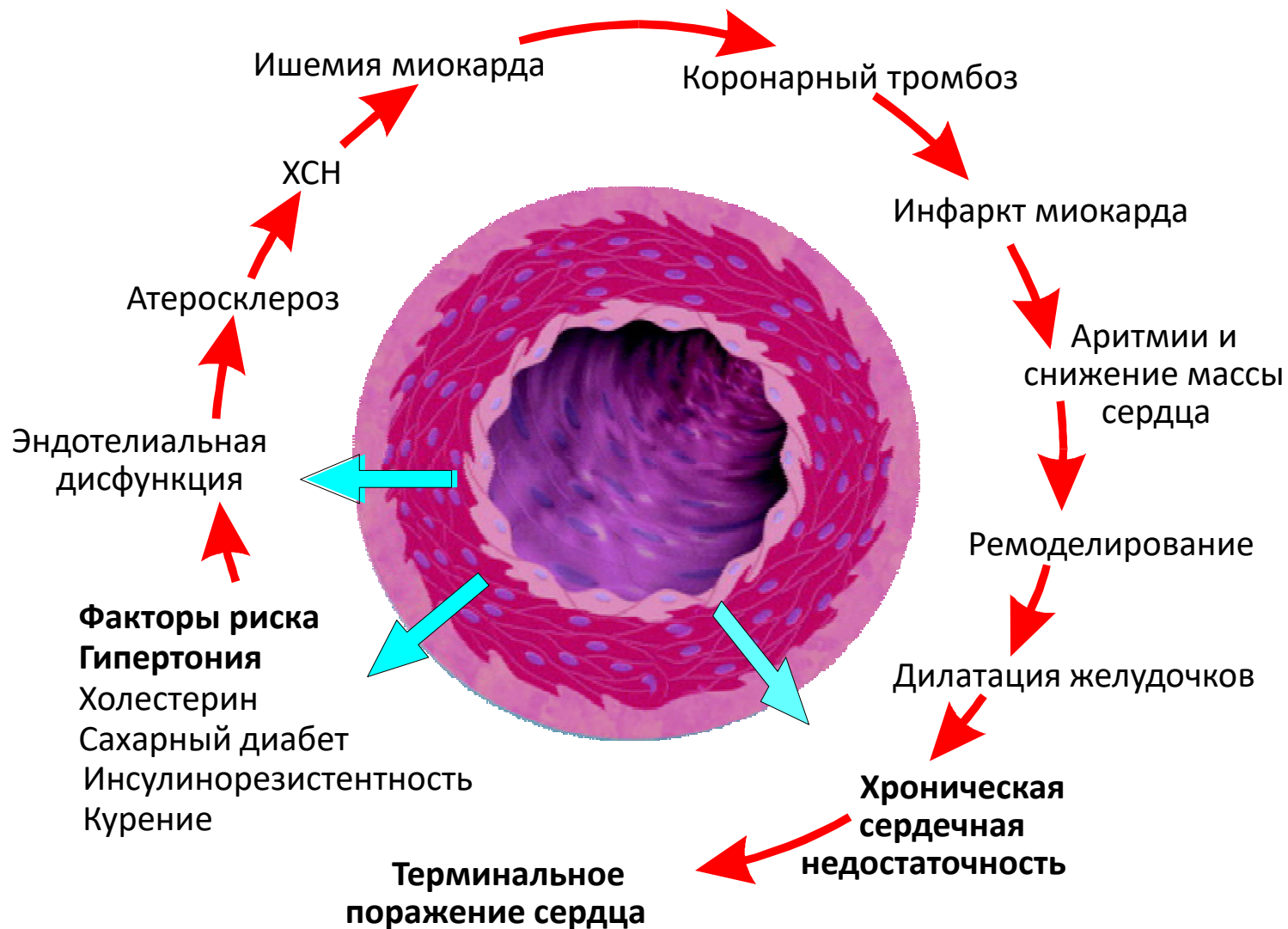




ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С СЕРДЕЧНО- СОСУДИСТЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ



Сердечно-сосудистый континуум





ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Ишемическая болезнь сердца - заболевание, характеризующееся наличием острой или хронической коронарной недостаточности, из-за несоответствия потребности миокарда в кислороде и возможности его поступления вследствие атеросклеротического сужения или спазма венечных артерий, ухудшения реологии крови и микроциркуляции приводящее к нарушению структуры и функции сердца.

Инфаркт миокарда - одна из клинических форм ишемической болезни сердца, протекающая с развитием ишемического некроза участка миокарда, обусловленного абсолютной или относительной недостаточностью его кровоснабжения.

Острый коронарный синдром - термин, обозначающий любую группу клинических признаков или симптомов, позволяющих подозревать ОИМ или нестабильную стенокардию. Включает в себя понятия ОИМ, ИМ с подъемом ST, ИМ без подъема сегмента ST на ЭКГ, ИМ, диагностированный по изменениям ферментов, по другим биомаркерам, по поздним ЭКГ признакам, и нестабильную стенокардию

Нестабильная стенокардия - представляет собой период ИБС, угрожающий развитием инфаркта миокарда и связанных с ним осложнений и промежуточный между стабильным течением ИБС и осложнением.

