

Министерство здравоохранения Кузбасса
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых
заболеваний»

«СОГЛАСОВАНО»

Директор Федерального государственного
бюджетного научного учреждения
«Научно-исследовательский институт
комплексных проблем
сердечно-сосудистых заболеваний»
д.м.н., проф., чл.-корр. РАН О.Л. Барбараш

«__» _____ 2021 г

«УТВЕРЖДАЮ»

Министр здравоохранения Кузбасса
к.м.н. М.В.Малин

«__» _____ 2021 г

ФИЗИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕАБИЛИТАЦИИ ПРИ ПЛАНОВОМ КОРОНАРНОМ ШУНТИРОВАНИИ

**Методические рекомендации для врачей общей практики, терапевтов, кардиологов,
врачей по медицинской реабилитации и лечебной физкультуре**

Кемерово 2021

Методические рекомендации рассмотрены и рекомендованы Ученым советом Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» 25 декабря 2020 г. к утверждению Министерством здравоохранения Кузбасса.

Методические рекомендации разработали:

Аргунова Юлия Александровна – к.м.н., научный сотрудник лаборатории реабилитации отдела клинической кардиологии Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний».

Помешкина Светлана Александровна – д.м.н., зав. лабораторией реабилитации отдела клинической кардиологии Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний».

Барбараш Ольга Леонидовна – член-корр. РАН, д.м.н., профессор, директор Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний».

Рецензенты:

Кашталап Василий Васильевич – д.м.н., доцент, заведующий отделом клинической кардиологии Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний».

Лебедева Наталия Борисовна – д.м.н., доцент, старший научный сотрудник лаборатории реабилитации отдела клинической кардиологии Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний».

СОДЕРЖАНИЕ

Список использованных сокращений.....	4
Введение.....	4
1. Понятие «преабилитации».....	5
2. Дыхательная гимнастика.....	6
2.1. Методика диафрагмального дыхания.....	7
2.2. Методика продуктивного кашля.....	7
3. Лечебная гимнастика.....	8
4. Дозированная ходьба.....	9
5. Физические тренировки.....	9
5.1. Физические тренировки в предоперационном периоде коронарного шунтирования. Эффективность и безопасность.....	10
5.2. Показания и противопоказания к физическим тренировкам на трекмиле в предоперационном периоде коронарного шунтирования.....	10
5.3. Методика физических тренировок в предоперационном периоде коронарного шунтирования.....	11
Список литературы.....	15
Приложение 1.....	17
Приложение 2.....	21

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АД – артериальное давление

ИБС – ишемическая болезнь сердца

ИМ – инфаркт миокарда

КШ – коронарное шунтирование

ЛГ – лечебная гимнастика

ЛФК – лечебная физкультура

ФК – функциональный класс

ХСН – хроническая сердечная недостаточность

ЧСС – частота сердечных сокращений

ЭКГ – электрокардиография

ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на широкое применение эндоваскулярных методов реваскуляризации миокарда, коронарное шунтирование (КШ) сохраняет свою актуальность для большого числа пациентов со стабильными формами ишемической болезни сердца (ИБС). Потребность в выполнении данного вида вмешательства продолжает расти, в России ежегодно процедуру КШ выполняют более 35 тысяч пациентов [1]. При этом все большую часть составляют пациенты пожилого возраста со значимой коморбидной патологией, требующие особого подхода в аспекте обеспечения органопротекции и профилактики послеоперационных осложнений [2].

Совершенствование кардиохирургической техники, использование современных средств анестезии позволило значительно улучшить исходы вмешательств, однако частота осложнений остается высокой – превышает 30% [3]. Грозными осложнениями являются периоперационное повреждение и инфаркт миокарда (ИМ), а также развивающаяся вследствие этого сердечная недостаточность. По данным литературы у 32-44% пациентов после КШ наблюдается повреждение миокарда [4], что определяет

неблагоприятный прогноз. Важно отметить, что частота диагностируемых ИМ в послеоперационном периоде КШ зависит от критериев диагностики и характеристик анализируемой когорты пациентов и составляет от 0 до 30% [5].

