

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт физической культуры и спорта

(наименование института полностью)

Кафедра «Адаптивная физическая культура спорт и туризм»

(наименование)

49.04.02 Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья
(адаптивная физическая культура)

(код и наименование направления подготовки)

Спортивный менеджмент

(направленность (профиль))

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)

на тему: «Управление процессом восстановления утраченных функций у лиц с ограниченными возможностями здоровья»

Студент

Е. А. Пушкарь

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Научный
руководитель

д.п.н., доцент В.Ф. Балашова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Тольятти 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА I. САХАРНЫЙ ДИАБЕТ: ЭТИОЛОГИЯ, КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ, РЕАБИЛИТАЦИЯ.....	9
1.1. Основные клинические проявления поражения стоп при сахарном диабете.....	9
1.2. Классификация синдрома диабетической стопы.....	15
1.3. Задачи, принципы, средства и методы реабилитации больных и инвалидов.....	18
Выводы по главе.....	28
ГЛАВА II. ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	30
2.1. Задачи исследования.....	30
2.2. Методы исследования.....	30
2.3. Организация исследования.....	40
Выводы по главе.....	41
ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.....	42
3.1. Результаты констатирующего эксперимента на этапе медицинской реабилитации.....	42
3.2. Обоснование эффективности методики физической реабилитации больных сахарным диабетом, осложнённым синдромом диабетическая стопа (смешенная форма).....	44
Выводы по главе.....	61
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	64
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	67

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. Патологические изменения периферической нервной системы, артериального и микроциркуляторного русла, представляющие непосредственную угрозу для больных сахарным диабетом, объединены в синдром «диабетическая стопа».

Результаты исследований Ахманова М.И. [7], свидетельствуют о том, что «...в структуре всех ампутаций нижних конечностей нетравматического характера больные сахарным диабетом составляют больше половины. Среди поздних осложнений сахарного диабета первое место по частоте занимают сосудистые ангиопатии, наиболее часто приводящие к инвалидизации и летальности».

Анализ доступной нам литературы показал, что нейропатия также является одним из ведущих факторов, приводящих к тяжёлым осложнениям и ампутациям нижних конечностей [4,5,6].

Согласно выводам Бебневой Ю. В. [10]: «Сахарный диабет, осложнённый синдромом «диабетическая стопа», является тяжёлым и инвалидизирующим заболеванием. Опираясь на знания, полученные при анализе исследований в данной области, можно утверждать, что в центрах, занимающихся медицинской реабилитацией больных сахарным диабетом, осложнённым синдромом «диабетическая стопа», проблеме физической реабилитации подобных пациентов должного внимания не уделяется».

В этой связи, нельзя не затронуть экономическую сторону исследуемой проблемы. Английские исследователи показали, что 14% больных сахарным диабетом находятся в больнице, в среднем, 6 недель ежегодно, на что затрачивается 167 400 000 USD; цена лечения резко возрастает при необходимости проведения ампутации и протезирования [14].

Вся реабилитация больных с сахарным диабетом, в настоящее время, состоит только из медицинского компонента.

Основываясь на вышеизложенном, мы считаем, что разработка методики физической и социальной реабилитации данного контингента (а не только медицинской), является крайне важной и **актуальной** задачей.

Существует мнение, что успешное использование в программе реабилитации больных сахарным диабетом средств адаптивной физической культуры в сочетании с пищевыми биологическими добавками, может способствовать сокращению сроков реабилитации данного контингента.

Объектом исследования является процесс физической реабилитации и социальной адаптации больных сахарным диабетом, осложненным синдромом «диабетическая стопа».

Предметом исследования является методика комплексной реабилитации больных сахарным диабетом, осложненным синдромом «диабетическая стопа», а также динамика изменений их физического состояния.

Цель исследования - разработка методики комплексной реабилитации, направленной на ускорение процессов физической реабилитации и социальной адаптации больных сахарным диабетом, осложненным синдромом «диабетическая стопа».

