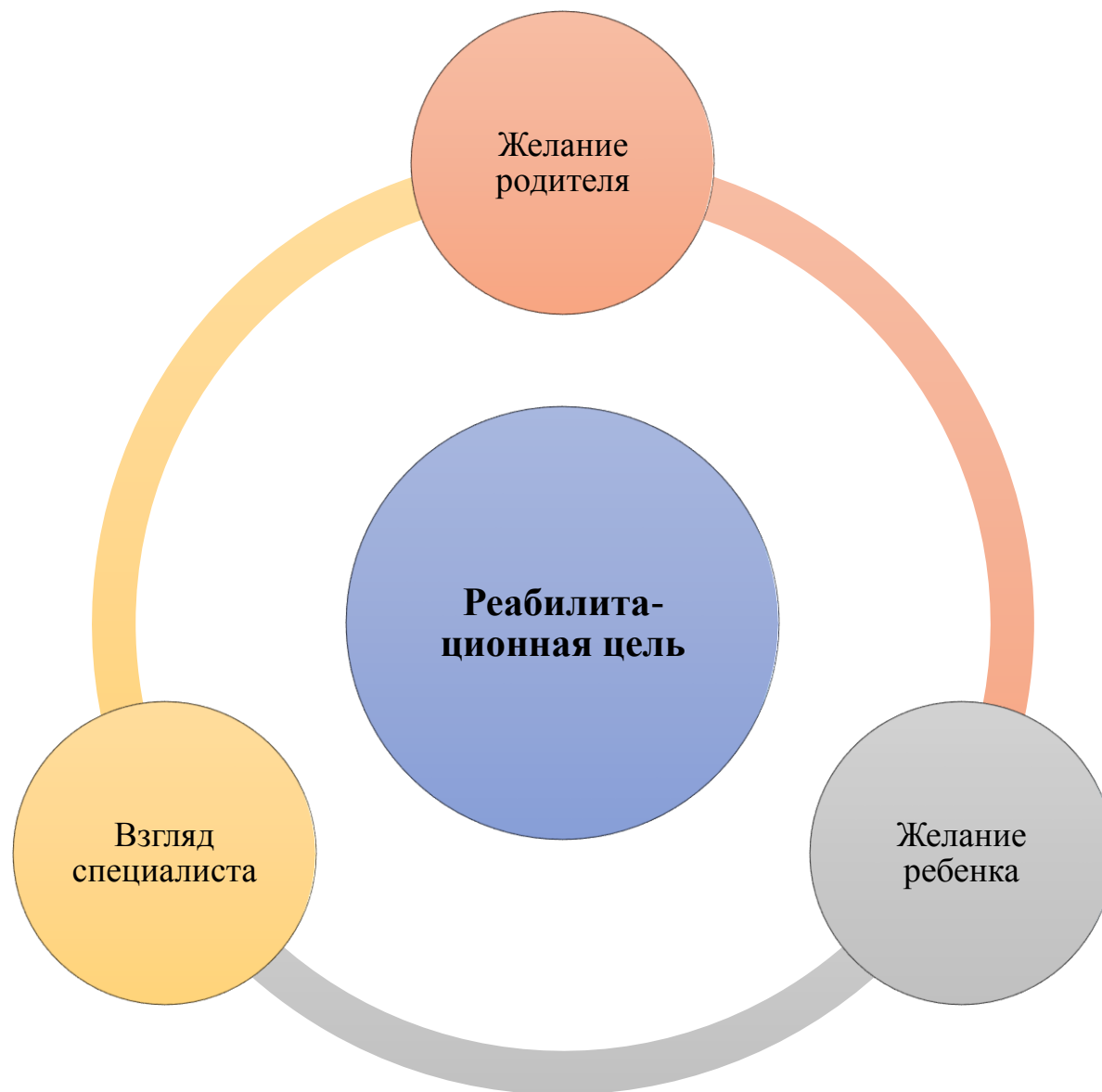
Факторы окружающей среды

Личностные
(персонифицированные) качества





Формирование реабилитационных задач на основе концепции МКФ





Принципы постановки реабилитационной цели

Международная

S

Specific