Учитывая вышесказанное, разработка и внедрение эффективных и безопасных мер, обеспечивающих дополнительную органо- и кардиопротекцию, представляется актуальной задачей.

1. ПОНЯТИЕ «ПРЕАБИЛИТАЦИИ»

Имея в арсенале широкий спектр инструментов органопротекции, применяемых на всех этапах периоперационного ведения пациентов при выполнении КШ, целесообразным представляется эффективное использование периода ожидания пациентом оперативного вмешательства с целью первичной профилактики послеоперационных осложнений. На данном этапе, помимо коррекции факторов риска и подбора оптимальной медикаментозной терапии, необходимо обучение пациента поведению в послеоперационном периоде, а также подготовка сердечно-сосудистой и респираторной систем к факторам риска интра- и раннего послеоперационного периодов с целью оптимизации восстановительного периода.

Комплекс мероприятий по подготовке больного к хирургическому вмешательству обозначен термином «преабилитация». Преабилитация включает в себя информирование пациентов об основных этапах операции и течении послеоперационного периода, мероприятия по психокоррекции, по коррекции факторов риска, по компенсации коморбидной патологии и подбор оптимальной медикаментозной терапии. Кроме того, особое место в данном комплексе мер занимают методики физической реабилитации: дыхательная и лечебная гимнастика, дозированная ходьба и физические тренировки (тренировки на велотренажере, беговой дорожке и пр.) [6]. Эти мероприятия призваны подготовить пациента к предстоящему сложному вмешательству,

обучить поведению в послеоперационном периоде, что позволяет начать реабилитацию непосредственно в раннем послеоперационном периоде, повышая ее эффективность.

На сегодняшний день описанный подход не имеет широкого распространения в клинической практике в первую очередь ввиду своей трудоемкости и отсутствия унифицированной методики. В то же время, имеющиеся современные данные литературы подтверждают не только безопасность такого подхода, но и эффективность в отношении снижения риска развития послеоперационных осложнений, сокращения сроков пребывания пациентов в стационаре, улучшения качества жизни.

2. ДЫХАТЕЛЬНАЯ ГИМНАСТИКА

Важным компонентом реабилитационных мероприятий в предоперационном периоде КШ выступает обучение пациента и начало выполнения тренировок дыхательной мускулатуры. По результатам ранее проведенных исследований, скрининговое обследование функции легких позволило выявить патологию бронхолегочной системы у 44,7% пациентов перед КШ, причем у трети из них заболевание прежде не было диагностировано [8]. Учитывая такую широкую распространенность бронхолегочной патологии, а также большое количество факторов риска развития респираторных осложнений у пациентов с КШ, обеспечение эффективной подготовки респираторной системы пациентов к хирургическому вмешательству представляется не менее важной задачей, чем мероприятия по реабилитации. Респираторная преабилитация позволяет активизировать работу дыхательных мышц, в том числе вспомогательных, что способствует улучшению альвеолярной вентиляции и перфузии, улучшению оксигенации и дренажной функции бронхов. Реализация всех этих механизмов способствует значительному (в два раза и более) снижению числа бронхолегочных осложнений, в том числе пневмоний, в послеоперационном периоде. Кроме того, отмечается улучшение качества

жизни и снижение уровня тревожности у пациентов при включении респираторной гимнастики, начиная с предоперационного периода. В имеющихся Российских клинических рекомендациях, а также методических рекомендациях по ведению пациентов в послеоперационном периоде КШ широко представлены методики и комплексы дыхательных упражнений, в том числе с использованием дыхательных тренажеров различных модификаций, которые также могут применяться перед операцией при наличии показаний [6, 11].

