

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ОБОСОБЛЕННОЕ СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ
РОССИЙСКИЙ ГЕРОНТОЛОГИЧЕСКИЙ НАУЧНО-КЛИНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
ФГАОУ ВО «РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.И. ПИРОГОВА» МИНЗДРАВА РОССИИ

РОССИЙСКАЯ АССОЦИАЦИЯ ГЕРОНТОЛОГОВ И ГЕРИАТРОВ
ФГБУ «ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮРО МЕДИКО-СОЦИАЛЬНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ» МИНТРУДА РОССИИ

Физические нагрузки для профилактики саркопении



*у лиц пожилого возраста
с сахарным диабетом*

Методическое пособие

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ОБОСОБЛЕННОЕ СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ
РОССИЙСКИЙ ГЕРОНТОЛОГИЧЕСКИЙ НАУЧНО-КЛИНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
ФГАОУ ВО «РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.И. ПИРОГОВА» МИНЗДРАВА РОССИИ

РОССИЙСКАЯ АССОЦИАЦИЯ ГЕРОНТОЛОГОВ И ГЕРИАТРОВ

ФГБУ «ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮРО МЕДИКО-СОЦИАЛЬНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ»
МИНТРУДА РОССИИ

ФИЗИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ САРКОПЕНИИ У ЛИЦ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

Методическое пособие

Ижевск
2022

УДК 616.74:616.379-008.64:615.825-053.9
ББК 53.541+54.184
Ф505

Ф505 **Физические нагрузки для профилактики саркопении у лиц пожилого возраста с сахарным диабетом** / И.В. Гурьева, Ю.С. Онучина, Я.Н. Захарова. – Под ред. О.Н. Ткачевой, М.А. Дымочки – Ижевск, ООО «Принт»: – 2022. – 32 с.

ISBN 978-5-9631-1023-2

Пособие предназначено для пациентов с сахарным диабетом и членов их семей. Может быть использовано специалистами в сфере охраны здоровья граждан, социальной защиты населения, осуществляющих медико-педагогическую, психо-коррекционную и комплексную реабилитационную работу как с больными сахарным диабетом, так и с предиабетом (метаболическим синдромом).

Рекомендуется для применения в качестве вспомогательного обучающего материала в Школах диабета при проведении индивидуальных и групповых медицинских, психологических и социальных консультаций или занятий с больными сахарным диабетом и членами их семей.

Пособие позволит расширить знания о саркопении, возможностях её предупреждения и повышения приверженности к формированию здорового образа жизни.

Методическое пособие издано в рамках реализации национального проекта «Демография» и мероприятия «Разработка и реализация программы системной поддержки и повышения качества жизни граждан старшего поколения» федерального проекта «Старшее поколение».

УДК 616.74:616.379-008.64:615.825-053.9
ББК 53.541+54.184

ISBN 978-5-9631-1023-2

© Коллектив авторов, 2022
© ОСП «РГНКЦ» ФГАОУ ВО РНИМУ
им. Н.И. Пирогова Минздрава России, 2022

КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ

Гурьева Ирина Владимировна – доктор медицинских наук, профессор, врач-эндокринолог, заведующая сектором реабилитации и профилактики инвалидности вследствие эндокринной патологии и формирования здорового образа жизни Федерального центра научно-методического и методологического обеспечения развития системы комплексной реабилитации и абилитации инвалидов и детей инвалидов ФГБУ «Федеральное бюро медико-социальной экспертизы» Минтруда России (*igurieva@mail.ru*).

Онучина Юлия Сергеевна – кандидат медицинских наук, научный сотрудник лаборатории возрастных метаболических и эндокринных нарушений ОСП РГНКЦ ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России; научный сотрудник кабинета консультирования по вопросам и ведения здорового образа жизни и профилактики метаболических нарушений Федерального центра научно-методического и методологического обеспечения развития системы комплексной реабилитации и абилитации инвалидов и детей инвалидов ФГБУ «Федеральное бюро медико-социальной экспертизы» Минтруда России (*onuchina90@list.ru*).

Захарова Яна Николаевна – инструктор-методист по лечебной физкультуре кабинета реабилитации инвалидов, передвигающихся на креслах-колясках Федерального центра научно-методического и методологического обеспечения развития системы комплексной реабилитации и абилитации инвалидов и детей инвалидов ФГБУ «Федеральное бюро медико-социальной экспертизы» Минтруда России (*yana_angel@mail.ru*).

Под редакцией

Ткачева Ольга Николаевна – главный внештатный специалист гериатр Минздрава России, член-корреспондент РАН, профессор, директор ОСП Российский геронтологический научно-клинический центр, заведующий кафедрой болезней старения ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России.

Дымочка Михаил Анатольевич – доктор медицинских наук, главный федеральный эксперт по медико-социальной экспертизе, руководитель ФГБУ «Федеральное бюро медико-социальной экспертизы» Минтруда России.

СОДЕРЖАНИЕ

Что такое саркопения	5
Что нужно знать перед началом физических упражнений?	8
Предосторожности в отношении физических нагрузок при сахарном диабете	9
Гипогликемия	10
Комплекс упражнений	12
1 группа упражнений: упражнения на баланс	12
2 группа упражнений: силовые упражнения для рук и ног.	18
3 группа упражнений: упражнения для стоп	21
4 группа упражнений: на гибкость.	23
Список литературы	26

ЧТО ТАКОЕ САРКОПЕНИЯ

Сахарный диабет является одним из самых распространенных заболеваний обмена веществ в мире. За последние 10 лет численность больных сахарным диабетом в мире увеличилась более чем в 2 раза и к концу 2021 года превысила 537 млн человек [2]. При этом подавляющее большинство пациентов – это пациенты с сахарным диабетом 2 типа (СД2). В Российской Федерации, как и во всём мире, наиболее высокая частота СД2 зафиксирована у людей в возрасте 65–69 лет [1].

Повышение распространенности сахарного диабета с возрастом связано с физиологическим изменением усвоения углеводов и секреции инсулина при старении организма, так и следствием малоподвижного образа жизни. Наиболее серьезными последствиями сахарного диабета являются его осложнения с поражением сосудов почек (нефропатия), глаз (ретинопатия), нервов (нейропатия), сердца, головного мозга, нижних конечностей, которые являются основной причиной снижения качества жизни, высокой частотой инвалидизации и преждевременной смерти больных сахарным диабетом [2].

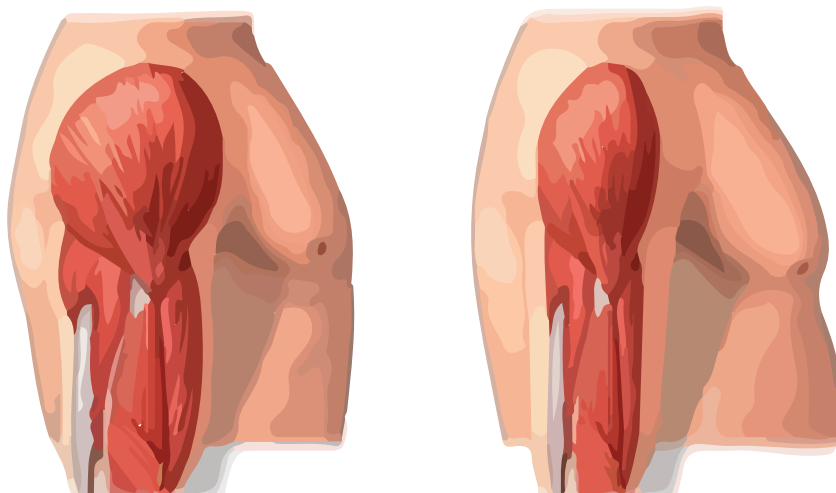
Известно, что, начиная с 30-летнего возраста, у человека происходит постепенная потеря мышечной массы, так, за одно десятилетие жизни теряется примерно 8% мышц [3, 4]. В возрасте старше 70 лет потери мышечной ткани увеличиваются до 15 % за каждое последующее десятилетие [4]. В конечном итоге к 80 годам человек может потерять более половины своей мышечной массы.

Снижение количества и качества мышечной массы у пожилых пациентов, обусловленное возрастными изменениями, приводит к снижению поглощения глюкозы мышцами и ухудшению гликемического контроля. В свою очередь, «плохой» гликемический контроль ускоряет снижение количества и качества мышечной массы, что может приводить к развитию такого «грозного» гериатрического синдрома, как саркопения (рисунок 1). Недостаточная физическая активность на фоне утраты мышечной массы является также фактором развития саркопении.

Саркопения (с греч. *sarco* – «плоть», *penia* – «снижение») – это ассоциированное или связанное с возрастом заболевание мышц, которое характеризуется уменьшением не только количества и качества мышечной массы, но и снижением мышечной силы и функции.