M

Measureable

A

Adjustable

R

Realistic

T

Time-Sensitive

Российская

С

Специфичная

И

Измеримая

До

Достижимая

Р

Реалистичная

ОВ

Определенная во
времени

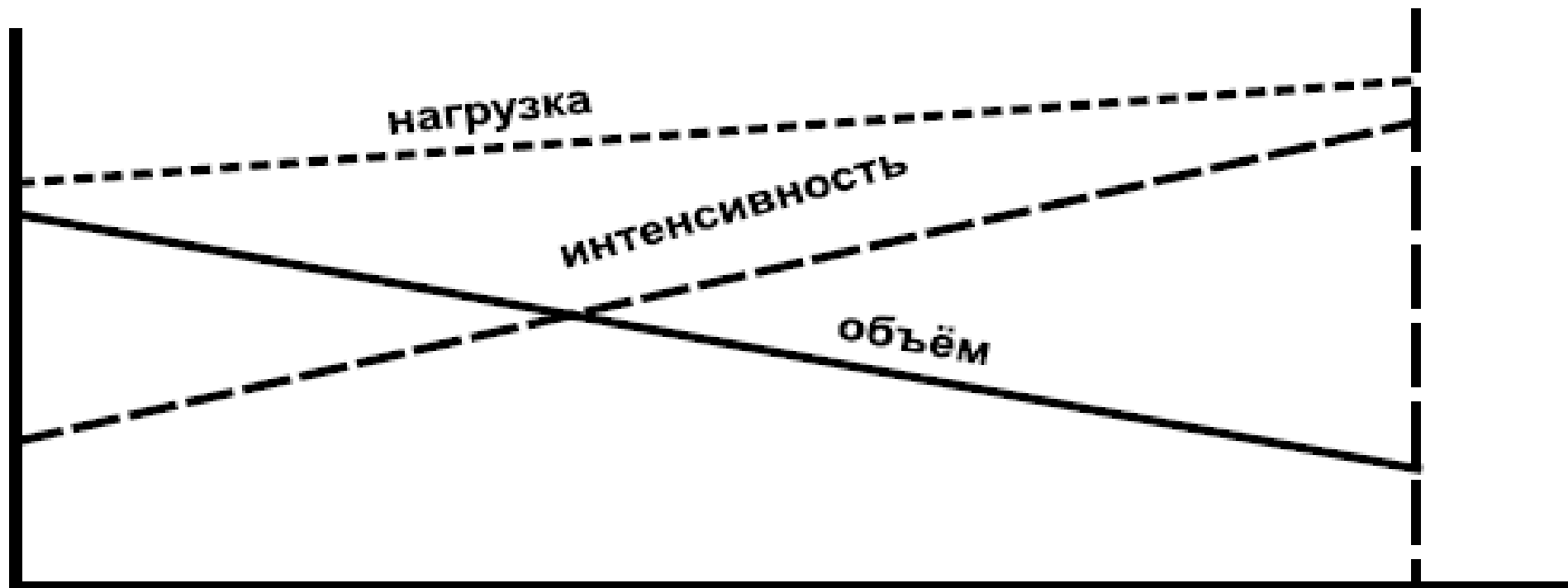
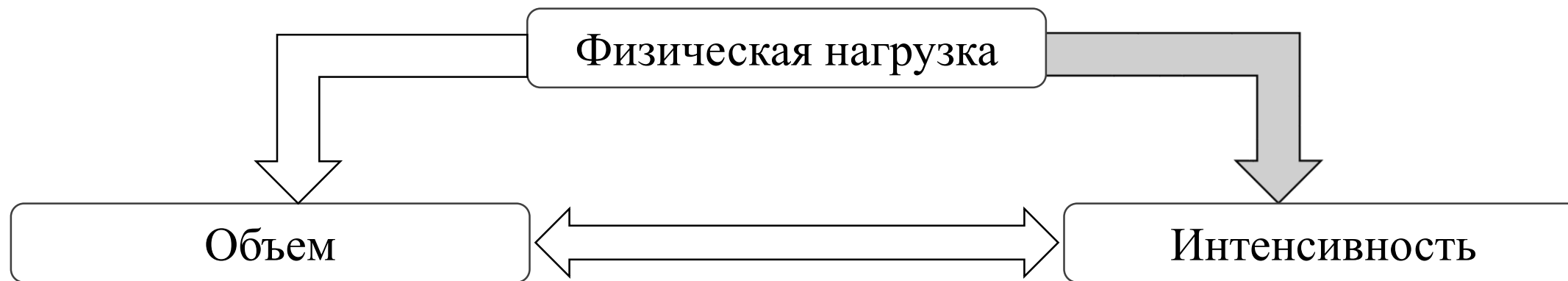