Респираторную гимнастику рекомендуется выполнять ежедневно, 4-5 раз в день, на протяжении всего периода ожидания операции. Рекомендуется заниматься в хорошо проветренном помещении не ранее, чем через 2-3 часа после приема пищи. Наиболее оптимальным и легко воспроизводимым в предоперационном периоде представляется применение методик диафрагмального дыхания и продуктивного кашля. Данные методики рекомендованы к применению у всех пациентов с целью предоперационной подготовки респираторной системы.

2.1. Методика диафрагмального дыхания

Исходное положение – лежа или сидя на стуле. Необходимо расслабиться, одну руку положить на живот, другую на грудь, сделать спокойный вдох через нос, надувая живот. При этом рука, лежащая на животе, приподнимается, а вторая, на груди, должна оставаться неподвижной. Длительность вдоха 2–3 секунды. При выдохе через полукрытый рот – живот отпускается. Длительность выдоха 4–5 секунд. После выдоха не нужно торопиться снова вдохнуть, следует выдержать паузу около трех секунд, до появления первого желания вдохнуть.

2.2. Методика продуктивного кашля

Использование методики продуктивного кашля в предоперационном периоде направлено, прежде всего, на обучение пациента правильному

откашливанию мокроты после операции. Важно объяснить пациенту, что появление кашля в послеоперационном периоде является закономерным, однако необходимо выполнять откашливание правильно для его облегчения и во избежание осложнений со стороны грудной клетки. Во время кашля послеоперационный бандаж должен быть правильно застегнут. При кашле рекомендуется руками обхватить себя за плечи и фиксировать грудную клетку, а кашлевые движения выполнять за счет мышц живота, стараясь сохранить грудную клетку неподвижной. Для удобства и фиксации грудной клетки при кашле можно пользоваться подушкой, крепко прижав ее к груди, как бы обняв ее. В случае отсутствия подручного средства зафиксировать грудную клетку можно ладонями.

Для улучшения дренажной функции легких рекомендуется использовать следующие упражнения, которые следует повторять несколько раз в день:

1. На вдохе растирать крылья носа, на выдохе похлопать по ноздрям, произнося звук «М».
2. Поочередное дыхание левой и правой ноздрей: закрыть левую ноздрю, правой – вдох, выдох, закрыть правую ноздрю – вдох, выдох левой.
3. Порционный вдох через нос, выдох – сквозь зубы, произнося звук «Ш».
4. Ладони на плечах. Порционный выдох носом, сдавливая локтями боковую поверхность грудной клетки.

Кроме того, могут использоваться разнообразные комплексы статических и динамических дыхательных упражнений, в том числе в сочетании с упражнениями лечебной гимнастики (Приложение 1).

3. ЛЕЧЕБНАЯ ГИМНАСТИКА

Занятия лечебной гимнастикой (ЛГ) в предоперационном периоде имеют цель обучить пациентов комплексам упражнений, применяемым на

этапе послеоперационной реабилитации, а также укрепить основные группы мышц, в том числе вспомогательной дыхательной мускулатуры.

На данном этапе рекомендуется проводить занятия ЛГ ежедневно в комплексе с дыхательными упражнениями. Для достижения тренирующего эффекта рекомендуется постепенное увеличение нагрузки. Комплекс физических упражнений выполняется до еды за 20–30 минут или через 60–90 минут после еды, но не позднее, чем за 60 минут до сна. Упражнения необходимо выполнять, соблюдая медленный или средний темп и рекомендуемое количество повторений.

Занятие ЛГ начинается с выполнения дыхательных упражнений (диафрагмального дыхания). Заканчивать занятие ЛГ следует полным мышечным расслаблением, спокойным дыханием.

Контроль эффективности определяется общим состоянием пациента, значениями частоты сердечных сокращений (ЧСС), ее прироста и времени возвращения ЧСС к исходным показателям. Допустимое увеличение ЧСС – не более 50% от исходного при возвращении к исходным величинам в течение 3-5 минут.