Чем опасна саркопения? Потеря мышечной массы и силы является значительным фактором риска развития переломов у пожилых пациентов [7]. Это происходит потому, что саркопения негативно влияет на возможность удержания баланса при ходьбе и движениях, тем самым создаёт риск падений, способствует снижению скорости ходьбы, ухудшает самообслуживание в повседневной жизни.

Рисунок 1. Мышцы плеча в норме (а) и при снижении мышечной массы (б)
(источник <https://www.iofbonehealth.org/what-sarcopenia> [13])



При сочетании саркопении с другими заболеваниями, связанными с возрастом, ее воздействие может быть еще более выраженным. Например, при наличии остеопороза (заболевание, при котором кости становятся хрупкими и могут легко ломаться) в сочетании с саркопенией дополнительно и значительно увеличивается риск падений и переломов [8].

Вы можете самостоятельно оценить наличие у вас вероятной саркопении с помощью простого теста с кистевым динамометром (рисунок 2). Для этого необходимо взять в руку динамометр, вытянуть в сторону руку на уровне плеча и максимально сжать динамометр. Необходимо провести два измерения на каждой руке и зафиксировать лучший результат. Нормальные показатели кистевой динамометрии для лиц пожилого возраста: для мужчин > 30 кг, для женщин > 20 кг [9].

Рисунок 2. Кистевой динамометр

(источник: <https://medik-dom.ru/shop/goods/dinamometr-dmer-120-elektronnyy-kistevoy.html>)



В настоящее время не существует официально зарегистрированного лекарственного средства для лечения саркопении.

Основными методами профилактики и влияния на саркопению являются оптимальное потребление белка, прием витамина D, физические тренировки. Физические нагрузки позволяют увеличить мышечную силу и обеспечить прирост мышечной массы, поэтому являются наиболее простым и доступным методом облегчения состояния больного [5, 6, 12]. При этом, физические нагрузки положительно влияют не только на состояние мышечной системы, но и улучшают усвоение глюкозы и углеводный обмен у лиц с сахарным диабетом, уменьшают образование «вредных липидов», позволяют снижать артериальное давление. По результатам зарубежных исследований (Национальная программа проверки здоровья и питания, США) у 38% больных СД2 уровень физической активности меньше рекомендованного объема, а 36% целенаправленно не выполняют регулярные физические упражнения [19].

Для любого мышечного сокращения требуется энергия. Наши мышцы состоят из пучков мышечных волокон. Когда нервная система даёт команду, эти волокна сокращаются и выполняется работа – человек поднимает тяжести, перемещает своё тело в пространстве. Мышечные волокна могут получать «топливо» с помощью двух видов метаболизма (или затрат энергии) – аэробного или анаэробного.

Аэробный механизм – когда для выработки энергии требуется много кислорода и энергетическими субстратами являются: глюкоза, жирные кислоты, метаболиты глюкозы – кетоновые тела и молочная кислота. Когда энергосинтез происходит с участием кислорода, наш пульс учащается и достигает до 70% от своего максимального значения. Чтобы определить верхнюю границу своего пульса, отнимите свой возраст от числа 220. Например, если вам 30 лет, ваш максимальный пульс равняется 190 ударам в минуту [21]. Аэробные упражнения представляют собой ритмические, повторяющиеся или непрерывные движения одних и тех же больших мышечных групп продолжительностью не менее 5 минут [22]. К ним относятся: ходьба, плавание, йога, езда на велосипеде, катание на лыжах, катание на коньках и роликовых коньках, размеренный бег, танцы, занятия на велотренажере, занятия на беговой дорожке [18, 20].

Анаэробный механизм (или не требующий кислорода) – когда для мышечной активности используется энергия, запасённая организмом, используется много глюкозы и мало кислорода [18, 21]. Мышечные волокна в этих условиях способны выполнять значительную работу, но не очень долго, потому что быстро устают, им требуется много энергии. Для анаэробных нагрузок характерны небольшая продолжительность и высокая интенсивность. Анаэробные или силовые тренировки направлены на увеличение мышечной массы и силы путем подъема тяжестей или сопротивления (резистентности) движению мышц [22]. При анаэробной физической нагрузке значительно увеличивается выброс контринсулярных гормонов, что у больных СД может, с одной стороны, приводить к выраженному повышению уровня глюкозы в крови, но при этом повы-

шается чувствительность клеток к инсулину, что может способствовать росту мышечной массы.

Мышцы человека – это пучки мышечных волокон, одни из которых используют аэробный метаболизм, а другие – анаэробный. Поэтому следует чередовать аэробные и анаэробные упражнения через день. «Аэробные упражнения спасают нам жизнь, предотвращая инфаркт, а анаэробные делают её достойней, укрепляя кости и суставы» (К. Кроули) [21]. Анаэробные и аэробные виды физической активности благоприятны для пациентов с сахарным диабетом пожилого возраста, так как под влиянием физкультуры внутри клеток увеличивается количество «транспортёров глюкозы». Это происходит не только в мышечных клетках, но и в печени. Повышается эффективность действия инсулина, как вводимого в уколах, так и собственного, который вырабатывает поджелудочная железа [19, 21]. Улучшение нарушенного обмена способствует улучшению качества мышечной массы, а соответственно, и её функции, что особенно важно при сочетании СД и саркопении у пациентов старшего возраста.

Согласно рекомендациям Российской ассоциации эндокринологов, оптимальной для пациентов с сахарным диабетом является регулярная аэробная физическая активность продолжительностью 30 – 60 минут, предпочтительно ежедневно, но не менее 150 минут в неделю [2]. Во избежание неблагоприятных последствий рекомендуется начинать с физических нагрузок легкой/умеренной интенсивности с постепенным увеличением ее длительности и интенсивности [2].

Для пожилых пациентов с сахарным диабетом и его осложнениями, поражающими нервные волокна (диабетическая полинейропатия) и сосуды глаз (диабетическая ретинопатия), особенно в сочетании с саркопенией, значительно ухудшается способность поддерживать равновесие. Поэтому, в первую очередь, физические нагрузки необходимо начать с упражнений, тренирующих мышцы, участвующих в поддержании равновесия.

Таким образом, физическая активность является важным компонентом профилактики и лечения не только саркопении, но и сахарного диабета. Для людей старшей возрастной группы физическая активность полезна не меньше, чем для молодых.

ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ ПЕРЕД НАЧАЛОМ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ?

Многие больные диабетом долгие годы не предпринимают никаких значительных физических нагрузок, кроме обычной бытовой деятельности. Нельзя всем без исключения больным диабетом рекомендовать интенсивные физические нагрузки, так как наличие осложнений сахарного диабета и сопутствующих заболеваний могут ограничивать возможность значительной физической активности. Каждый пациент должен обсудить свои возможности с врачом.

Тем не менее, некоторые общие рекомендации по физической активности пациентов с сахарным диабетом и сопутствующей саркопенией, мы можем предоставить [17]:

1. Наиболее приемлемая и безопасная программа физических нагрузок – это физкультурные упражнения легкой, а затем умеренной интенсивности. Если человек начинает «с нуля», их продолжительность должна постепенно возрасти с 5 – 10 до 45 – 60 мин.
2. Важна регулярность физических нагрузок. Их надо предпринимать не реже 3-х раз в неделю, только в этом случае можно рассчитывать на положительный эффект. Польза физических нагрузок очень быстро иссякает в случае длительных пауз.
3. В период физических нагрузок особую важность приобретает контроль за собственным состоянием, а также самоконтроль уровня сахара крови, учитывая риск гипогликемии.
4. Надо учитывать, что значительные бытовые физические нагрузки у многих людей могут иметь место и вне занятий физкультурой и спортом – например, генеральная уборка дома, работа на садовом участке. Эти нагрузки также требуют тщательного контроля.

Предосторожности в отношении физических нагрузок при сахарном диабете [17]:

1. Необходима осторожность при сопутствующих заболеваниях (ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь), а также при осложнениях диабета. Неадекватные физические нагрузки могут ухудшить состояние больных с этими проблемами. Перед началом физических нагрузок – проконсультируйтесь с врачом.
2. Тревожным сигналом являются любые неприятные ощущения при физических нагрузках: боль и перебои в работе сердца, головная боль, головокружение, одышка. Их не следует преодолевать. Надо прекратить занятия и, возможно, посоветоваться с врачом.
3. В случаях поражения периферических нервов (диабетическая нейропатия) со значительным снижением чувствительности необходима максимально удобная обувь и тщательная проверка стоп до и особенно после упражнений для избегания случайной потертости или травмы.
4. В случаях автономной нейропатии, особенно кардиальной формы (нарушение иннервации сердца, аритмии, удлинения интервала QT), следует проконсультироваться с врачом и провести ЭКГ-исследование.
5. Если Вы получаете инсулин или такие сахароснижающие препараты сульфонилмочевины как, например, манинил (глибенкламид), диабетон (гликлазид), амарил (глимепирид), и подобные, которые стимулируют выработку инсулина, очень важно помнить, что на фоне физической активности возможно снижение сахара крови или гипогликемия. Такое состояние может возникать как в ходе нагрузки, так и через несколько часов после нее. Поэ-

- тому при физической нагрузке необходимо иметь при себе легко усваиваемые углеводы (сахар, фруктовый сок) для снятия возможной гипогликемии.
6. Несмотря на очевидные преимущества активного образа жизни, многие больные СД сознательно отказываются от дополнительной физической нагрузки или выполнения простых упражнений из-за высокого риска развития гипогликемии [19].