Хроническая сердечная недостаточность - патофизиологический синдром, при котором в результате того или иного заболевания сердечно-сосудистой системы происходит снижение насосной функции, что приводит к дисбалансу между гемодинамической потребностью организма и возможностями сердца.



Рабочая классификация ИБС

1. Внезапная сердечная смерть (первичная остановка сердца).
2. Стенокардия.
 - 2.1. Стабильная стенокардия напряжения (с указанием функционального класса от I до IV).
 - 2.2. Нестабильная стенокардия:
 - 2.2.1. Впервые возникшая стенокардия (ВВС).
 - 2.2.2. Прогрессирующая стенокардия (ПС).
 - 2.2.3. Ранняя постинфарктная или послеоперационная стенокардия.
 - 2.3. Спонтанная (вазоспастическая, вариантная, Принцметала) стенокардия.
3. Безболевого ишемия миокарда.
4. Микроваскулярная стенокардия (“синдром Х”).
5. Инфаркт миокарда.
 - 5.1. Инфаркт миокарда с зубцом Q (крупноочаговый, трансмуральный).
 - 5.2. Инфаркт миокарда без зубца Q (мелкоочаговый).
6. Постинфарктный кардиосклероз.
7. Сердечная недостаточность (с указанием формы и стадии).
8. Нарушения сердечного ритма и проводимости (с указанием формы).



ФАКТОРЫ РИСКА ССЗ

Биологические детерминанты или факторы:

- пожилой возраст (>55 у мужчин, >60 у женщин);
- мужской пол;
- генетические факторы, способствующие возникновению дислипидемии, гипертензии, толерантности к глюкозе, сахарному диабету и ожирению.

Анатомические, физиологические и метаболические (биохимические) особенности:

- дислипидемия;
- артериальная гипертензия (АГ);
- ожирение и характер распределения жира в организме;
- сахарный диабет;

Поведенческие (бихевиоральные) факторы:

- пищевые привычки;
- курение;
- двигательная активность;
- потребление алкоголя;
- поведение, способствующее возникновению заболеваний коронарных артерий.

Также факторы риска подразделяют на **КОРРИГИРУЕМЫЕ** и **НЕКОРРИГИРУЕМЫЕ**.

ИМ – факторы риска, патогенез

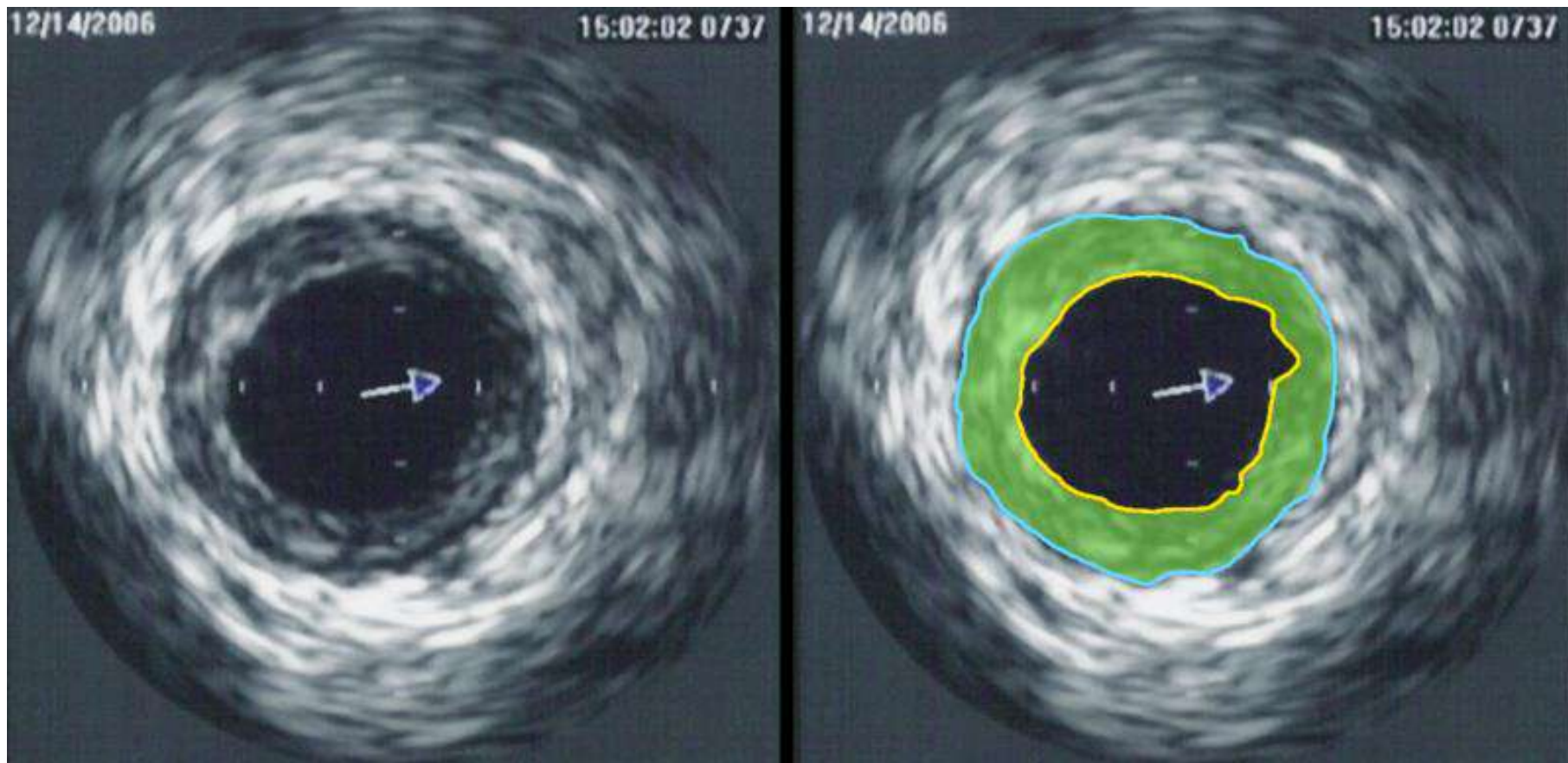
Можно выделить 4 основных механизма острой и хронической коронарной недостаточности:

1. Сужение проксимальных (эпикардальных) КА атеросклеротической бляшкой с ограничением коронарного кровотока и/или его функционального резерва и невозможностью адекватного расширения венечных сосудов в ответ на увеличение потребности миокарда в кислороде (*“фиксированный стеноз”*).
2. Выраженный спазм КА (*“динамический стеноз”*).
3. Тромбоз и эмболия КА, в том числе образование микротромбов в микроциркуляторном сосудистом русле – **ВЕДУЩИЙ МЕХАНИЗМ РАЗВИТИЯ ИНФАРКТА** на фоне подлежащего атеросклероза коронарных артерий.
4. Микроваскулярная дисфункция.

В большинстве случаев у больных коронарным атеросклерозом имеет место сочетание действий нескольких из этих механизмов.



ИМ – факторы риска, патогенез



Ультразвуковая диагностика выявила сужение венечной артерии.
Зона бляшки отмечена зелёным цветом.



ОСНОВНЫЕ СИНДРОМЫ

Основными клиническими синдромами у больных перенесших ИМ являются:

- отечный,
- нарушений сердечного ритма и проводимости
- астенический,
- стенокардитический,

При декомпенсации характерны синдромы:

- сердечной астмы и отека легких
- структурного и функционального ремоделирования сердца;
- систолической и диастолической дисфункции
- нейро-гормональной дисрегуляции,
- электролитного дисбаланса,
- локальных воспалительных изменений в миокарде,
- общевоспалительных изменений
- полиорганной недостаточности (почечной, печеночной).



ЗАДАЧИ ТЕРАПИИ

- нейрогормональная модуляция;
- обратное ремоделирование сердечно-сосудистой системы;
- повышение сократительной способности и сократительного синхронизма миокарда;
- увеличение энергетического потенциала и улучшение метаболизма кардиомиоцитов;
- борьба с этиологическими факторами;
- снижение темпов прогрессирования\декомпенсации подлежащих сердечно-сосудистых (ишемической болезни сердца, кардиомиопатий, пороков сердца, гипертонической болезни и т.д.) и других (сахарный диабет, болезни щитовидной железы, и др.) заболеваний.



МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПОСЛЕ ИМ

- Диета
- Режим физической активности
- Психологическая реабилитация, организация врачебного контроля, школ для больных, перенесших ИМ
- Медикаментозная терапия
- Физиотерапия и лфк
- Электрофизиологические методы терапии
- Хирургические, механические методы лечения





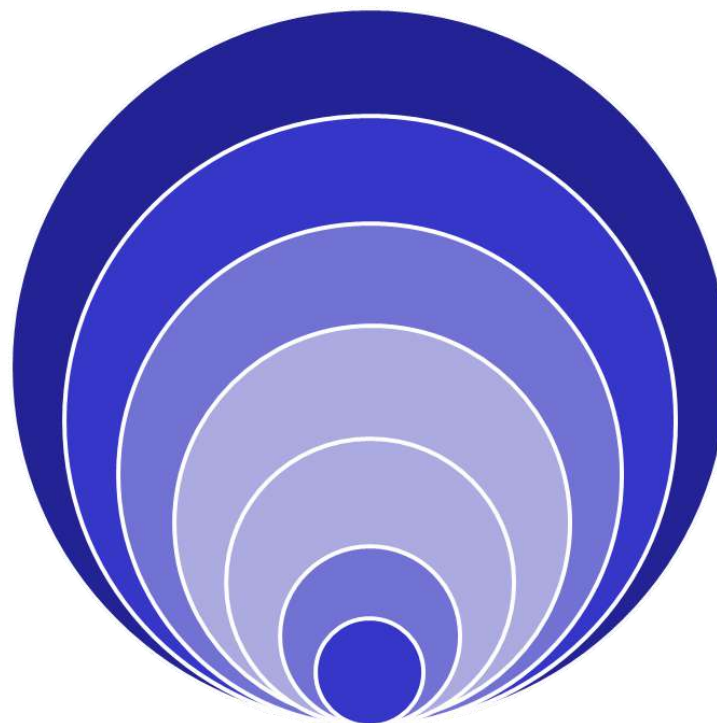
МЕЖДУНАРОДНАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ФИЗИОТЕРАПЕВТОВ И РЕАБИЛИТОЛОГОВ

ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ ИНФАРКТ МИОКАРДА



ОСНОВНЫЕ СИНДРОМЫ

- Ишемический
- Вегетативной дисфункции
- Дисметаболический
- Аритмический
- Синдром слабости сердечной мышцы
- Гиперкоагуляционный





ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСЛЕ ИМ

- методы коррекции нейрогуморальной регуляции миокарда (вегетокорригирующие);
- уменьшающие ишемию (антиишемические методы);
- повышающие сократительную способность миокарда (кардиотонические);
- модулирующие нарушения сердечного ритма и проводимости (антиаритмические);
- коррекции коагуляционного гемостаза (гипокоагулирующие);
- коррекции метаболизма миокарда (катаболические).



ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСЛЕ ИМ

Антиишемические (антигипоксические)	Окигенобаротерапия, нормобарическая гипокситерапия, кислородные ванны, озоновые ванны, воздушные ванны, красная лазеротерапия, лекарственный электрофорез витаминов С, Е
Методы коррекции нейрогуморальной регуляции миокарда вегетокоррегирующие	Электросонотерапия, транскраниальная электроанальгезия, трансцеребральная УВЧ-терапия, гальванизация и микрополяризация головного мозга, лекарственный электрофорез ганглиоблокаторов, адреномиметиков, низкочастотная магнитотерапия, общая франклинизация, гелиотерапия, талассотерапия, сероводородные ванны.
Катаболические	Лекарственный электрофорез: калия, магния, марганца, метионина, панангина, гепарина, эуфилина, никотиновой кислоты, витамина В12, витамина В1, инфракрасная лазеротерапия
Кардиотонические	Углекислые ванны, климатотерапия, дозированные физические нагрузки и ЛФК
Гипокоагулирующие	Низкочастотная магнитотерапия, инфракрасная лазеротерапия, лекарственный электрофорез антикоагулянтов и дезагрегантов.



МЕЖДУНАРОДНАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ФИЗИОТЕРАПЕВТОВ И РЕАБИЛИТОЛОГОВ

ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСЛЕ ИМ



Антиишемические методы

Оксигенобаротерапия

Процедуры проводят в камерах с содержанием кислорода 100%, повышая в них атмосферное давление со скоростью не более $3,0 \text{ гПа} \cdot \text{с}^{-1}$ и понижая со скоростью не менее $6,0 \text{ гПа} \cdot \text{с}^{-1}$, по 45-60 мин, курс – 7-10 процедур.



Нормобарическая гипокситерапия



Используют гипоксическую смесь (10-12% кислорода и 88-90% азота), подаваемую под давлением 1020 гПа комнатной температуры, которую вдыхают больные (непрерывно, до 60 минут, либо чередуя с дыханием атмосферным воздухом до 90 мин), курс - 10-20 процедур.



Кислородные ванны

Используют ванны с концентрацией кислорода 30-40 мг·л⁻¹, температурой 35-36° С, по 10-15 мин, с перерывом на 3 день, курс - 10-12 ванн.

Озоновые ванны

Применяют ванны с концентрацией озона 30-40 мг*л⁻¹ при температуре 35-36°С, по 10-15 мин ежедневно; курс- 10-12 ванн.



Воздушные ванны

Проводят ежедневно по режимам слабого и умеренного воздействия. Курс - 12-20 процедур.

Красная лазеротерапия



Облучают зоны верхушечного толчка во II межреберье слева и справа от грудины, паравертебрально с обеих сторон на уровне D3-D7, угол левой лопатки и другие зоны (почки, надпочечники) ППЭ излучения 0.5-5 мВт·см-2, по 1-2 мин на поле, 4 -5 полей за процедуру, ежедневно или через день, .курс - 10-15 процедур.

Лекарственный электрофорез витамина С и Е

Аскорбиновая кислота обладает выраженными восстановительными свойствами, принимает участие в синтезе коллагена и проколлагена и нормализации проницаемости капилляров. Электрофорез витамина Е оказывает антиоксидантное действие.

Витамин Е вводят на 2-5% р-ре ДМСО интраназально.

Витамин С вводят транскардиально, по методикам сегментарного действия и интраназально - 5-10 мин., ежедневно, курс - 10-12 процедур.



ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСЛЕ ИМ



Вегетокорригирующие методы

Электросонотерапия



Используют импульсы тока прямоугольной формы длительностью 0,2-0,5 мс, частотой 5-20 имп*с-1 в течение 30-40 минут; ежедневно, курс - 12-16 процедур.

Транскраниальная электроанальгезия (ТЭА)



Используют импульсы тока прямоугольной формы длительностью 2-4 мс частотой 60-80 или 150-600 имп*сек-1 в течение 20-30 мин; ежедневно, курс 10-15 процедур.

Диадинамотерапия и амплипульстерапия



На синокаротидную зону воздействуют (током ДН 2-3 мин с каждой стороны или СМТ – I PP, 100 Гц ГМ-25-50%, режим переменный по 3-4 мин). У лиц с гипотонией целесообразно воздействие на паравerteбральные зоны при диадинамотерапии используют токи ДН - 1-2 мин и КП по 2 мин; со сменой полярности при СМТ терапии III-IV PP по 3-5 мин, 100 Гц, ГМ-50-75%, режим переменный. Курс лечения при воздействии на синокаротидную область - 5-7 процедур, на паравerteбральные зоны 8-10.