В приложении №1 приведены комплексы ЛГ различной степени сложности с учетом индивидуальной толерантности к физической нагрузке. При освоении одного комплекса, необходимо переходить к следующему.

4. ДОЗИРОВАННАЯ ХОДЬБА

Дозированная ходьба выступает как первоочередная методика аэробной активности в послеоперационном периоде КШ. В предоперационном периоде использование данного вида физических нагрузок также может быть рекомендовано с целью обучения пациента методике и самоконтролю эффективности занятий, а также адаптации сердечно-сосудистой системы.

Методика дозированной ходьбы подробно описана в имеющихся руководствах [6].

5. ФИЗИЧЕСКИЕ ТРЕНИРОВКИ

5.1. Физические тренировки в предоперационном периоде коронарного шунтирования. Эффективность и безопасность.

Целесообразность включения физических тренировок в программу реабилитации при выполнении КШ определяется известными данными о том, что низкая физическая активность в предоперационном периоде является предиктором неблагоприятного прогноза и снижения выживаемости в послеоперационном периоде [6]. Однако такой подход в настоящее время не находит должного распространения ввиду трудоемкости, необходимости оснащения клиники кадрами и оборудованием, а также отсутствием разработанного протокола тренировок для данной категории пациентов. В то же время, имеются доказательства, что даже короткий курс тренировок в предоперационном периоде позволяет улучшить течение послеоперационного периода, способствует снижению числа осложнений, а также повышению качества жизни пациентов [9-10]. По данным Marmelo F. с соавторами (2018) использование реабилитации перед плановыми корональными операциями снижает количество послеоперационных осложнений на 69%, а также несколько сокращает время пребывания в стационаре [9]. Возможными механизмами реализации кардиопротективного эффекта физических тренировок рассматриваются феномен ишемического preconditionирования, реализуемый при физических тренировках высокой интенсивности, а также за счет улучшения функции эндотелия.

По результатам имеющихся исследований использование контролируемых физических тренировок с рассчитанной мощностью нагрузки безопасно: не приводит к прогрессированию коронарной и сердечной недостаточности, развитию нарушений ритма и проводимости сердца [10].

5.2. Показания и противопоказания к физическим тренировкам на тредмиле в предоперационном периоде коронарного шунтирования.

В программу физических тренировок с использованием беговой дорожки (тредмила) следует включать пациентов перед выполнением планового КШ.

Следующие состояния следует расценивать как критерии исключения:

- тяжелые сопутствующие заболевания, препятствующие выполнению физических тренировок (хроническая обструктивная болезнь легких и бронхиальная астма тяжелой степени, воспалительные заболевания, патология опорно-двигательного аппарата и мышечной системы, резидуальные явления после перенесенного нарушения мозгового кровообращения и пр.);

- сочетание ИБС и клапанных пороков сердца;

- планируемые реконструктивные операции на брахиоцефальных и периферических артериях;

- наличие тяжелых нарушений ритма и проводимости сердца, в том числе фибрилляции предсердий;

- тромбозы и варикозная болезнь вен нижних конечностей с хронической венозной недостаточностью 3-4 степени;

- атеросклероз артерий нижних конечностей с хронической ишемией нижних конечностей выше ПА стадии, реконструктивные операции на периферических артериях в анамнезе;

- аневризмы и диссекция аорты;

- декомпенсация хронической сердечной недостаточности (ХСН);

- клиника стенокардии IV функционального класса (ФК) и ХСН III ФК (NYHA) и выше;

- неконтролируемая артериальная гипертензия;

- фракция выброса левого желудочка менее 40%;

- острый коронарный синдром;

- значимый стеноз ствола левой коронарной артерии;

- отказ пациента.

5.3. Методика физических тренировок в предоперационном

периоде коронарного шунтирования.

