



**Республиканская научно-практическая конференция
с международным участием
«Вопросы медицинской экспертизы и реабилитации»
г. Минск, 5-6 сентября 2024 г.**

МОНИТОРИНГ БЕЗОПАСНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ФИЗИЧЕСКИХ ТРЕНИРОВОК В РАЗНЫХ РЕЖИМАХ У ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ ОСТРЫЙ ИНФАРКТ МИОКАРДА НА АМБУЛАТОРНОМ ЭТАПЕ РЕАБИЛИТАЦИИ

Чистякова Ю.В., к.м.н., доцент, врач ФРМ
Довгалюк Ю.В., к.м.н., доцент, врач-кардиолог

ФГБОУ ВО Ивановский ГМУ Минздрава России, кафедра госпитальной терапии, кардиологии и ОВП,
кафедра медицинской реабилитологии
Клиника ФГБОУ ВО Ивановский ГМУ Минздрава России

Сердечно-сосудистые заболевания – значимая медицинская и социальная проблема

КАДИОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ – высокая потребность

Восстановление нарушенных функций

**Восстановление психологического и
социального статуса**

Реинтеграция в общество



Клиника ФГБОУ ВО Ивановский ГМУ Минздрава России

– реабилитация кардиологических больных с 2014 г. (3 этап):

- дневной стационар медицинской реабилитации
- отделение амбулаторной реабилитации



Характеристика пациентов, поступающих на кардиореабилитацию:

Диагноз при поступлении

Инфаркт миокарда

Инфаркт миокарда, ЧТБКА

Стенокардия напряжения I-II ФК

Стенокардия напряжения III ФК после планового эндоваскулярного вмешательства

Примечание: ЧТБК – чрескожная транслюминальная коронарная ангиопластика, ФК – функциональный класс стенокардии напряжения (согласно классификации Канадской ассоциации кардиологов, 1971)

**Возраст
пациентов,
поступающих
на реабилитацию:
от 40 до 85 лет.**

Клиника ФГБОУ ВО Ивановский ГМУ Минздрава России

Маршрутизация пациентов – 3 этап кардиореабилитации



Пролонгированная реабилитация

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ КАРДИОЛОГИЧЕСКОГО ПАЦИЕНТА

Ежедневные контролируемые физические нагрузки с достижением индивидуально рассчитанной тренировочной ЧСС, контролем субъективной переносимости физической нагрузки по шкале Борга



Выявление и коррекция факторов риска и образа жизни



Коррекция нутритивного статуса (при необходимости)



Коррекция психологических нарушений (при необходимости)



Медикаментозная терапия (двойная антиагрегантная терапия, статины, β -адреноблокаторы, по показаниям – ингибиторы АПФ, блокаторы рецепторов к ангиотензину, блокаторы кальциевых каналов, диуретики, по требованию – нитраты пролонгированного или короткого действия)



Информационное сопровождение (индивидуальные беседы, «Школы здоровья»)

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОДБОРА ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК В КАРДИОРЕАБИЛИТАЦИИ

Подбор физических нагрузок с учетом проблемно-ориентированного подхода

Назначение физической нагрузки проводится с учетом переносимости физических нагрузок

Подбор физической нагрузки с учетом коморбидной патологии

Обязательное проведение контроля эффективности и переносимости физических нагрузок



ПОДБОР ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК В КАРДИОРЕАБИЛИТАЦИИ – проблемно-ориентированный подход

Функция ТФН

- кардиотренировки в аэробном режиме (лечебная гимнастика, занятия на кардиотренажерах)
- дозированная ходьба (классическая ходьба, ходьба по лестнице, скандинавская ходьба)

Метаболические функции

- кардиотренировки в аэробном режиме
- различные виды дозированной ходьбы

Функция

сохранения массы тела

- кардиотренировки в аэробном режиме
- различные виды дозированной ходьбы

ФУНКЦИИ ОРГАНИЗМА

```
graph TD; A[ФУНКЦИИ ОРГАНИЗМА] --> B[Функция ТФН]; A --> C[Метаболические функции]; A --> D[Функция сохранения массы тела]; A --> E[Функция мышечной силы]; A --> F[Функция артериального давления]; A --> G[Функция баланса и равновесия];
```

Функция дыхания

- дыхательная гимнастика, дыхательный тренинг с использованием дыхательных тренажеров
- кардиотренировки в аэробном режиме