Формирование реабилитационных задач на основе концепции МКФ



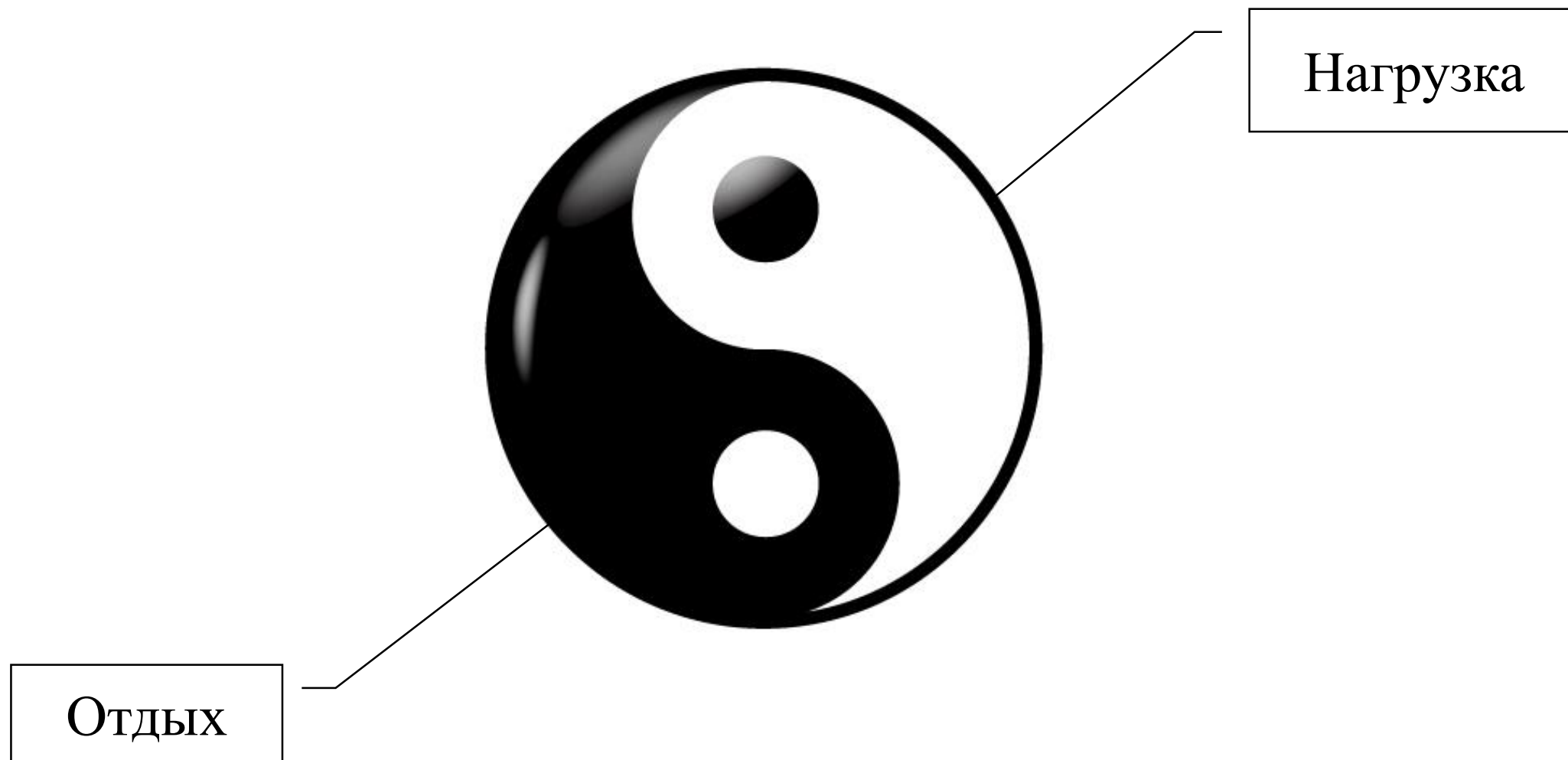


Классификация физической нагрузки





Принцип цикличности физической реабилитации





Диагностика, используемая в НИИ НДХиТ на примере пациентов с реконструкцией связок коленного сустава