Тренировки на беговой дорожке (тредмиле) целесообразно проводить в первой половине дня, не ранее, чем через 2 часа после приема пищи, ежедневно в течение 7-10 дней перед операцией. Учитывая категорию пациентов, имеющих показания к реваскуляризации миокарда, целесообразно проводить контролируемые тренировки при участии врача по медицинской реабилитации и инструктора по лечебной физкультуре. Для обеспечения непрерывного контроля параметров гемодинамики и изменений электрокардиограммы (ЭКГ) целесообразно использовать мониторинг ЭКГ и артериального давления (АД) на протяжении тренировки и в восстановительном периоде, а также осуществлять мониторинг насыщения крови кислородом неинвазивным методом (пульсоксиметрия) и оценку уровня воспринимаемого напряжения по модифицированной шкале Борга (оптимальный уровень напряжения – 12-15) (Приложение №2). Оценке напряжения по модифицированной шкале Борга следует обучить пациента в предоперационном периоде, поскольку она является инструментом для самостоятельной оценки эффективности и безопасности тренировочного процесса.

До начала тренировки производится опрос пациента на предмет клинических проявлений сердечной и коронарной недостаточности, сбор жалоб. Объективный осмотр включает измерение АД, ЧСС и насыщения крови кислородом (SpO_2).

Методически каждая тренировка состоит из подготовительного периода длительностью 5 мин, основного периода – 30 мин и заключительного 5-ти минутного периода. Продолжительность основного периода тренировки может быть сокращена до максимально переносимой. При этом подготовительный и заключительный периоды тренировки представляют прогулочную ходьбу с одинаковой для всех пациентов скоростью – 2,5 км/ч и углом наклона тредмила в 0 градусов.

Интенсивность нагрузки основного периода тренировки определяется по

результатам кардиопульмонального нагрузочного теста, выполненного до начала тренировок, является постоянной и составляет 80% от пикового потребления кислорода (VO_2 peak). Расчет нагрузки основного периода тренировки выполняется по формуле:

$$U = \frac{0,06 \cdot VO_{2dest} - 0,21}{0,1 + 0,018 \cdot \alpha}$$

где U – скорость тредмила (км/ч), VO_{2dest} – целевое потребление кислорода (мл/кг/мин), а α – угол наклона беговой дорожки в градусах.

$$VO_{2dest} = VO_2 \text{ peak} \times 80\%$$

Угол наклона тредмила целесообразно увеличивать в зависимости от исходного значения целевого потребления кислорода VO_{2dest} с целью поддержания комфортной для пациента скорости ходьбы:

$\alpha = 0$, если $VO_{2dest} \leq 11,5$ мл/кг/мин,

$\alpha = 1$, если VO_{2dest} от 11,6 до 13,5 мл/кг/мин,

$\alpha = 2$, если VO_{2dest} от 13,6 до 15,0 мл/кг/мин,

$\alpha = 3$, если VO_{2dest} от 15,1 до 16,5 мл/кг/мин,

угол наклона тредмила $\alpha = 4$ градусам, если VO_{2dest} 16,6-18,0 мл/кг/мин и угол тредмила равен 5 градусам, если VO_{2dest} 18,1-19,5 мл/кг/мин [7].

На протяжении тренировки и в восстановительном периоде медицинский персонал контролирует адекватность физических нагрузок по субъективному самочувствию пациента, оценке напряжения по модифицированной шкале Борга, данным объективного осмотра (цвет кожных покровов, слизистых оболочек, частота дыхания, характер потоотделения) и инструментальным данным (ЭКГ, АД, ЧСС, SpO_2).

Критерии прекращения тренировки:

- жалобы на загрудинные боли, выраженную одышку, слабость, сердцебиение, головокружение, нарушение координации движений, мышечную боль;
- выраженная усталость больного;

- акроцианоз, бледность кожных покровов;
- ЭКГ-признаки ишемии миокарда, нарушений ритма (за исключением редкой экстрасистолии) или проводимости сердца;
- повышение систолического АД более, чем на 40 мм рт.ст., диастолического АД более, чем на 10 мм рт.ст. Снижение систолического АД более, чем на 10 мм рт.ст.;
- учащение ЧСС свыше 90% от пиковой, неадекватный подъем или снижение систолического АД.