Функция

мышечной силы

- силовой тренинг

Функция

артериального давления

- кардиотренировки в аэробном режиме
- различные виды дозированной ходьбы

Функция

баланса и равновесия

- тренинг на стабиллоплатформе

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОДБОРА ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК В КАРДИОРЕАБИЛИТАЦИИ

Подбор физических нагрузок с учетом проблемно-ориентированного подхода

Назначение физической нагрузки проводится с учетом переносимости физических нагрузок

Подбор физической нагрузки с учетом коморбидной патологии

Обязательное проведение контроля эффективности и переносимости физических нагрузок

Физические нагрузки назначаются с индивидуально рассчитанной мощностью и темпом, достижением индивидуально рассчитанной тренировочной ЧСС и поддержанием ее на протяжении всего занятия.



ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОДБОРА ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК В КАРДИОРЕАБИЛИТАЦИИ

Подбор физических нагрузок с учетом проблемно-ориентированного подхода

Назначение физической нагрузки проводится с учетом переносимости физических нагрузок

Подбор физической нагрузки с учетом коморбидной патологии

Обязательное проведение контроля эффективности и переносимости физических нагрузок

- При подборе физической нагрузки учитывается коморбидная патология.
- Во время физических нагрузок проводился контроль субъективной переносимости по шкале Борга и шкале одышки Борга.



ФАКТОРЫ, ОГРАНИЧИВАЮЩИЕ ПОДБОР ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК У КАРДИОЛОГИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ



ПРОГРАММА ФИЗИЧЕСКИХ ТРЕНИРОВОК (3 этап) **– ежедневные контролируемые физические нагрузки** **(Клиника ФГБОУ ВО Ивановский ГМУ Минздрава России)**

**Дозированная
ходьба и ходьба
по лестнице
с индивидуально
рассчитанным
темпом**

**Групповые
занятия
лечебной
гимнастики
(20 – 30 мин. в
день)**

**Физические
тренировки на
кардиотренажерах с
индивидуально
рассчитанной
мощностью (до 30
мин. в день)**

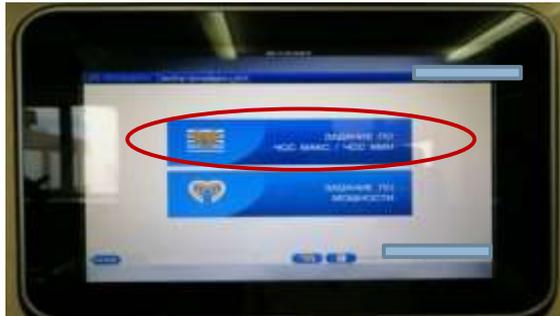
Кардиотренировки (тренировки в аэробном режиме)



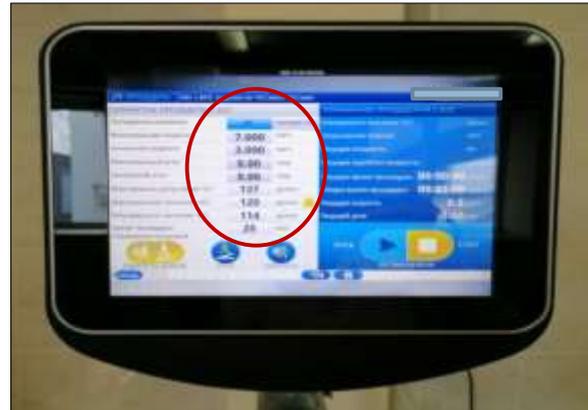
Тренировочные режимы

(на примере беговой дорожки с БОС)

Дозирование интенсивности нагрузки по ЧСС – оптимальный способ задания нагрузки у кардиологических больных



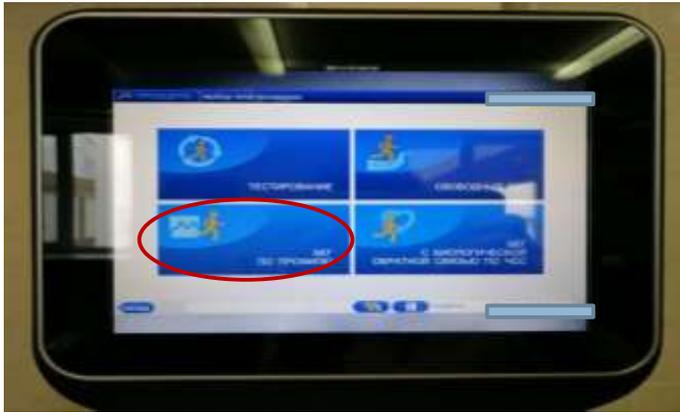
Тренировочный режим «Бег (ходьба) с БОС с заданием нагрузки по границам ЧСС» – наличие БОС позволяет проводить тренировки в режиме постоянной ЧСС