Гипогликемия

Гипогликемия – состояние, которое может развиваться при уменьшении содержания глюкозы крови в плазме крови ниже 3,9 ммоль/л [16]. Появляются признаки пониженного уровня сахара крови [17]:

- резко наступившая выраженная слабость,
- пот,
- дрожь,
- беспокойство, неспособность сосредоточиться,
- учащенные сердцебиения,
- голод.

Лечение:

1. Легкая гипогликемия (если Вы можете помочь себе сами): принять 1–2 ХЕ быстро усваиваемых углеводов (сахар 2 – 4 куса по 5 г, лучше растворить), или мед или варенье (1 – 1,5 столовые ложки), или 100 – 200 мл фруктового сока, или 100–200 мл лимонада на сахаре. Если через 15 минут гипогликемия не купируется, необходимо повторить приём углеводов [2].
2. Тяжелая гипогликемия – невозможность самостоятельных адекватных действий или полная потеря сознания (гипогликемическая кома). Проинформируйте своих близких и тренера о возможности такого состояния. Если сознание сохранено, то необходимо напоить или накормить человека сладким. Если сознания уже нет, то окружающие срочно должны вызвать «Скорую помощь». Требуется ношение при себе «паспорта диабетика».
3. Если гипогликемии повторяются, требуется пересмотр лечения сахароснижающими препаратами: снижение дозы, иногда даже их отмена. Повторные гипогликемии всегда являются поводом для обращения к врачу.

Правила профилактики гипогликемии (являются ориентировочными и должны быть подобраны индивидуально) [2].

Профилактика гипогликемии при кратковременной физической нагрузке (длительность не более 2-х часов) – дополнительный прием углеводов:

- измерить уровень глюкозы крови до и после физических упражнений и решить, нужно ли дополнительно принять 1 – 2 ХЕ (медленно усваиваемых углеводов, например: бутерброд);

- если глюкоза крови перед нагрузкой 5 ммоль/л, то вероятность гипогликемии после физической нагрузки длительностью 30 мин очень высока [16];
- если глюкоза крови до 8 ммоль/л, то после одинаковой нагрузки у кого-то может развиваться гипогликемия, а у кого-то глюкоза крови бессимптомно снизится до 4 ммоль/л [16];
- если глюкоза 10 ммоль/л и выше, то развитие гипогликемии маловероятно, глюкоза, скорее всего, снизится до 7 ммоль/л [16];
- при исходном уровне глюкозы крови более 13 ммоль/л или в том случае, когда физические упражнения имеют место в пределах 2-х часов после еды, дополнительный прием ХЕ перед физической активностью не нужен;
- в отсутствие возможности самоконтроля необходимо принять 1 – 2 ХЕ до и 1–2 ХЕ после физических упражнений.

Профилактика гипогликемии при длительной физической активности, т. е. более 2-х часов – это снижение дозы инсулина или сахароснижающего препарата, стимулирующего секрецию инсулина [2]:

- необходимо на 20–50% уменьшить дозу инсулина короткого или ультракороткого действия, инсулина продленного действия; пероральных сахароснижающих средств, стимулирующих секрецию инсулина, которые будут действовать во время и после физической активности. Установить временную базальную скорость инфузии инсулина при использовании помповой инсулинотерапии.
- при очень длительных и/или интенсивных физических нагрузках, необходимо уменьшить дозу инсулина, который будет действовать ночью после физической активности и на следующее утро, или установить временную базальную скорость инфузии инсулина при использовании помповой инсулинотерапии.
- во время и после длительной физической активности, необходим дополнительный самоконтроль гликемии каждые 2 – 3 часа. При необходимости прием 1 – 2 ХЕ медленно усваиваемых углеводов (при уровне глюкозы крови <7 ммоль/л) или быстро усваиваемых углеводов (при уровне глюкозы крови <5 ммоль/л).

4. Высокий уровень сахара крови служит основанием для того, чтобы отложить физкультурные занятия или другие нагрузки. Так, временным противопоказанием к физической нагрузке является уровень глюкозы плазмы > 13 ммоль/л с кетонурией или > 16 ммоль/л даже без кетонурии [2]. В связи с этим самоконтроль перед началом нагрузок очень важен.
5. При физической нагрузке сильно возрастает нагрузка на ноги, увеличивается опасность их травмирования (потертости, мозоли). Поэтому обувь для занятий, в том и числе и для прогулок, должна быть очень мягкой, удобной. Обязательно надо осматривать ноги до и после физических упражнений.

Учитывая, что у пожилых пациентов, особенно при наличии сахарного диабета и его осложнений (диабетической полинейропатии, ретинопатии) **в сочетании с саркопенией**, в большей мере ухудшается способность удерживать равновесие, необходимо уделять внимание упражнениям, направленным на тренировку мышц, которые участвуют в поддержании равновесия, и особенно «мелких» мышц стопы [10].

КОМПЛЕКС УПРАЖНЕНИЙ

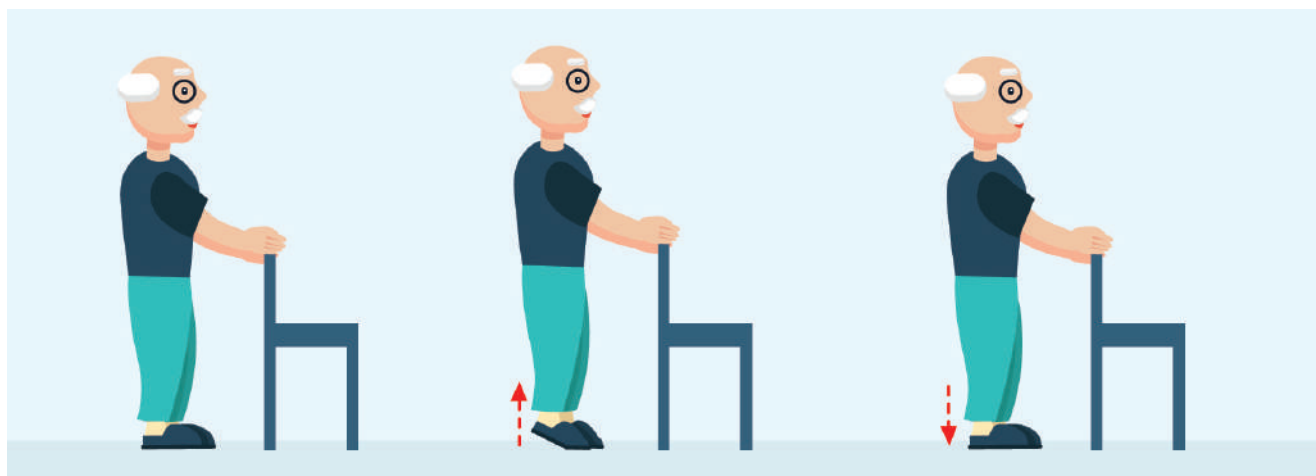
Представленные ниже упражнения состоят из 4-х групп: упражнений на баланс, силовых упражнений для рук и ног, упражнений для стоп и упражнений на гибкость [10,11,14,21]. Рекомендуется начать первые тренировки под контролем инструктора ЛФК. Совместно с инструктором ЛФК Вы можете выбрать упражнения, которые подойдут именно Вам. Наилучшие результаты Вы можете достигнуть, выполняя эти упражнения 3 раза в неделю по 3 подхода. Выполняйте по 8 – 12 повторений каждого упражнения. Отдыхайте около 2 минут между каждым упражнением.

1 группа упражнений: **УПРАЖНЕНИЯ НА БАЛАНС**

Вначале эти упражнения выполняются с упором руками в стол, стул, стену или другой устойчивый предмет. Как только Вы стали уверенно выполнять упражнения с поддержкой рук, можно перейти на поддержку одним пальцем руки, а затем отказаться от поддержки совсем (но все равно нужно выполнять это упражнение вблизи предмета, за который можно ухватиться в случае потери равновесия). Если Вы устойчивы при выполнении упражнений, то можно попытаться выполнить их с закрытыми глазами (с поддержкой или без нее).