ФИО: _____ ID: _____

Дата рождения: _____

Дата травмы: _____ Дата операции: _____

Дата тестирования: _____

Диагноз: _____ Поврежденная конечность: _____

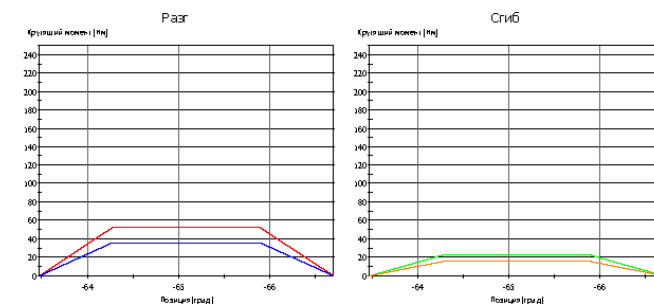
Антропометрические данные		Гониометрические данные				
Вес (кг)		Объем движения в коленном суставе здоровой конечности (°)	сгибание		разгибание	
Рост (см)		Объем движения в коленном суставе травмированной конечности (°)	сгибание		разгибание	
Длина бедра (см)						
Длина голени (см)		Эмкостное тестирование (выносливость)				
Обхват верхней трети бедра здоровой конечности (см)			10 метровый тест ходьбы (с)	1	2	3
Обхват середины бедра здоровой конечности (см)		Калиперометрия				
Обхват нижней трети бедра здоровой конечности (см)		Защип внутренней поверхности бедра здоровой конечности (мм)				
Обхват верхней трети бедра травмированной конечности (см)		Защип внутренней поверхности бедра травмированной конечности (мм)				
Обхват середины бедра травмированной конечности (см)		Защип живота (мм)				
Обхват нижней трети бедра травмированной конечности (см)						



Сравнение, Изометрия

Con-Trex MJ, human kinetics 1.7.3 Filter V 1.7.3

- 1 28.07.2023 Левый Колено Разг/Сгиб 09:50:15 250 Нм Изометрик: Разг -65.0 Измерение Вреня 30с пауза 60с, Коррекция силы тяжести
- 2 28.07.2023 Левый Колено Разг/Сгиб 09:51:17 250 Нм Изометрик: Сгиб -65.0 Измерение Вреня 30с пауза 60с, Коррекция силы тяжести
- 3 28.07.2023 Правый Колено Разг/Сгиб 09:59:01 250 Нм Изометрик: Разг -65.0 Измерение Вреня 30с пауза 60с, Коррекция силы тяжести
- 4 28.07.2023 Правый Колено Разг/Сгиб 09:59:59 250 Нм Изометрик: Сгиб -65.0 Измерение Вреня 30с пауза 60с, Коррекция силы тяжести



Описание	Единицы	1	2	3	4
Время измерения	[с]	30.0	30.0	30.0	30.0
Крутящий момент макс	[Нм]	52.6	-22.5	36.2	-15.8
Крутящий момент мин	[Нм]	39.0	-13.4	23.5	-8.1
Отношение Крутящий момент	[%]	74.2	59.3	65.0	51.4
Время до Крутящий момент	[с]	7.64	13.44	19.80	4.41
Время до Крутящий момент	[с]	22.79	28.15	28.34	20.79
Нм макс. / кг	[Нм/кг]	0.85	-0.36	0.58	-0.26
Крутящий момент средний	[Нм]	44.1	17.6	27.1	11.0
Крутящий момент утомление	[Нм/с]	0.5	-0.3	0.4	-0.3
Статичная работа	[Дж]	1323.7	528.4	813.0	328.8

Крутящий момент макс Максимальный Крутящий момент за весь тест
Крутящий момент мин Минимальный Крутящий момент за весь тест, после достижения максимального Крутящий момент
Отношение Крутящий момент макс/мин Отношение между максимальным и минимальным Крутящий момент
Время до Крутящий момент макс Вреня, затраченное на достижение максимального Крутящий момент
Время до Крутящий момент мин Вреня от максимального Крутящий момент до минимального Крутящий момент
Нм макс. / кг Максимальный Крутящий момент за весь тест на кг веса пациента
Крутящий момент средний Средний Крутящий момент, выполненный за весь тест
Крутящий момент утомление Скорость спада (индиферирование утомлений) Крутящий момент в секунду, после достижения Крутящий момент
Статичная работа Площадь под кривой, эквивалентная интегралу по времени от Крутящий момент



Диагностика, используемая в НИИ НДХиТ на примере пациентов с реконструкцией связок коленного сустава

Первичное описание

Тестирование по шкале The Pediatric International Knee Documentation Committee (Pedi-IKDC).
100max: 44,6 баллов.