Таким образом, преабилитация при коронарном шунтировании должна рассматриваться как неотъемлемый этап ведения пациента. Комплексный подход к подготовке пациента к плановой прямой реваскуляризации миокарда, включающий физическую преабилитацию, может выступать эффективным и безопасным инструментом оптимизации исходов оперативного вмешательства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барбараш О.Л., Жидкова И.И., Шибанова И.А., и др. Влияние коморбидной патологии и возраста на госпитальные исходы пациентов, подвергшихся коронарному шунтированию. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2019;18(2):58-64.
2. Барбараш О.Л., Семенов В.Ю., Самородская И.В., и др. Коморбидная патология у больных ишемической болезнью сердца при коронарном шунтировании: опыт двух кардиохирургических центров. Российский кардиологический журнал. 2017;(3):6-13.
3. Scheede-Bergdahl C, Minnella EM, Carli F. Multi-modal prehabilitation: addressing the why, when, what, how, who and where next? Anaesthesia. 2019;74(1):20-26.
4. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, et al. Fourth universal definition of myocardial infarction (2018). Eur Heart J. 2019;40(3):237-269.
5. Thielmann M, Sharma V, Al-Attar N, et al. ESC joint working groups on cardiovascular surgery and the cellular biology of the heart position paper: perioperative myocardial injury and infarction in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. Eur Heart J. 2017;38(31):2392-2407.
6. Бокерия Л.А., Аронов Д.М., и др. Российские клинические рекомендации. Коронарное шунтирование больных ишемической болезнью сердца: реабилитация и вторичная профилактика. КардиоСоматика. 2016;7(3-4):5-71.
7. Способ преабилитации пациентов с ишемической болезнью сердца перед коронарным шунтированием в условиях искусственного кровообращения: пат. 2716369 Рос. Федерация: МПК А 61 В 5/00 / О.Л. Барбараш, Ю.А. Аргунова, С.А. Помешкина, А.А. Иноземцева, А.Н. Коков, О.М. Поликутина; заявитель и патентообладатель НИИ КПССЗ. – № 2018115152; заявл. 23.04.2018; опубл. 11.03.2020, Бюл. № 8.
8. Баздырев Е.Д., Поликутина О.М., Каличенко Н.А., Слепынина Ю.С., Барбараш О.Л. Нарушение респираторной функции легких у пациентов с

ишемической болезнью сердца перед плановым проведением коронарного шунтирования. Сибирское медицинское обозрение. 2017;(2):77-84.

9. Marmelo F, Rocha V, Gonçalves D. The impact of prehabilitation on post-surgical complications in patients undergoing non-urgent cardiovascular surgical intervention: Systematic review and meta-analysis. Eur J Prev Cardiol. 2018;25(4):404-417. doi: 10.1177/2047487317752373.

10. Аргунова Ю.А., Помешкина С.А., Иноземцева А.А., и др. Клиническая эффективность преабилитации у пациентов, подвергшихся коронарному шунтированию. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2018;7(4S):15-23. doi: 10.17802/2306-1278-2018-7-4S-15-23.

11. Баздырев Е.Д., Поликутина О.М., Слепынина Ю.С., Иванов С.В., Каличенко Н.А., Барбараш О.Л. Реабилитация респираторной системы пациентов с ишемической болезнью сердца при проведении коронарного шунтирования. Методические рекомендации. Кемерово, 2016.

Приложения.

Приложение № 1 – Комплексы упражнений лечебной гимнастики.

Комплекс I

Исходное положение – сидя на стуле.