Интенсивность нагрузки:
- в начале курса реабилитации интенсивность нагрузки - 50-60% от ЧСС макс, установленной при нагрузочном тестировании, с последующим ее увеличением до 60-70%.

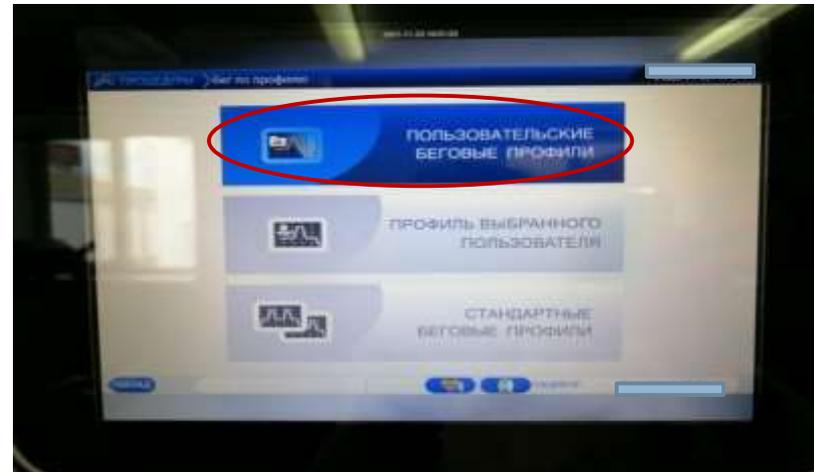
Тренировочные режимы

(на примере беговой дорожки с БОС)



Тренировочный режим
«Бег (ходьба) по
настроенному профилю»

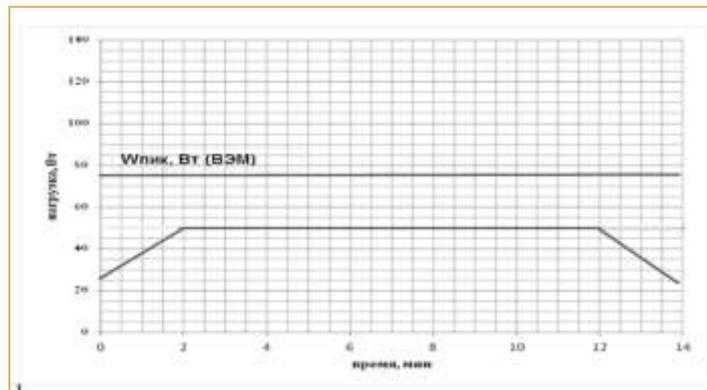
Скорость	Дистанция	Время	Средняя скорость	Средняя частота сердечных сокращений	Максимальная частота сердечных сокращений
1,000	10	0:00			
1,500	20	0:00			
2,000	30	0:00			
2,500	40	0:00			
3,000	50	0:00			
3,500	60	0:00			
4,000	70	0:00			
4,500	80	0:00			
5,000	90	0:00			
5,500	100	0:00			



Тренировочный режим «Бег (ходьба) по настроенному профилю»

■ Режим тренировок с постоянной интенсивностью:

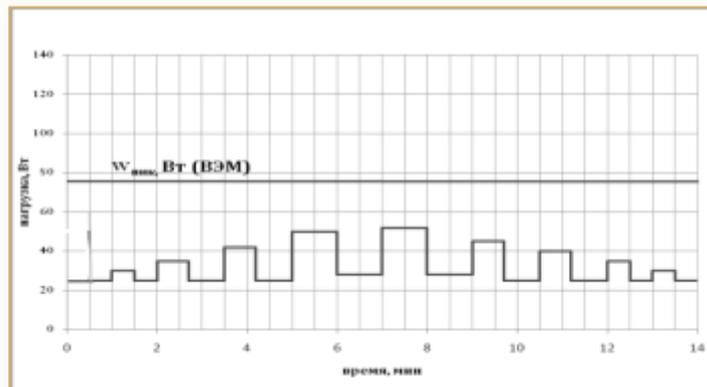
Мощность нагрузки в начале курса реабилитации на 3 этапе (дневной стационар) – 50-60%, в конце курса реабилитации – 60-70% от W_{max} , достигнутой при нагрузочном тестировании