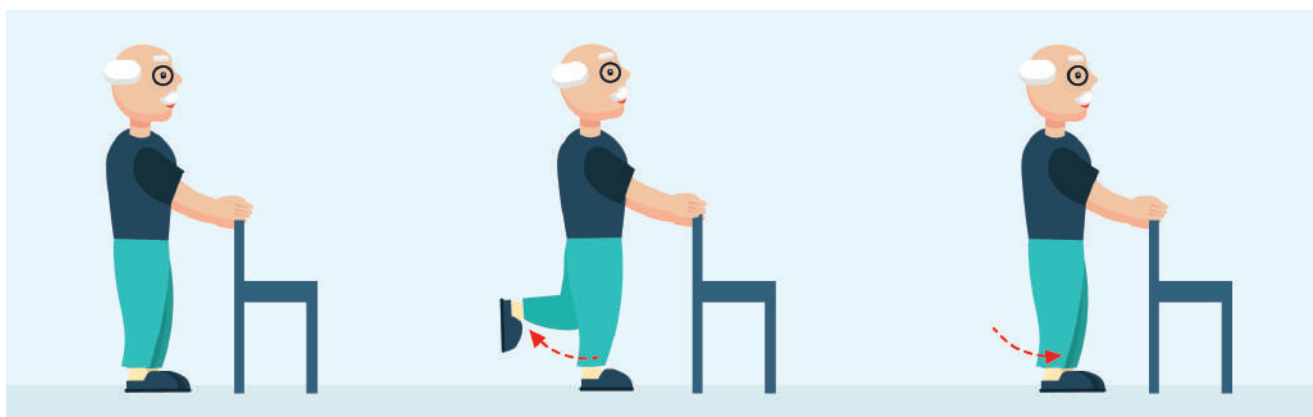
Упражнение 1. Подошвенное сгибание

1. Стойте прямо, держитесь за стол или спинку стула для сохранения равновесия.
2. Медленно поднимитесь на пальцы так высоко, как можете.
3. Зафиксируйте это положение на 1–2 секунду.
4. Медленно опуститесь на пятки в течение 3 секунд.
5. Вдох делаем при подъёме вверх, выдох – при опускании вниз.



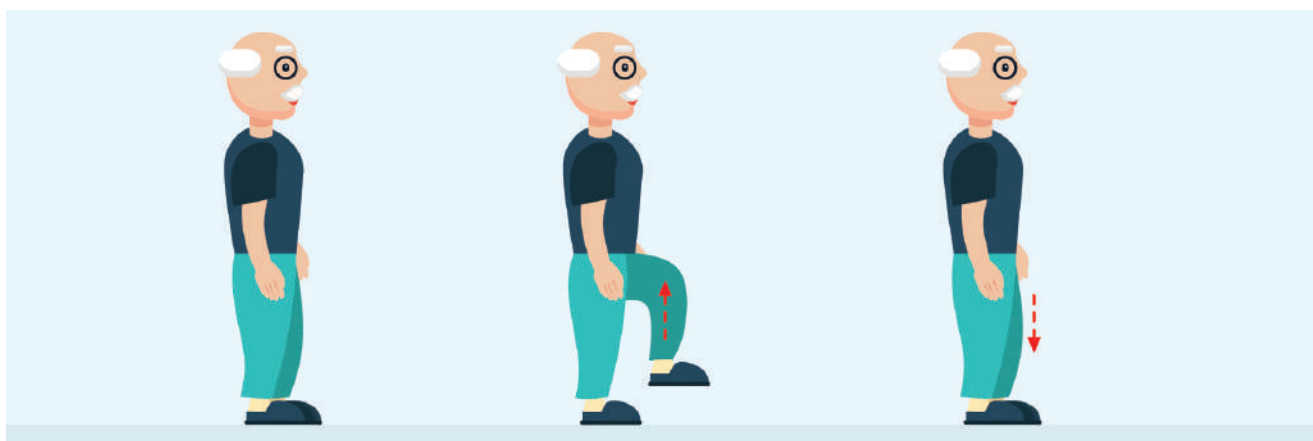
Упражнение 2. Сгибание в коленном суставе

1. Стойте прямо, держитесь за стол или спинку стула для сохранения равновесия.
2. Медленно согните одну ногу в колене, при этом, не сгибая ее в тазобедренном суставе.
3. Зафиксируйте это положение на 1–2 секунды.
4. Медленно опустите ногу на пол в исходное положение.
5. Повторите упражнение другой ногой.
6. Вдох делаем при сгибании колена, выдох – при опускании стопы вниз и выпрямлении колена.



Упражнение 3. Сгибание в тазобедренном суставе

1. Стойте прямо, держитесь за стол или спинку стула для сохранения равновесия.
2. Медленно согните одну ногу в колене по направлению к груди, без наклона туловища или сгибания другой ноги в тазобедренном суставе.
3. Зафиксируйте это положение на 1–2 секунды.
4. Медленно опустите ногу на пол в исходное положение.
5. Повторите упражнение другой ногой.
6. Вдох делаем при сгибании колена, выдох – при опускании стопы вниз и выпрямлении колена.



Упражнение 4. Боковое отведение ноги

1. Стойте прямо, держитесь за стол или спинку стула для сохранения равновесия.
2. Медленно поднимите одну ногу в сторону на 15–30 см.
3. Зафиксируйте это положение на 1–2 секунды.
4. Медленно опустите ногу на пол в исходное положение.
5. Повторите упражнение другой ногой.
6. Ваша спина и колени должны быть прямыми во время выполнения упражнения.
7. Вдох делаем при отведении ноги в сторону, выдох – при приведении к опорной ноге.



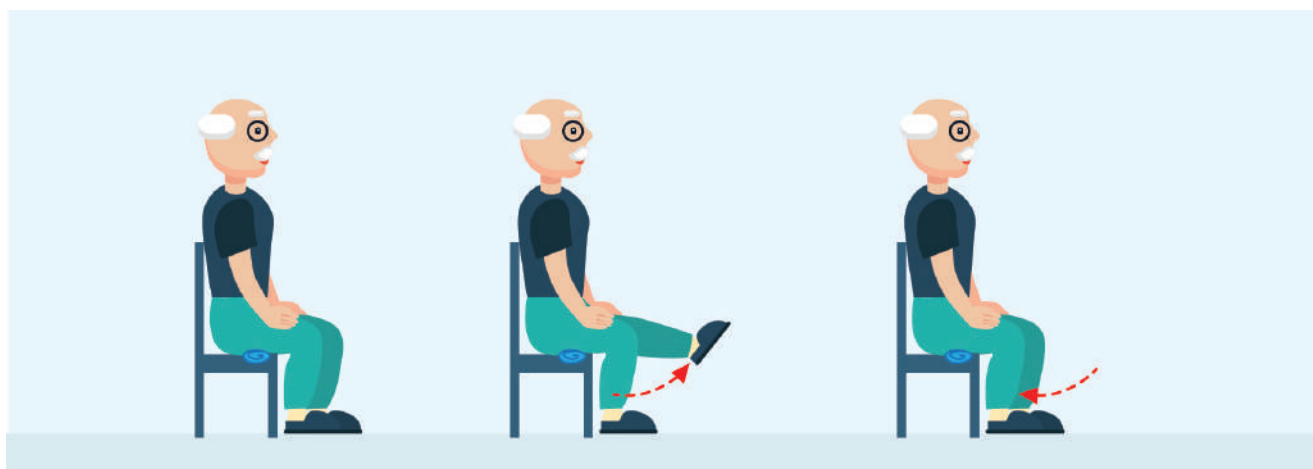
Упражнение 5. Разгибание в тазобедренном суставе (мах прямой ногой назад)

1. Стойте на расстоянии 30–45 см от стола или спинки стула.
2. Согните ноги в тазобедренных суставах и возьмитесь за стол или спинку стула.
3. Медленно поднимите одну прямую ногу назад.
4. Зафиксируйте это положение на 1–2 секунды.
5. Медленно опустите ногу на пол в исходное положение.
6. Повторите упражнение другой ногой.
7. Вдох делаем при отведении ноги назад, выдох – при приведении к опорной ноге.



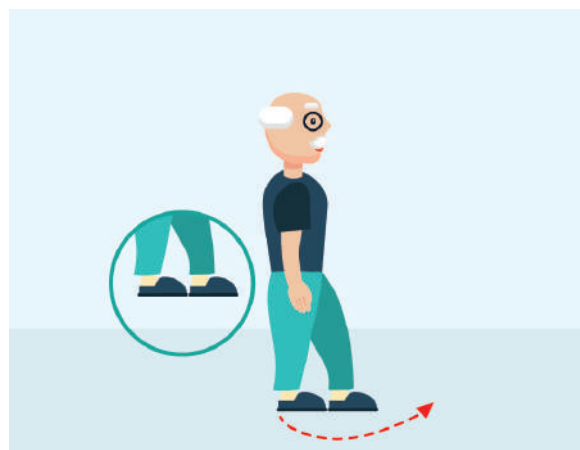
Упражнение 6. Разгибание в коленном суставе

1. Сядьте на стул. Положите валик под колени, если это необходимо (ноги должны слегка касаться пола).
2. Положите руки на колени или по бокам стула.
3. Медленно поднимите одну ногу и вытяните ее перед собой, параллельно полу, чтобы разогнуть в коленном суставе.
4. Потяните носки к себе.
5. Зафиксируйте это положение на 1 – 2 секунды.
6. Медленно в течение 3 секунд опустите ногу в исходное положение.
7. Поменяйте ногу и повторите упражнение.