1. Прислониться к спинке стула, руки на коленях, не напрягаться. Руки к плечам, локти развести в стороны – вдох, опустить руки на колени – выдох (4–5 раз).
2. В том же исходном положении – перекаат с пяток на носки с разведением ног в стороны, одновременно сжимая пальцы в кулаки. Дыхание произвольное (10–15 раз).
3. Руки вперед, вверх – вдох, опустить через стороны вниз – выдох (2–3 раза).
4. Скольжение ног по полу вперед и назад, не отрывая ступней от пола. Дыхание произвольное (6–8 раз).
5. Развести руки в стороны – вдох, положить их на колени и наклонить туловище вперед – выдох (4–5 раз).
6. Сидя на краю стула, отвести в сторону правую руку и левую ногу – вдох. Опустить руку и согнуть ногу – выдох. То же сделать в другую сторону (6–8 раз).
7. Опустить руки вдоль туловища. Поднимая правое плечо вверх, одновременно опустить левое плечо вниз. Затем изменить положение плеч (3–5 раз). Дыхание произвольное.
8. Развернуть руки в стороны – вдох, руками поднять правое плечо к груди и опустить его – выдох. Сделать то же, подтягивая левое плечо к груди (4–6 раз).
9. Спокойное дыхание (2–3 раза).

Комплекс II

Занятия проводятся индивидуально под руководством методиста по лечебной физкультуре (ЛФК). Темп выполнения медленный и средний. Этот комплекс можно рекомендовать для самостоятельных занятий в виде

утренней гигиенической гимнастики. Продолжительность занятий 10–15 мин.

1. Исходное положение – сидя на стуле. Напрячь мышцы рук. Расслабить их. Напрячь мышцы ног. Расслабить их. Дыхание произвольное (2–3 раза).
2. Руки к плечам, локти в стороны – вдох. Руки на колени – выдох (3–4 раза).
3. Перекат с пятки на носок, одновременно сжимая пальцы в кулаки. Дыхание произвольное (12–15 раз).
4. Скольжение ног по полу с движением рук, как при ходьбе. Дыхание произвольное (15–17 раз).
5. Отвести правую руку в сторону – вдох, коснуться левой ноги, выпрямляя ее вперед – выдох. Левую руку в сторону – вдох, коснуться правой ноги, выпрямляя ее вперед – выдох (6–8 раз).
6. Исходное положение – руки на поясе. Повороты туловища: правое плечо вперед, затем – левое. Дыхание произвольное (8–10 раз). Отдых – походить по залу, в движении – дыхательные упражнения (поднять руки вверх, затем опустить через стороны вниз).
7. Исходное положение – сидя на краю стула, пальцы рук соединить в замок. Потянуться руками вверх, прогнуться в поясничном отделе позвоночника – вдох. Опустить руки вниз – выдох (6–7 раз).
8. Исходное положение – сидя на стуле. На вдохе поднять руки вверх, на выдохе – опустить вниз. Повторить 2–3 раза.
9. Исходное положение – сидя на краю стула, руки к плечам. Правым локтем коснуться левого колена (наклон туловища с поворотом), левым – правого. Дыхание произвольное (6–8 раз).
10. Исходное положение – сидя на краю стула, руки на коленях. Руки вверх – вдох, наклон туловища вперед – выдох (3–4 раза). Отдых – походить по залу, развести в стороны руки и ноги – вдох. Сесть прямо, ноги согнуть – выдох (4–5 раз).
11. Исходное положение – сидя на краю стула. Прислониться к спинке стула, развести в стороны руки и ноги – вдох. Сесть прямо, ноги согнуть – выдох (4–5 раз).