Тестирование по шкале The Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score for children (KOOS-Child):

KOOS-Child Боль: 84 баллов.

KOOS-Child Симптомы: 96 баллов.

KOOS-Child Самообслуживание: 91 баллов.

KOOS-Child Спорт/игры: 18 баллов.

KOOS-Child Качество жизни: 42 баллов.

Рост 166,5см.

Вес 64,2кг.

Гониометрическое измерение.

Коленные суставы: здоровая - S: 5-0-140; поврежденная - S:0-0-130.

Дефицит амплитуды движения относительно здоровой нижней конечности 10,3%

Обхватные размеры (см):

Здоровая конечность: в/3 – 55; середина бедра – 48; н/3 – 46,5.

Травмированная конечность: в/3 – 56; середина бедра – 46; н/3 – 43,5.

Профицит обхвата В/3 бедра (см(%)): 1(1,8)

Дефицит обхвата середины бедра (см(%)): 2(4,2)

Дефицит обхвата Н/3 бедра (см(%)): 3(6,5)

Калиперометрия

Защип кожной складки на бедре здоровой конечности - 30мм.

Защип кожной складки на бедре травмированной конечности - 30мм.

Защип кожной складки на животе - 12мм.

Емкостной тест определения выносливости.

Тест выполнялся в исходном положении "лежа на спине, ноги согнуты в коленных и тазобедренных суставах на 45°, валик зажат между коленей". Пациент разгибал травмированную ногу в коленном суставе, затем сгибал таким образом, чтобы между пяткой и поверхностью опоры оставалось 3-5 см, далее цикл повторялся. Тест выполнялся до снижения активной амплитуды движения или касания пяткой опоры 3 повторения подряд, либо включения патологических компенсаций со стороны таза и туловища.

Пациент выполнил 60 повторений, после чего тест засчитан, как успешно пройденный

10-метровый тест ходьбы: 3,52 с.

Тестирование на артрологическом комплексе CON-Trex MJ в изотоническом режиме (250Нм) в течение 30с. Исходное положение «сидя». Угол сгибания в коленном суставе: 65°

Здоровая конечность.

Разгибание

Статическая работа (Дж) – 1323,7

Крутящий момент max (Нм) – 52,6

Сгибание

Статическая работа (Дж) – 528,4

Крутящий момент max (Нм) – 22,5

Травмированная конечность

Разгибание

Статическая работа (Дж) – 813. Дефицит относительно здоровой конечности 510,7(38,6%)

Крутящий момент max (Нм) – 36,2. Дефицит относительно здоровой конечности 16,4(31,2%)

Сгибание

Статическая работа (Дж) – 328,8. Дефицит относительно здоровой конечности 199,6(37,8%)

Крутящий момент max (Нм) – 15,8. Дефицит относительно здоровой конечности 6,7(29,8%)

МКФ

Подвижность одного сустава b7100.1

Функции мышечной силы, другие уточненные (статическая сила разгибателей голени) b7308.2

Функции мышечной выносливости, другие уточненные (статическая выносливость разгибателей голени) b7408.2

Функции мышечной силы, другие уточненные (статическая сила сгибателей голени) b7308.2

Функции мышечной выносливости, другие уточненные (статическая выносливость сгибателей голени) b7408.2

Опорные функции руки или ноги b7603.0

Боль в суставах b28016.1

Передвижение в пределах жилища d4600.01

Ходьба на короткие расстояния d4500.13

Бытовая жизнь, неуточненная d699.03



Диагностика, используемая в НИИ НДХиТ на примере пациентов с реконструкцией связок коленного сустава

Повторное описание с динамикой

Повторное тестирование с расчетом динамики от 28.07.2023.

Тестирование по шкале Pedi-IKDC (100max): 64,1 баллов. Увеличилось на 19,5

Тестирование по шкале KOOS-Child:

KOOS-Child Боль: 94 баллов. Увеличилось на 10.

KOOS-Child Симптомы: 93 баллов. Уменьшилось на 3.