Трансцеребральная УВЧ-терапия



Воздействуют э.п. УВЧ частотой 27,12 МГц №11 низкой мощности (15-20 Вт), по 8-10 мин; ежедневно, курс – 5-8 процедур.

Гальванизация, микрополяризация головного мозга

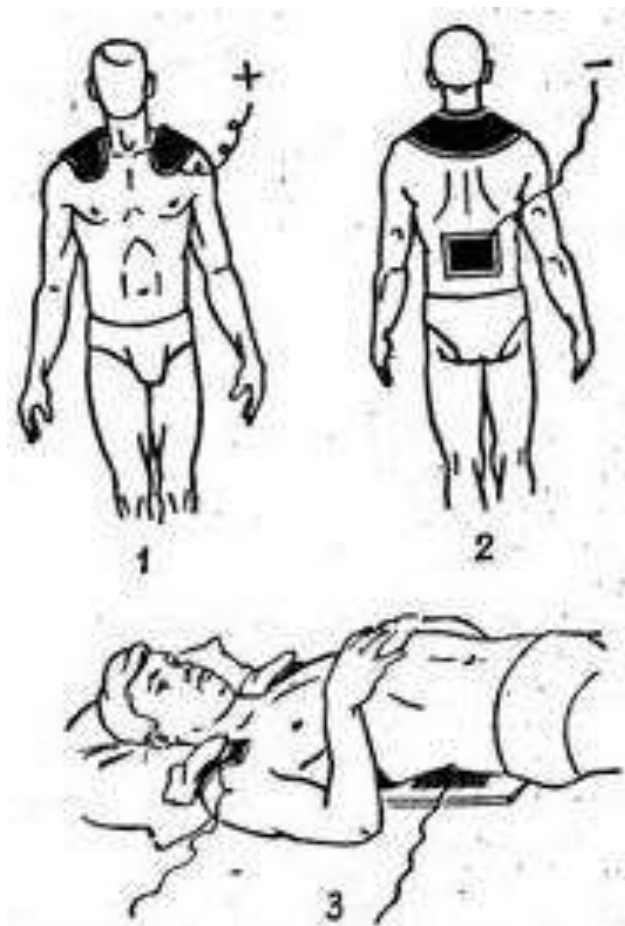
Применяют постоянный ток, амплитуду которого регулируют по ощущению больным покалывания, 10 - 15 мин., ежедневно, курс - 10-12 процедур.



Лекарственный электрофорез

сосудорасширяющих, ганглиоблокирующих (2% гексоний, 1% бензогексоний, 1% пентамин), 1% лидокаина, 1-2% новокаина, адренолитиков (0,1-0,5% обзидан) усиливает ваготонические влияния на сердце и уменьшает его ишемию.

Используют воротниковую и глазнично-затылочную методики. Амплитуду тока регулируют по ощущениям больного, 15-20 мин., ежедневно, курс - 10-15 процедур.

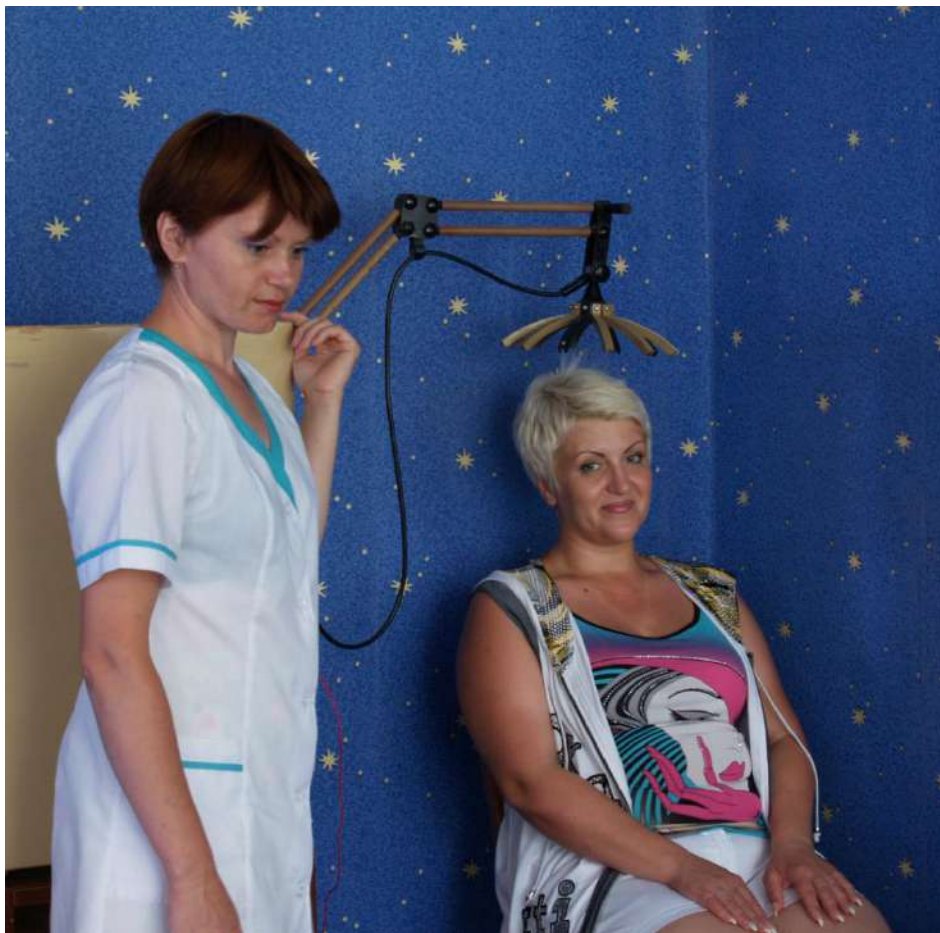


Низкочастотная магнитотерапия головного мозга и сегментарного аппарата вегетативной нервной системы