12. Исходное положение – сидя на стуле, прислонившись к спинке стула. Наклоны в стороны, пытаюсь рукой коснуться пола. Дыхание произвольное (4–6 раз).
13. Исходное положение – то же. Руки на поясе. Круговые движения ногами по полу, меняя направление движения (8–10 раз). Отдых – походить по залу.
14. Исходное положение – сидя на стуле, руки на коленях. Наклоны головы вперед, назад, вправо, влево, вращение головы. Повторить 2–3 раза каждую серию движений.
15. Расслабление. Исходное положение – сидя на стуле, руки на коленях, ноги врозь. Спокойный вдох, без движений. Постепенно расслабиться – выдох (2–3 раза).

Комплекс III

Занятия проводятся небольшими группами. Рекомендуемый темп выполнения упражнений медленный, с постепенным ускорением. Общая продолжительность комплекса до 20 мин.

1. Исходное положение – стоя, руки на поясе. Вдох – развернуть плечи, отвести назад, выпятить стенку живота вперед. Выдох – свести локти вперед, втянуть стенку живота (3–4 раза)
2. Основная стойка, правая (левая) рука над головой, левая (правая) – внизу. Вдох – развернуть руки и опустить их, расслабить плечи. Сменить положение рук (4–5 раз).
3. Основная стойка. Вдох – развести руки в стороны, ногу назад на носок. Выдох – мах ногой вперед с хлопком руками под коленом. То же другой ногой (4–5 раз).
4. Стоя, ноги на ширине плеч, руки опущены. Вдох – руки в стороны, прогнуться. Выдох – наклониться вперед, руками достать левый (правый) носок и перед собой. (4–5 раз к каждому носку).

5. Основная стойка, ноги на ширине плеч, руки на поясе. Круговые движения туловищем в одну и другую сторону. Дыхание произвольное (4–5 раз)
6. Вдох – в покое. Выдох – развести руки в стороны, отвести левую (правую) ногу назад, прогнуться («ласточка»), 4–5 раз.
7. Ноги на ширине плеч, кисти перед собой в «замке». Вдох – поднять руки вверх, прогнуться. Выдох – наклониться вперед, руки опустить между ног («рубка дров») (4–5 раз).
8. Ходьба с ускорением до 110–120 шагов в 1 минуту.
9. Вдох – развести руки в стороны, ладонями вверх. Выдох – опустить руки вниз, расслабиться (4–5 раз).
10. Стоя на шаг от опоры и держась за нее. Вдох – в покое. Выдох – согнуть колено и сделать выпад в сторону, вернуться в исходное положение. То же другой ногой (4–5 раз).
11. Руки опираются на стену на уровне плеч. Вдох – в покое. Выдох – согнуть руки, грудью коснуться опоры, вернуться в исходное положение (4–5 раз).
12. Ноги вместе, руками держаться за опору. Вдох – в покое. Выдох – махи ногой в сторону и скрестно 3–4 раза поочередно каждой ногой (4–5 раз).
13. Правая рука вверху, левая – внизу. Круговые движения прямыми руками вперед и назад. Дыхание произвольное (4–5 раз).
14. На тренажере для гребли (назначается дополнительно врачом ЛФК). Гребля в темпе 6–10 гребков в минуту (5–10 минут).
15. Ходьба, вдох – на 2 шага, руки поднять вверх. Выдох – на 3–4 шага, руки опустить (2–3 раза).
16. Вдох – поднять плечи, голову наклонить. Выдох – опустить плечи, покачать руками, расслабиться (4–5 раз).
17. Руки на поясе. Вдох – отвести локти назад, выпятить живот. Выдох – свести локти вперед, втянуть живот, расслабиться (3–4 раза).

**Приложение № 2 – Модифицированная шкала Борга (уровень
воспринимаемого напряжения)**

6	Отсутствие любого напряжения
7	Чрезвычайно легкое напряжение
8	
9	Очень легкое напряжение
10	
11	Легкое напряжение
12	
13	Умеренно тяжелое напряжение
14	
15	Тяжелое напряжение
16	
17	Очень тяжелое напряжение
18	
19	Чрезвычайно тяжелое напряжение
20	Максимальное напряжение