KOOS-Child Самообслуживание: 95 баллов. Увеличилось на 4.

KOOS-Child Спорт/игры: 54 баллов. Увеличилось на 36.

KOOS-Child Качество жизни: 46 баллов. Увеличилось на 4.

Рост 167 см. Увеличился на 0,5 см (0,3%).

Вес 63,8 кг. Уменьшился на 0,4 кг (0,6%).

Гониометрическое измерение.

Коленные суставы: здоровая - S: 0-0-140; поврежденная - S:0-0-140.

Дефицит относительно здоровой нижней конечности отсутствует. Биссектриса угла не смещена.

В динамике дефицит объема движения уменьшился на 10,3%

Обхватные размеры (см):

Здоровая конечность: в/3 – 55; середина бедра – 50,5; н/3 – 46,5. Травмированная конечность: в/3 – 54,5; середина бедра – 47; н/3 – 45.

Травмированная конечность: в/3 – 54,5; середина бедра – 47; н/3 – 45.

Дефицит обхвата В/3 бедра (см(%)): 0,5(0,9)

Дефицит обхвата середины бедра (см(%)): 3,5(6,9)

Дефицит обхвата Н/3 бедра (см(%)): 1,5(3,2)

Калиперометрия (мм):

Защип складки бедра здоровой конечности 27мм. Уменьшился на 3 мм(10%).

Защип складки бедра травмированной конечности 28мм. Уменьшился на 2 мм(6,7%).

Защип складки на животе 16мм. Увеличился на 4 мм(33,3%).

Емкостной тест определения выносливости.

Тест выполнялся в исходном положении "лежа на спине, ноги согнуты в коленных и тазобедренных суставах на 45°, валик зажат между коленей". Пациент разгибал травмированную ногу в коленном суставе, затем сгибал таким образом, чтобы между пяткой и поверхностью опоры оставалось 3-5 см, далее цикл повторялся. Тест выполнялся до снижения активной амплитуды движения или касания пяткой опоры 3 повторения подряд, либо включения патологических компенсаций со стороны таза и туловища.

60 повторений. После чего тест был завершен и засчитан как успешно пройденный. Без динамики.0(0%).

10-метровый тест ходьбы 3,16с. Время выполнения уменьшилось на 0,36(10,2%)с.

Тестирование на артрологическом комплексе CON-Trex MJ в изотоническом режиме (250Нм) в течении 30с.

Исходное положение «сидя». Угол сгибания в коленном суставе: 70°

Здоровая конечность.

Разгибание

Статическая работа (Дж) – 2654,4. Увеличилась на 1330,7(100,5%).

Крутящий момент max (Нм) – 114,1. Увеличился на 61,5(116,9%).

Сгибание

Статическая работа (Дж) – 1055. Увеличилась на 526,6(99,7%).

Крутящий момент max (Нм) – 44. Увеличился на 21,5(95,6%).

Травмированная конечность

Разгибание

Статическая работа (Дж) – 2242,6. Увеличилась на 1429,6(175,8%). Дефицит относительно здоровой конечности 411,8(15,5%).

Крутящий момент max (Нм) – 92. Увеличилась на 55,8(154,1%). Дефицит относительно здоровой конечности 22,1(19,4%).

Сгибание

Статическая работа (Дж) – 718,7. Увеличилась на 389,9(118,6%). Дефицит относительно здоровой конечности 336,3(31,9%).

Крутящий момент max (Нм) – 29,7. Увеличилась на 13,9(88%). Дефицит относительно здоровой конечности 14,3(32,5%).

МКФ

Подвижность одного сустава b7100.0

Функции мышечной силы, другие уточненные (статическая сила разгибателей голени) b7308.1

Функции мышечной выносливости, другие уточненные (статическая выносливость разгибателей голени) b7408.1

Функции мышечной силы, другие уточненные (статическая сила сгибателей голени) b7308.2

Функции мышечной выносливости, другие уточненные (статическая выносливость сгибателей голени) b7408.2

Опорные функции руки или ноги b7603.0

Боль в суставах b28016.1

Передвижение в пределах жилища d4600.01

Ходьба на короткие расстояния d4500.12

Бытовая жизнь, неуточненная d699.02



Спасибо за внимание

Научный сотрудник
Инструктор-методист по лечебной
физкультуре
Мачалов В.А.
vmachalov@vk.com
84956335800*1709