Режим тренировок с постоянной интенсивностью, 2 день реабилитации (на примере тренировок на велоэргометре)

■ Режим интервальных тренировок:

Мощность нагрузки **в фазу нагрузки** в начале курса реабилитации на 3 этапе (дневной стационар) – 60-70%, в конце курса реабилитации – 70-80% от W_{max} , достигнутой при нагрузочном тестировании; **в фазу отдыха** – от 25-30% до 35-40% от W_{max} .



Режим интервальных тренировок, 2 день реабилитации (на примере тренировок на велоэргометре)

Сравнительное исследование: интервальные тренировки (1 группа) и тренировки с постоянной интенсивностью (2 группа)

Сравнительный анализ полученных результатов:

- Интервальные тренировки оказывали более выраженный тренирующий эффект на кардиореспираторную систему за счет непродолжительных нагрузочных фаз высокой интенсивности.
- Проведение тренировок в интервальном режиме благодаря наличию фаз относительно низкой интенсивности обеспечивало низкий уровень гемодинамической нагрузки.

Максимальная мощность выполненной нагрузки (Вт) в процессе тренировок на кардиотренажерах до и после курса реабилитации

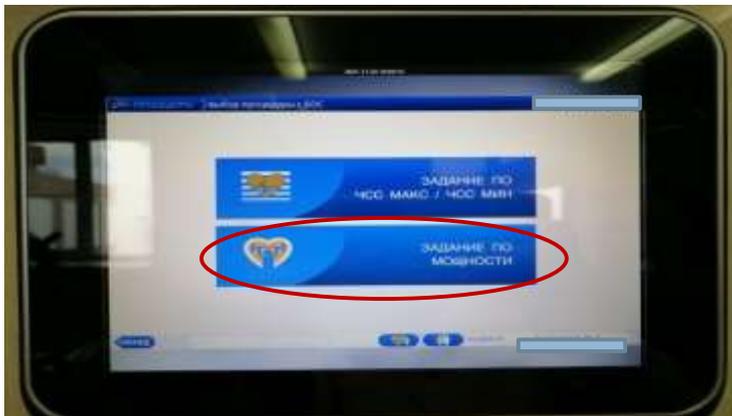


Показатели ВЭМ до и после курса физической реабилитации, Ме (25%;75%)

Показатели	1 группа (n = 18)		2 группа (n = 17)		P
	при поступлении	при выписке	при поступлении	при выписке	
	1	2	3	4	
Удельная мощность выполненной нагрузки, Вт/кг	1,1 (0,95; 1,3)	1,5 (1,25; 1,7)	1 (0,9; 1,3)	1,2 (1,0; 1,5)	P1-3<0,05 P2-4<0,05
W _{макс} выполненной нагрузки в метаболическом эквиваленте, METs	4,8 (4,35; 5,65)	5,9 (4,7; 6,25)	4,5 (4,2; 5,3)	4,6 (4,5; 5,86)	P1-2<0,05 P2-4<0,05
ДП на пике нагрузки, у.е.	207 (191; 259)	173 (166,5; 189)	202 (179,5; 229,5)	195,5 (143; 205,5)	P1-2<0,05

Тренировочные режимы

(на примере беговой дорожки с БОС)



Тренировочный режим «Бег (ходьба) с БОС с заданием нагрузки по мощности»

Интенсивность нагрузки:

- в начале курса реабилитации интенсивность нагрузки - 50-60% от пороговой мощности, установленной при нагрузочном тестировании, с последующим ее увеличением до 60-70%.



Категории пациентов:

- пациенты с нарушениями сердечного ритма проводимости,
- пациенты с хронотропной некомпетентностью.

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПЕРЕНОСИМОСТИ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК У КАРДИОЛОГИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ

- **Контроль ЧСС и АД**

– физиологические маркеры реакции на предлагаемые нагрузки



Допустимая реакция ЧСС и АД на физическую нагрузку:

-ЧСС – учащение не более чем на 20 уд/мин или урежение не более чем на 10 уд/мин,

-АД – повышение систолическое АД (от исходного) на 20–40 мм рт.ст. и диастолического АД на 10–12 мм рт.ст.; снижение уровня АД (не более чем на 10 мм рт. ст.).



ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПЕРЕНОСИМОСТИ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК У КАРДИОЛОГИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ

Шкала индивидуального восприятия интенсивности нагрузки Борга (Borg G., 1970)

Баллы	Интенсивность нагрузки
6	Очень, очень легко
7	Исключительно легко
8	Исключительно легко
9	Очень легко
10	Очень легко
11	Довольно легко
12	Легко (комфортно)
13	Немного тяжело
14	Довольно тяжело
15	Трудно / тяжело
16	Трудно / тяжело
17	Очень тяжело
18	Очень тяжело
19	Очень, очень тяжело
20	Максимально тяжело

- **Контроль субъективной переносимости физических нагрузок по шкале Борга**

Целевая
интенсивность
– 11-14 баллов

Шкала одышки Борга (Borg G., 1982)

Баллы	Интенсивность одышки
0	одышка отсутствует
0,5	очень-очень легкая
1	очень легкая
2	легкая
3	умеренная
4	несколько тяжелая
5	тяжелая
6	
7	очень тяжелая
8	
9	очень-очень тяжелая
10	максимальная

Целевая интенсивность
– до 6 баллов

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПЕРЕНОСИМОСТИ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК У КАРДИОЛОГИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ

• Данные клинического наблюдения (внешние признаки утомления)

Наблюдаемые клинические признаки и состояние пациента	Низкая степень выраженности утомления	Средняя степень выраженности утомления (умеренное утомление)	Выраженная степень утомления (переутомление)
Цвет кожных покровов лица и шеи, выражение лица	Небольшое покраснение лица, выражение его спокойное	Значительное покраснение лица, выражение его напряженное	Резкое покраснение или побледнение кожи, страдальческое выражение лица
Потливость	Незначительная потливость лица	Выраженная потливость лица	Общая сильная потливость
Характер дыхания	Дыхание несколько учащенное, ровное	Дыхание резко учащенное, ровное	Дыхание резко учащенное, поверхностное, аритмичное
Координация движений, внимание	Координация не нарушена, задания выполняются четко	Координация движений нарушена, движения неуверенные, нечеткие, появляются дополнительные движения. У ряда пациентов наблюдается моторное возбуждение, у других – заторможенность	Глубокое нарушение координации движений, дрожание конечностей
Самочувствие, жалобы	Самочувствие хорошее, жалоб нет	Жалобы на усталость, отказ от дальнейшего выполнения заданий	Жалобы на головокружение, шум в ушах, головную боль, тошноту

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПЕРЕНОСИМОСТИ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК У КАРДИОЛОГИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ

• Контроль ЭКГ

МУЛЬТИТРЕНЕР

Система для кардиореабилитации под контролем ЭКГ с использованием беспроводной цифровой связи

- ЭКГ-контроль 12-канальным
- беспроводное получение данных от 2 до 10 каналов ЭКГ
- контроль состояния системы с помощью дигитальной связи
- эффективное ведение кардиологической нагрузки пациента
- до 10 пациентов одновременно с индивидуальными настройками параметров тренировки
- управление нагрузкой через БСР на МСС



Система для
дистанционного
мониторинга и
анализа ЭКГ



ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПЕРЕНОСИМОСТИ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК У КАРДИОЛОГИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ

• Контроль SpO₂ (пульсоксиметрия)



Стоп-сигналами при выполнении физической нагрузки:

- снижение значения SpO₂ ниже 95% или
- одномоментное снижение показателя на 4% и более.

Падение сатурации кислорода у пациента свидетельствует о снижении перфузии периферических тканей вследствие выраженной сердечно-сосудистой недостаточности.

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАБИЛИТАЦИИ У КАРДИОЛОГИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ

(Клиника ФГБОУ ВО Ивановский ГМУ Минздрава России)

- Тест шестиминутной ходьбы (ТШХ)
- Кардиопульмональное нагрузочное тестирование (КПНТ)
- Эхокардиографическое исследование
- Компьютерная спирометрия
- Госпитальная шкала тревоги и депрессии (HADS)
- Шкала качества жизни EQ5D (мобильность)

**Шкала реабилитационной маршрутизации
(ШРМ)**

*Оценка до
и после курса
кардиореабилитации*



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