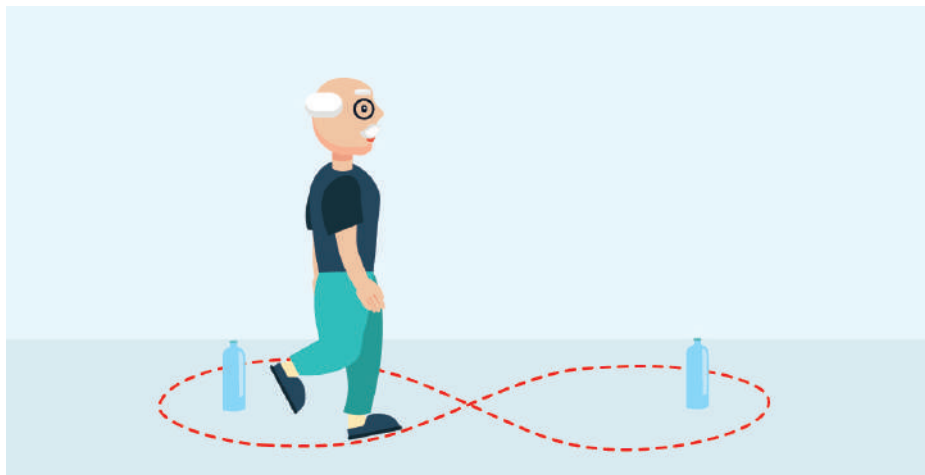
Упражнение 7. Ходьба «по прямой линии»

1. Выставить одну ногу вперед, так, чтобы пятка одной ноги касалась пальцев другой.
2. Представьте прямую линию.
3. Начните движение по прямой линии – попеременно меняя ноги. Таким образом, нужно пройти вперед (8 – 15 шагов), а затем так же назад (8 – 15 шагов).
4. Повторите упражнение.

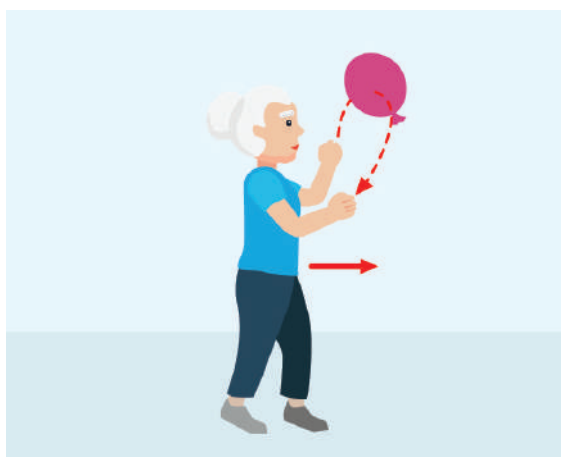


Упражнение 8. Ходьба «с изменением направления – восьмеркой»

1. Установите любые 2 предмета на небольшом расстоянии.
2. Мысленно прочертите «восьмерку» между 2 предметами.
3. Начните ходьбу между 2 предметами по «восьмерке».
4. Пройдите 2 раза по «восьмерке».
5. Отдохните и затем повторите упражнение.



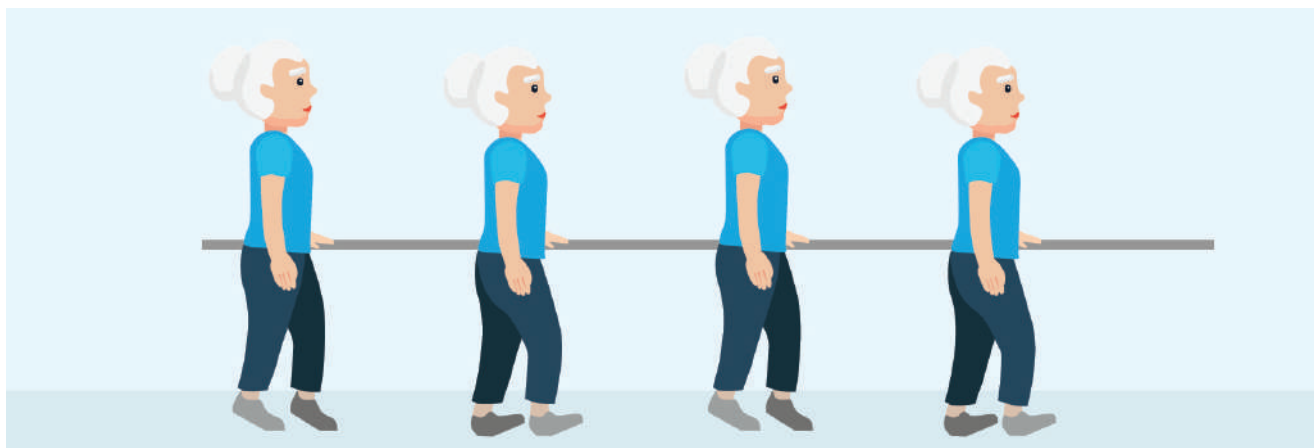
Упражнение 9. Ходьба «с подбрасыванием мяча вверх»



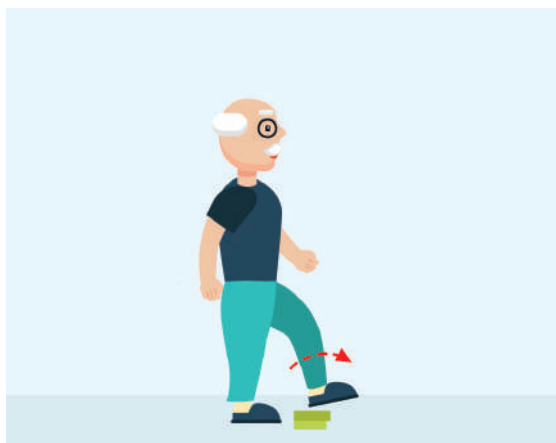
1. Начните ходьбу, держите руки чуть согнутыми впереди себя, таким образом, как будто у вас в руках мяч.
2. Имитируйте движение руками как бы подбрасывая мяч вверх и ловя его обратно. Если при имитации этого движения у вас не кружится голова, темп шага сохраняется и Вы не пошатываетесь на каждом шаге в сторону, то возьмите мяч в руки.
3. Пройдите вперед и назад (10 – 15 шагов), одновременно стараясь подкинуть и поймать имитируемый или реальный мяч.
4. Отдохните минуту, затем повторите упражнение заново.

Упражнение 10. Ходьба на носках и пятках

1. Во время выполнения упражнения Вы можете держаться за стену или поручень (как показано на рисунке).
2. Проойдетесь на носках, досчитав до 10.
3. Остановитесь, досчитайте до 10, развернитесь.
4. Проойдетесь на пятках, досчитав до 10.
5. Отдохните минуту, затем повторите упражнение заново.



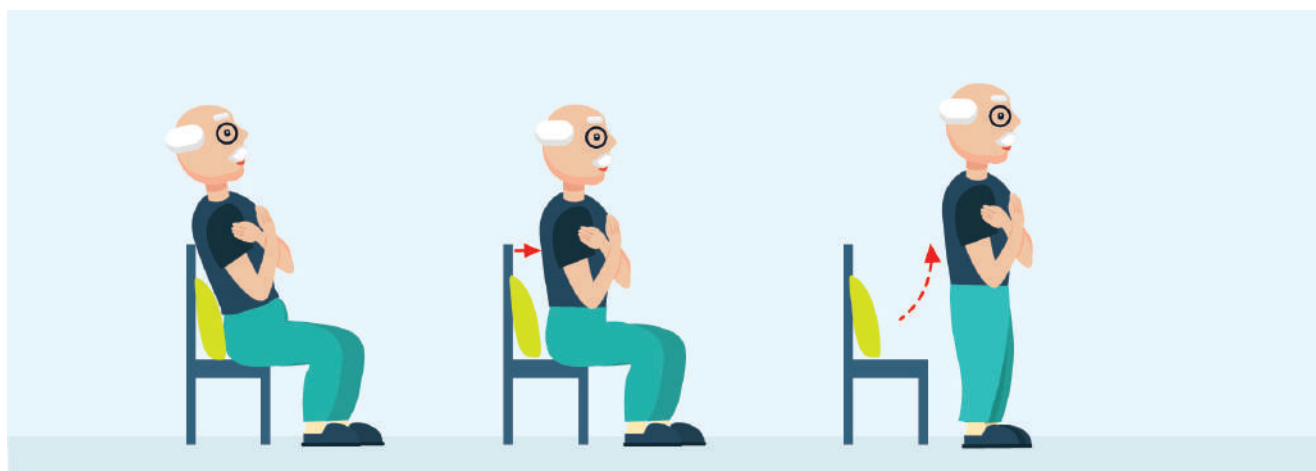
Упражнение 11. Ходьба «через препятствие»



1. Положите на пол небольшое «препятствие» высотой 15 см, например, коробку из-под обуви. Во время выполнения упражнения Вы можете держаться за стену или стул.
2. Поставьте «препятствие» (коробку) перед собой.
3. Встаньте позади «препятствия».
4. Перешагните через «препятствие».
5. Развернитесь и перешагните снова.
6. Повторите упражнение 10 – 15 раз.
7. Отдохните минуту, затем повторите упражнение заново 10 раз.