Применяют магнитные поля различной формы – синусоидальные, полусинусоидальные, прямоугольные, а также «бегущее» магнитное поле вышеуказанных форм. Воздействуют магнитным полем индукцией 20-40 мТл, частотой 50-100 Гц, 15-20 мин, ежедневно, курс - 10-12 процедур.

Франклинизация общая



Применяют ежедневно по 15-20 мин, при напряжении на электроде 20-30 кВ, курс - 10-12 процедур.

Гелиотерапия и талассотерапия

Гелиотерапию назначают в виде ванн с суммарной и ослабленной радиацией, начиная с $\frac{1}{4}$ биодозы, увеличивая каждые 2 дня на $\frac{1}{4}$ биодозы, при РЭЭТ 17-26%, и доводя дозу до 4-5 биодоз.

Талассотерапию проводят в сочетании с дозированной физической нагрузкой при слабом (60-100 кДжм-2) или умеренном (100-140 кДжм-2) режимах холодовой нагрузки при температуре воды не ниже 20-22°C. Время плавания должно не должно превышать 75% продолжительности работы на велоэргометре (от пороговой мощности).





ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСЛЕ ИМ



Кардиотонические методы

Углекислые ванны



Углекислые ванны показаны пациентам после ИМ с ХСН I-II ФК, при отсутствии пароксизмальных нарушений ритма и частых экстрасистол. Концентрация CO_2 в ваннах составляет от 1,0 до 1,4 г/л, температура воды 32-35 $^{\circ}\text{C}$, по 8-15 мин, ежедневно или через 2 дня на третий, курс - 10-12 ванн.

При более тяжелом течении показаны четырехкамерные или «сухие» углекислые ванны с содержанием CO_2 от 30 до 50 об.%, температурой воздуха 28-32 $^{\circ}\text{C}$, продолжительностью 12-15 мин, курс - 10-12 процедур.

Алгоритм назначения ЛФК и физических нагрузок на стационарном этапе



1. Определить Класс тяжести ИМ (ориентируемся на диагноз и осложнения ИМ)
2. Назначить рекомендованную степень активности и двигательный режим (в соответствии с днем после ИМ и классом тяжести)
3. Рекомендовать комплекс ЛФК (1,2,3)

Алгоритм назначения ЛФК и физических нагрузок на стационарном этапе

1. Определить Класс тяжести ИМ (ориентируемся на диагноз и осложнения ИМ)

Классы тяжести больных инфарктом миокарда

Мелкоочаговый инфаркт без осложнений	1-й класс
Мелкоочаговый инфаркт с осложнениями, крупноочаговый интрамуральный без осложнений	1-й или 2-й класс
Интрамуральный крупноочаговый инфаркт с осложнениями, трансмуральный без осложнений	3-й и 4-й классы
Обширный трансмуральный инфаркт с аневризмой или другими существенными осложнениями	4-й класс

Алгоритм назначения ЛФК и физических нагрузок на стационарном этапе

Осложнения ИМ в период стационарного лечения условно делят на три группы

1-я группа: легкие нарушения ритма и проводимости I степени;

2-я группа: нарушения средней тяжести (пароксизмальные нарушения ритма, миграция водителя ритма, частая экстрасистолия, гипертензия и т.д.);

3-я группа: тяжелые осложнения - состояние клинической смерти, полная а-в блокада, а-в блокада выше I степени при переднем ИМ, острая аневризма сердца, тромбоэмболии в различных органах, истинный кардиогенный шок, отек легких, недостаточность кровообращения, резистентная к лечению, тромбоэндокардит, желудочно-кишечное кровотечение, желудочковая пароксизмальная тахикардия, сочетание двух и более осложнений II группы.

Классы тяжести ИМ

К ФК I относят пациентов с острым субэндокардиальным (мелкоочаговым) ИМ при отсутствии осложнений или

с осложнениями 1-й группы и НК 0-1 стадии;

К ФК II - больных с мелкоочаговым ИМ при отсутствии осложнений или с одним из осложнений 2-й группы и НК III стадии;

К ФК III - пациентов с мелкоочаговым ИМ с одним из осложнений 2-й группы и НК III стадии, трансмуральным ИМ с одним из осложнений 1-й или 2-й группы и/или НК I-II стадии;

К ФК IV - пациентов с очаговым или трансмуральным ИМ с осложнениями 3-й группы и/или НК IV стадии.

Алгоритм назначения ЛФК и физических нагрузок на стационарном этапе

2. Назначить рекомендованную степень активности и двигательный режим (в соответствии с днем после ИМ и классом тяжести)

Сроки назначения больным инфарктом миокарда различных степеней активности в зависимости от класса тяжести заболевания (дни после начала заболевания).