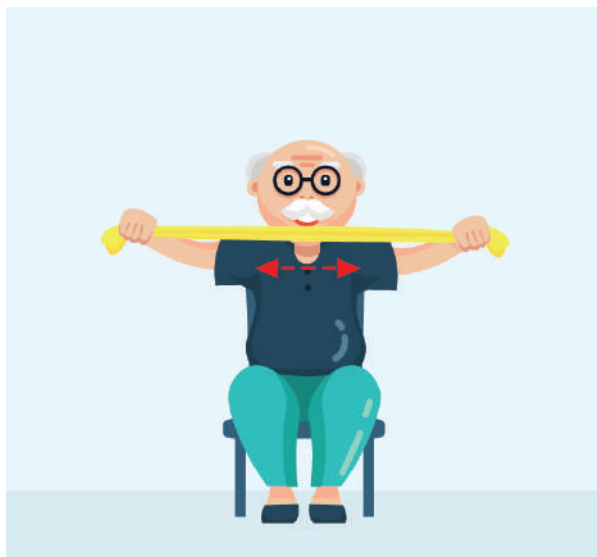
Упражнение 12. Подъем со стула

1. Положите подушку к спинке стула для поддержки Вашей спины.
2. Сядьте на край стула и наклонитесь назад так, чтобы спина и плечи остались прямыми, колени были согнуты, а стопы опирались на пол.
3. Поднимите туловище со спинки стула (до вертикального положения), используя свои руки как можно меньше (цель – не использовать их вовсе, если это возможно).
4. Медленно встаньте со стула, по возможности, без помощи рук.
5. Медленно сядьте обратно.
6. Держите спину и плечи прямыми во время выполнения упражнения.
7. Вдох – на подъем спины вверх, выдох – при опускании спины.



2 группа упражнений: **СИЛОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ РУК И НОГ**

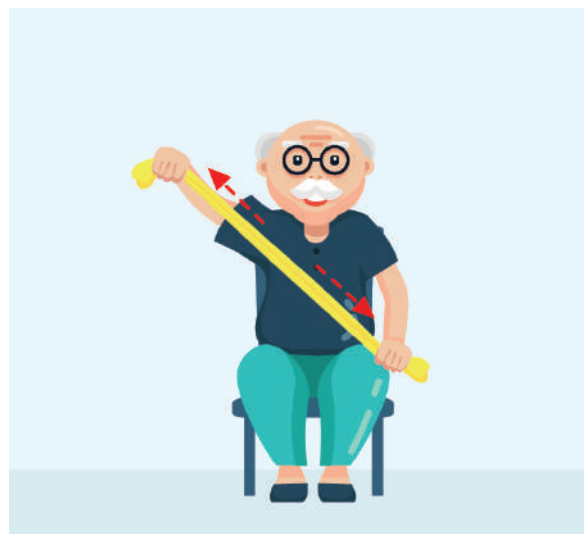
Упражнение 1, вариант 1 для мышц рук с лентой-эспандером



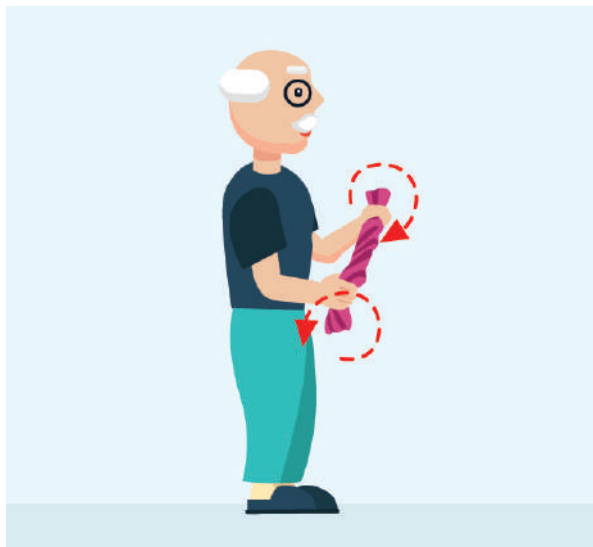
1. Сядьте на стул.
2. Возьмите за концы ленту-эспандер.
3. Растяните ленту на уровне груди и разведите руки, так, чтобы полностью выпрямить руки.
4. Движение на растяжение резинки делайте лопатками, стараясь соединить их вместе
5. Повторите упражнение.
6. Вдох – на растяжение резинки. Выдох – на ее расслабление.

Упражнение 1, вариант 2 для мышц рук с лентой-эспандером

1. Сядьте на стул.
2. Возьмите за концы ленту-эспандер.
3. Начните разводить руки в стороны по диагонали друг от друга (одна вверх, вторая вниз).
4. Повторите упражнение.
5. Вдох – на растяжение резинки. Выдох – на ее расслабление.



Упражнение 2. «Отжимание полотенца»



1. Возьмите полотенце обеими руками.
2. Начните его постепенно скручивать (как будто выжимаете воду), настолько сильно насколько Вы можете.
3. Повторите упражнение.

Упражнение 3. «Сжатие мяча»

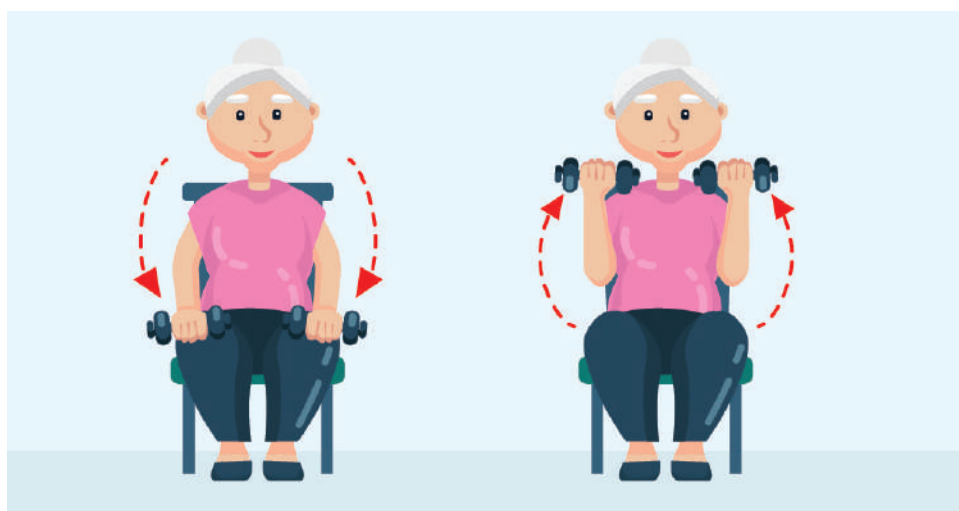
1. Возьмите резиновый или анти-стрессовый мяч, который полностью помещается в Вашей руке.
2. Медленно сожмите мяч как можно сильнее, удерживайте 3 – 5 секунд.
3. Медленно разожмите руку.
4. Повторите упражнение.



Упражнение 4. Сгибание рук с гантелями

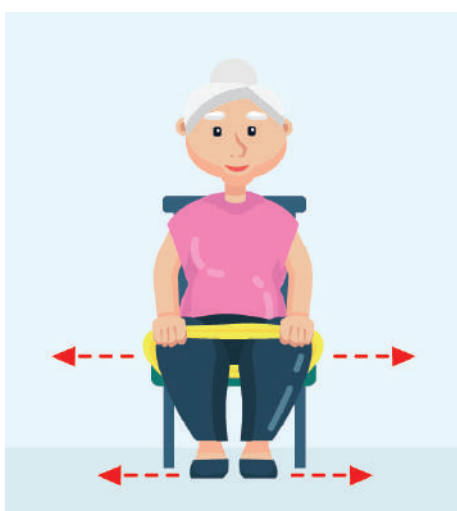
Упражнение можно выполнять как стоя, так и сидя на стуле. Сидя – более легкий вариант выполнения, стоя – более сложный.

1. Ноги на полу, плечи расправлены, спина прямая, живот втянут в себя.
2. Возьмите в руки гантели или другие предметы (бутылочки с водой по 0,5–1,5 литра) весом 0,5 – 1,5 кг.
3. Положите руки (ладонью вверх) с гантелями на бедра. Локти прижаты к телу.
4. Согните руки с гантелями до того уровня, когда запястья практически коснутся плеч. Задержитесь в верхней точке на 1–2 секунды и так же медленно опустите руки.
5. Повторите упражнение
6. Вдох – на сгибание руки. Выдох – на выпрямление руки.



Упражнение 5 для мышц нижних конечностей (с эспандером)

Для выполнения этого упражнения вам понадобится резиновая лента-эспандер. *Выберите ленту-эспандер, которая позволит выполнять упражнение 30 раз без остановки, при этом, в конце Вы должны ощущать «мышечную усталость».*



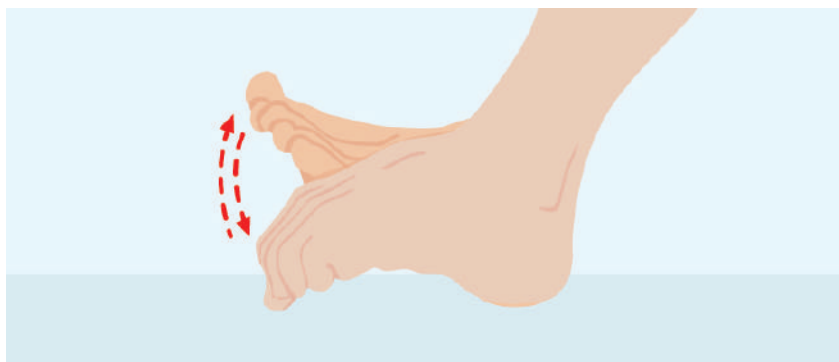
1. Сядьте на стул, ноги вместе.
2. Наденьте эспандер на ноги чуть выше коленей.
3. Разведите колени, как можете больше, преодолевая сопротивление эспандера.
4. Сведите колени вместе.
5. Повторите упражнение.
6. Вдох – на отведение бедра в сторону, выдох – на приведение бёдер.

3 группа упражнений: **УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ СТОП**

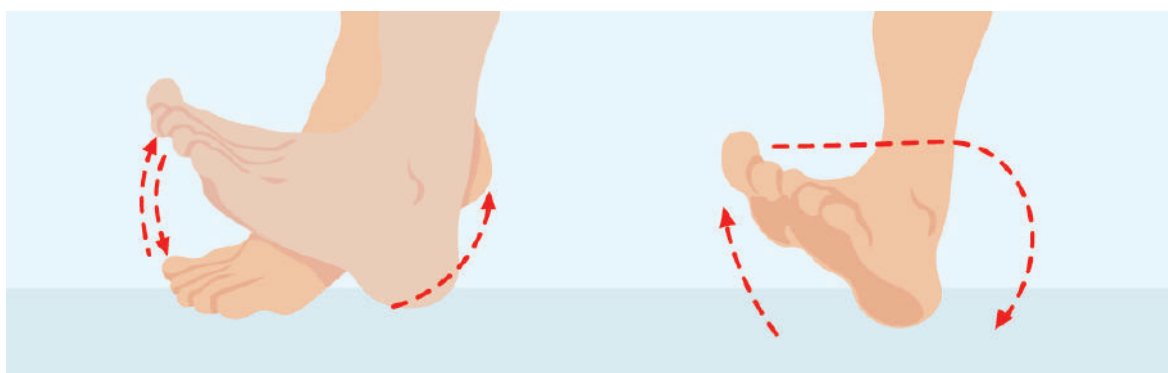
Упражнение 1 для стоп

Исходное положение – сидя на стуле.

а. Стопа прижата к полу. Попеременно (или одновременно) сгибать и разгибать пальцы правой и левой ноги.



б. Стопа прижата к полу. Попеременно (или одновременно) поднимать и опускать носки правой и левой ноги. Круговые движения ими.

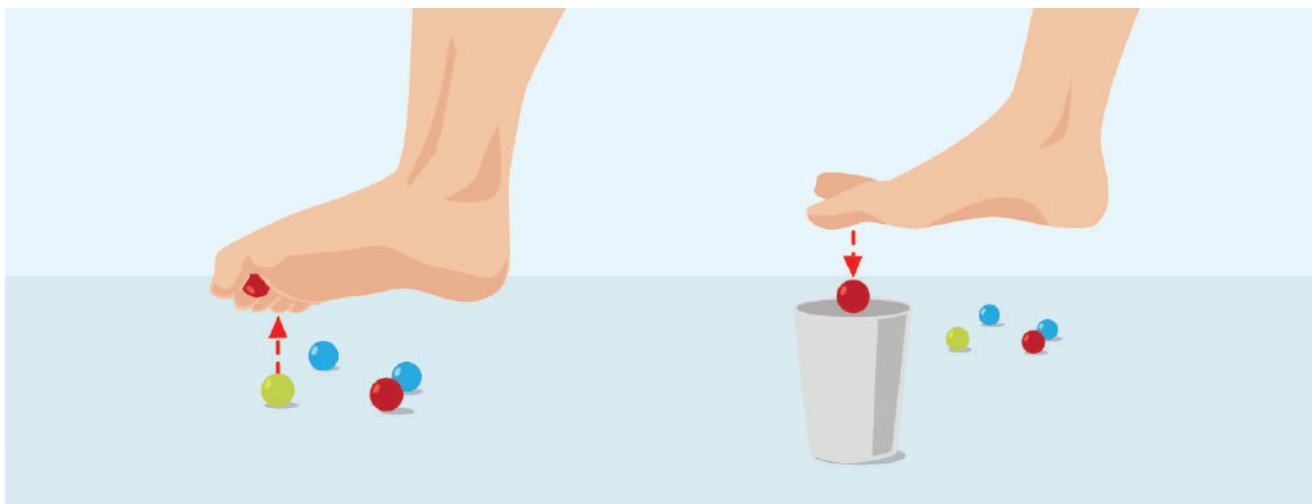


в. Стопа остается на полу. Попеременно (или одновременно) поднимать и опускать пятки правой и левой ноги, круговые движения ими. Поднять пятки, развести в стороны, свести вместе – в исходное положение.



Упражнение 2 для стоп с шариками

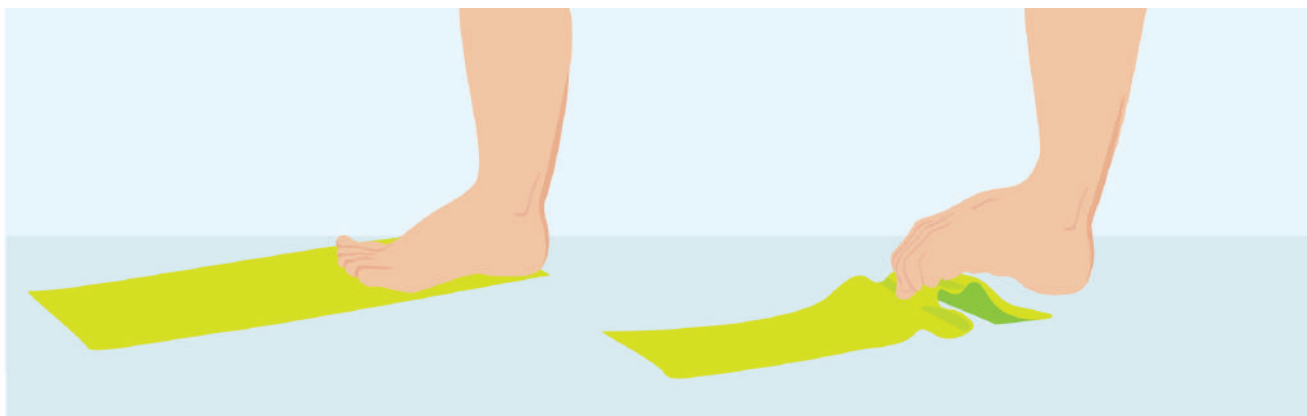
1. Сядьте на стул, спина прямая, ноги стоят на полу.
2. Поставьте перед собой пустую миску и контейнер с шариками (20 шариков для начала будет достаточно).
3. Используя только пальцы одной ноги, возьмите каждый шарик и поместите его в пустую чашку.
4. Повторите упражнение другой ногой.



Упражнение 3 для стоп с полотенцем

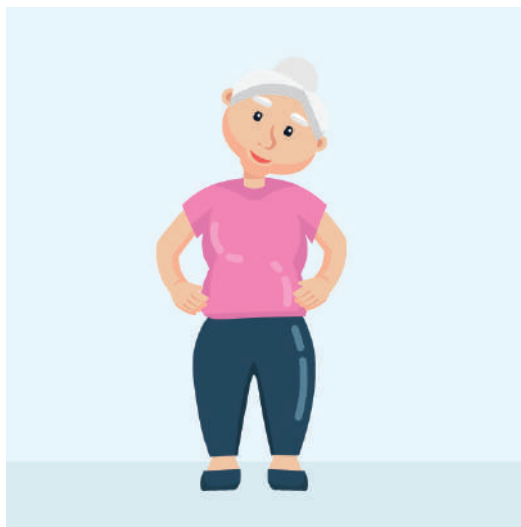
Упражнение можно выполнять каждой стопой по очереди или обеими сразу.