(По Л.Ф. Николаевой, Д.М. Аронову, Н.А. Белой)

Степень активности	Классы тяжести			
	1-й	2-й	3-й	4-й
1 А	1	1	1	1
1 Б	2	2	3	3
2 А	3—4	3—4	5—6	7—8
2 Б	4—5	6—7	7—8	9—10
3 А	6—10	8—13	9—15	индивидуально
3 Б	11—15	14—16	16—18	индивидуально
4 А	16—20	17—21	19—28	индивидуально
Б и В	с 21 до 30	с 31 до 45	с 33 до 45	индивидуально

Алгоритм назначения ЛФК и физических нагрузок на амбулаторном этапе – ориентируемся на класс ХСН





Физические методы реабилитации после ИМ

Кардиотонические методы

Алгоритм назначения ЛФК и физических нагрузок на амбулаторном этапе – ориентируемся на класс ХСН



ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ПЕРЕНЕСЕННОГО ИМ



Гипокоагулирующие методы

Низкочастотная магнитотерапия сердца



Применяют синусоидальное и полусинусоидальное магнитные поля индукцией 20-35 мТл, по 15-20 мин, ежедневно; курс - 10-12 процедур.

Лекарственный электрофорез антикоагулянтов и дезагрегантов

(5000-10000 ЕД гепарина, 5-10% ацетилсалициловой кислоты, 5% теоникола, 1% никотиновой кислоты, 20000 ЕД фибринолизина).

Их вводят транскардиально. Препараты повышают уровень свободного гепарина, антитромбина, время рекальцификации плазмы по 15-20 мин., ежедневно, курс - 10-15 процедур.



Лазерное облучение крови



Воздействуют контактно на область кожной проекции крупных сосудов (кубаторных, подключичных вен), либо внутривенно. Применяют лазерное излучение красного ($\lambda=0,628$ мкм) диапазона, непрерывное или импульсное с частотой до 1000 имп.с-1, плотностью потока энергии 1-2 мВт/см² по 6-10 мин, ежедневно, курс -10-14 процедур.

ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ПЕРЕНЕСЕННОГО ИМ



Катаболические методы

Инфракрасная лазеротерапия



Облучение проводят надвенно, по полям (середина левой грудинно-ключично-сосцевидной мышцы, во II-ом межреберье справа и слева от грудины, средняя треть грудины, в IV межреберье по левой среднеключичной линии, угол левой лопатки, паравертебрально D3-D7 и др.); в течение одной процедуры облучают 4-5 полей, по 4-5 мин каждое, контактно с частотой 50-1000 им., ППЭ 1-5 мВт/см², ежедневно, курс - 10-15 процедур.



Лекарственный электрофорез метаболических корректоров и сосудорасширяющих препаратов

- (калия хлорида 2-5%, магния сульфата 2%, метионина 1%, панангина 1%, витаминов В1 - 2%, В6 - 2%, В12 - 100-200 мкг).
- Процедуры назначают **транскардиально и сегментарно**. Электрофорез витаминов проводят по **интраназальной** методике, при силе тока 0.3-3.0 мА по 10 мин ежедневно N 10-15.
- Метионин обладает липотропным действием, участвует в процессе перемитилирования. Витамин В1 увеличивает скорость нервно-мышечной передачи в синапсах. Витамин В6 входит в состав ферментов, осуществляющих декарбоксилирование и периаминирование аминокислот, участвует в процессах липидного обмена при атеросклерозе, а витамин В12 уменьшает содержание холестерина, увеличивает холестерин – лецитиновый индекс, участвует в процессе синтеза нуклеиновых кислот.
- Используют ток силой 0,3-3,0 мА по 20 мин. (интраназальных – до 10 мин.), ежедневно, курс – 10-15 процедур.

ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ПЕРЕНЕСЕННОГО ИМ



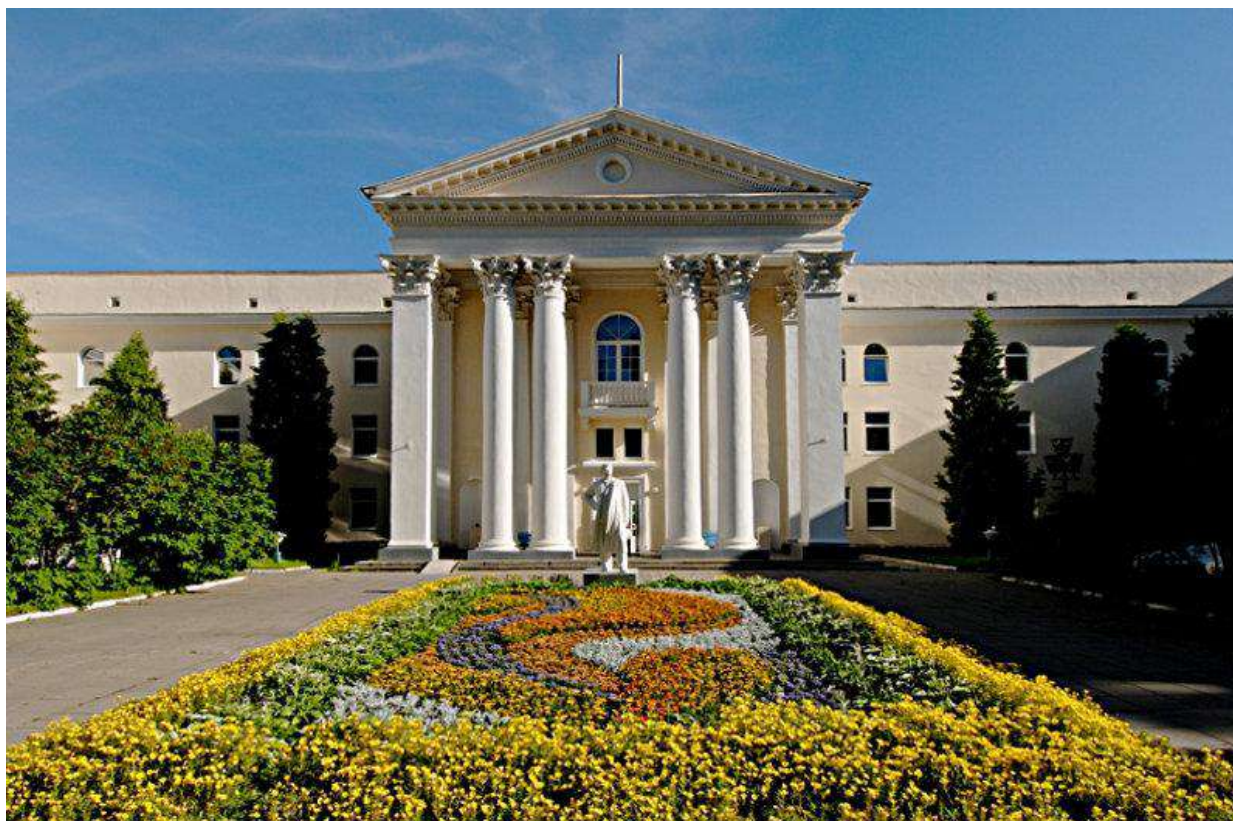
Противопоказания

Противопоказания

- недостаточность кровообращения выше I степени (для бальнеопроцедур)
- и выше II степени – для аппаратных методов физиотерапии,
- атриовентрикулярная блокада выше I степени,
- хроническая аневризма сердца,
- острый период инфаркта миокарда,
- выраженные вегетоэндокринные дисфункции,
- сложные нарушения ритма сердца (мерцательная аритмия, тахисистолическая форма, пароксизмальная тахикардия, политопная экстрасистолия, монофокальная частая экстрасистолия разного происхождения),
- стабильная стенокардия IV ФК (ряд методов, в т.ч. лазеротерапия, магнитотерапия, применяются).



Санаторно-курортное лечение



Режим и распорядок дня пациентов – ориентируемся на класс ХСН

Показатели	ФК		
	I—II	III	IV
Дневная полноценная активность (часы)	10-12	6-8	1-2
Дневная сниженная активность (часы)	3-4	6-8	Более 8
Дневной сон	-	1-2	Более 2
Ночной сон	7-8	8	Более 8
Обязательная продолжительность динамической физической нагрузки	45 минут	30 минут	10-15 минут

Противопоказания

- острый период инфаркта миокарда;
- стенокардия напряжения IV ФК,
- левожелудочковая недостаточность (сердечная астма);
- недостаточность кровообращения выше II А стадии для местных санаториев и выше I стадии для отдаленных санаториев;
- частые пароксизмы тахикардии – для всех санаториев (допускается направление больных с мерцательной аритмией, пароксизмальной тахикардией при недостаточности кровообращения не выше I степени в местные санатории).
- Общие противопоказания для направления пациентов на СКЛ

Другие методы немедикаментозного лечения ИБС и последствий ИМ

Хирургическое лечение

- Эндоваскулярная коронароангиопластика
- Аорто и маммаро коронарное шунтирование
- баллонная дилатация коронарных сосудов
- Стентирование
- Пересадка сердца
- Имплантация ЭКС и кардиовертера-дефибриллятора

Использование стволовых клеток

- При использовании стволовых клеток выполняющие процедуру рассчитывают, что введённые в организм пациента полипотентные стволовые клетки дифференцируются в недостающие клетки миокарда или адвентиции сосудов.
- современной лечебной практике, но не получил повсеместного распространения.

Другие методы немедикаментозного лечения ИБС и последствий ИМ

Метод ударно-волновой терапии

- Метод ударно волновой терапии основан на действии ультразвука на органы и ткани. Суть метода заключается в том, что оператор, воздействуя направленным ультразвуковым пучком, пытается разрушить тромбы и бляшки, приводящие к ишемии миокарда. Метод достаточно эффективен для клинического использования, но имеет ряд существенных недостатков:
- при разрушении тромба может произойти ухудшении состояния пациента вследствие продвижения осколков тромба в более мелкие ветви сосудов сердца;
- далеко не все локализации коронарных сосудов доступны для воздействия;
- страдают сосуды и ткани, находящиеся на пути пучка ультразвука;
- требуется хорошо обученный оператор и довольно дорогостоящее оборудование.
- В связи с наличием вышеприведённых недостатков, метод ударно-волновой терапии хоть и применяется в современной лечебной практике, но не получил повсеместного распространения.

Физиогенетические подходы