1. Положите на пол полотенце, сами сядьте на стул.
2. Стопы поставьте на ближний край полотенца.
3. Усилиями пальцев сгребите полотенце к себе. При этом пятки не должны отрываться от пола.



4 группа упражнений: **НА ГИБКОСТЬ**

Упражнение 1 для растяжения мышц шеи



1. В положении стоя поставить ноги на ширину плеч, слегка согнув в коленях (или тоже сидя на стуле с выпрямленной спиной и стопы на полу).
2. Расслабить плечи и наклонить голову по направлению к правому плечу.
3. Задержаться в этом положении 5 секунд и затем наклонить голову к левому плечу на 5 секунд.

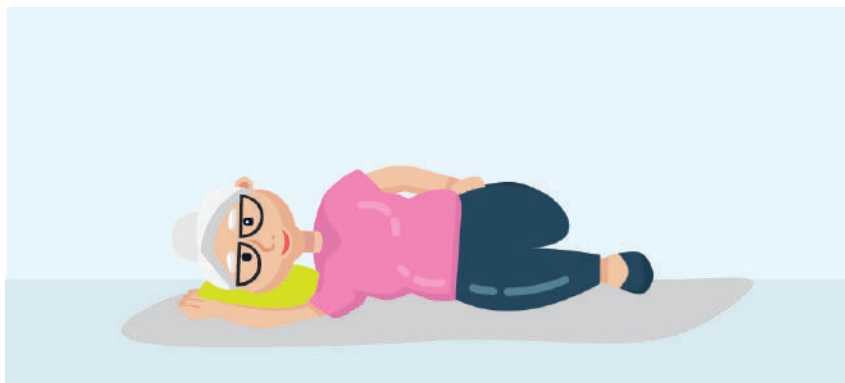
Упражнение 2 для растяжения мышц плеча и верхне-задней части грудной клетки

1. Сядьте на стул подальше от спинки и свесьте руки по обе стороны от туловища.
2. Затем отведите руки назад, пытаясь ухватиться за спинку стула.
3. Разверните плечи назад и двигайте грудь вперед, пока не возникнет небольшое напряжение в мышцах рук.
4. Задержитесь в этом положении на 10 секунд.
5. Затем расслабьтесь в течение примерно 5 секунд, при этом не отрывая рук от спинки стула.
6. Повторите упражнение 2–3 раза.



Упражнение 3 для растяжения мышц бедра

1. Ложитесь на пол, на правый бок.
2. Положите голову на подушку или руку.
3. Согните верхнюю (левую) ногу в колене.
4. Возьмитесь левой рукой за левую пятку и немного потяните, чтобы почувствовать растяжение в области передней поверхности бедра. Если взять стопу не получается, то просто согните ногу в коленке и тянитесь пальцами к ягодице.
5. Зафиксируйте это положение на 10 – 30 секунд.
6. Поменяйте сторону и ногу, повторите.
7. Сделайте по 3–5 упражнений на каждой стороне.
8. Без рывка отпустите стопу при выпрямлении ноги.



Упражнение 4 для растяжения мышц голени

Снимите обувь. Сядьте на край стула и отклонитесь на его спинку, используя подушку для поддержки Вашей спины.



1. Вытяните ноги вперед так, чтобы опора приходилась только на пятки.
2. Потяните носки к себе.
3. Потяните носки от себя.
4. Зафиксируйте это положение.
5. Вы должны почувствовать растяжение в области голеностопных суставов. Если этого не происходит, немного приподнимите пятки от пола, пока делаете упражнение.

Представленные упражнения позволят повысить мышечную силу верхних и нижних конечностей, улучшить координацию движений и способность поддерживать баланс, следовательно, снизить риск падений, повысить физическое функционирование и тем самым, улучшить качество жизни человека с сахарным диабетом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дедов И.И., Шестакова М.В., Галстян Г.Р. Распространенность сахарного диабета 2 типа у взрослого населения России (исследование NATION) // Сахарный диабет. – 2016. – Т. 19. – № 2.
 2. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом / под редакцией И.И. Дедова, М.В. Шестаковой, А.Ю. Майорова – 10-й выпуск (дополненный). – М., 2021.
 3. Holloszy, J.O. The biology of aging / J.O. Holloszy // The Aging Male. – 2000. – V.3 – P. 218.
 4. Rolland Y. Sarcopenia: Its assessment, etiology, pathogenesis, consequences and future perspectives / Y. Rolland, S. Czerwinski, G. Abellan van Kan al. // J. Nutr Health Aging. – 2008. – V. 12. – P. 433 – 450.
 5. Verdijk L.B. et al. Skeletal muscle hypertrophy following resistance training is accompanied by a fiber type-specific increase in satellite cell content in elderly men // J. of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences. – 2009. – T. 64. – № 3. – P.332 – 339.
 6. Granacher U. et al. Effects of core instability strength training on trunk muscle strength, spinal mobility, dynamic balance and functional mobility in older adults // Gerontology. – 2013. – T. 59. – № 2. – P.105 – 113.
 7. Volpi E., Nazemi R., Fujita S. Muscle tissue changes with aging // Current opinion in clinical nutrition and metabolic care. – 2004. – T. 7. – № 4. – P.405.
 8. Cruz-Jentoft A.J. et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. A.J. Cruz-Jentoft et al. // Age and ageing. – 2010. – T. 39. – № 4. – P.412 – 423.
 9. Lauretani F. et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia // J. of applied physiology. – 2003. – T. 95. – № 5. – P.1851 – 1860.
 10. Федорова О.С. Влияние дистальной полинейропатии на нарушение равновесия у больных сахарным диабетом и пути коррекции: диссертация канд. мед. наук. – М., 2014. – 148 с.
 11. Izquierdo M. et al. A Practical Guide for Prescribing a Multi-Component Physical Training Program to prevent weakness and falls in People over 70. – 2017.
 12. Yoo S. Z. et al. Role of exercise in age-related sarcopenia // J. of exercise rehabilitation. – 2018. – T. 14. – №. 4. – P. 551.
- <https://www.iofbonehealth.org/what-sarcopenia>.
13. Онучина Ю.С., Гурьева И.В. Взаимосвязь саркопении и сахарного диабета типа 2 // Эндокринология: Новости. Мнения. Обучение. – 2018. – № 4 (25).
 14. В помощь пожилому человеку и его близким: физическая активность в пожилом возрасте /Методические рекомендации /Под ред. О.Н. Ткачевой. – М.: Прометей, 2019. – 20 с.
 15. Дедов И.И., Майоров А.Ю., Суркова Е.В. Сахарный диабет 1 типа /Руководство для людей с диабетом/ Москва. – 2008. – 132 с.
 16. Дедов И.И., Суркова Е.В., Майоров А.Ю. Сахарный диабет 2 типа /Книга для

- пациентов/ Москва. – 2005. – 112 с.
17. Бароненко В.А., Рапопорт Л.А. Здоровье и физическая культура студента //М.: Альфа-м. – 2003. – Т. 417.
18. Барсуков И.А., Демина А.А. Физическая нагрузка у пациентов с сахарным диабетом 1 типа: принципы коррекции помповой инсулинотерапии // Русский медицинский журнал. Медицинское обозрение. – 2019. – № 1(1). – С. 36 – 43.
19. Кроули К., Лодж Г. Моложе с каждым годом. Как дожить до 100 лет бодрым, здоровым и счастливым (перевод на русский язык М. Кульневой) // Москва: ООО Альпина нон-фикшн. – 2011. – С. 420.
- https://www.ipks.ru/info/pdf/Aehrobnye_i_anaehrobnye_nagruzki.pdf.
20. Древаль А. В. Физическая активность и сахарный диабет. – Aegitas, 2020.
21. Булнаева Г. И., Хамнуева Л. Ю., Хантакова Е. А/ Лечебная физическая культура при сахарном диабете: учеб. пособие; ГОУ ВПО ИГМУ Росздрава. – Иркутск: ИГМУ, 2010. – 49 с.

для заметок

для заметок

для заметок

**Физические нагрузки для профилактики саркопении
у лиц пожилого возраста с сахарным диабетом**

Методическое пособие

И.В. Гурьева, Ю.С. Онучина, Я.Н. Захарова
Под ред. О.Н. Ткачевой, М.А. Дымочки

Книга опубликована в авторской редакции

Технический редактор: В.Н. Васильева
Корректор: О.С. Говорухина
Оператор: Н.С. Орлов

Подписано в печать 28.11.2022.
Формат 60х84/8. Бумага офсетная. Гарнитура Myriad.
Уч.-изд. л. 3,03. Усл.-печ. л. 3,70. Заказ № 3027.1. Тираж 150

Отпечатано в типографии ООО «Принт».
426035, г. Ижевск, ул. Тимирязева, 5