Гипотеза - предполагается, что использование средств адаптивной физической культуры в сочетании с биологически активными добавками, значительно повысит эффективность медицинского компонента реабилитации больных сахарным диабетом, осложненным синдромом «диабетическая стопа», что, в свою очередь, будет способствовать социальной реабилитации данного контингента больных.

Задачи исследования:

1. Оценить психо-физиологические особенности состояния больных сахарным диабетом, осложненным синдромом «диабетическая стопа».
2. Разработать программу комплексной реабилитации больных при осложненном сахарном диабете, основанную на использовании средств адаптивной физической культуры, направленную на повышение

двигательной активности и ускорение процессов социальной адаптации исследуемого контингента.

3. Оценить эффективность предложенной методики и дать рекомендации по ее использованию в комплексе мер физической реабилитации больных сахарным диабетом, осложнённым синдромом «диабетическая стопа».

Теоретической основой исследования стали:

- результаты исследований клинических проявлений при сахарном диабете [А.И. Бромбин, 2006; М.Б. Анциферов, 2010; М.И.Ахманов, 2012, 2016; А.Е. Грушин, 2013; Е. В. Первушина, 2013; Аметов, 2015];

- принципы полезности движения и вреда гиподинамии [Л.А.Иванов, 2010; Н.А. Данилова, 2012, 2013; И.В. Муравов, 2015, Е.А. Коваленко, 2016; В.В. Мелихов, 2018];

- современные методики и научные работы в физической реабилитации [В. С Дмитриев, 2007; А. В. Царик, 2013; С.Н. Попов, О.В. Козырева, М.М. Малашенко, 2013; Т. В. Зозуля, 2015];

- научные труды, отражающие вопросы лечебной физической культуры [А.Ф. Каптелин, 1995; В.И.Дубровский, 2012; В.А. Епифанов, 2012; Р. Г. Юрьева, Е. Л. Солодова, Е. Г. Мнацаканян, 2015].

Для изучения данной группы больных были использованы следующие **методы исследования:**

1. Анализ литературных источников.

2. Клинические методы исследования:

- Глюкоурихром тест.

- Шкала НДС (Нейропатический Дисфункциональный Счёт), в которую входят:

- оценка тактильной чувствительности (10 граммов монофиламента);

- оценка порога болевой чувствительности (с помощью неврологической ручки);

- оценка порога вибрационной чувствительности (исследование при помощи камертона);

- оценка сухожильных рефлексов (коленного рефлекса и ахиллового рефлекса);

- оценка температурной чувствительности;

3. Психологический тест (тест Люшера).

4. Педагогический эксперимент.

5. Методы математической статистики.

Опытно-экспериментальную базу исследования обеспечили физкультурно-оздоровительный комплекс (ФОК) института физической культуры и спорта (ИФКиС) Тольяттинского государственного университета (ТГУ) и отделение эндокринологии Центра медицинско-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов, г. Тольятти (медгородок).

Научная новизна исследования. Изучены психо-физиологические особенности состояния больных сахарным диабетом, осложнённым синдромом «диабетическая стопа». Исследовано значение физических упражнений в восстановлении нарушенных болезнью обменных процессов у пациентов с сахарным диабетом. Показана динамика изменений чувствительности (тактильной, температурной и др.) диабетической стопы под влиянием средств лечебной и оздоровительной физической культуры.

Теоретическая значимость исследования заключается в анализе, обобщении и дополнении специальной информации по исследуемой проблеме, с целью использования средств и методов адаптивной физической культуры в физической реабилитации лиц с сахарным диабетом.

Практическая значимость исследования. Разработана и научно обоснована программа комплексной реабилитации больных при осложнённом сахарном диабете, основанная на использовании средств и методов адаптивной физической культуры, направленная на повышение двигательной активности, ускорение процессов физической реабилитации и социальной адаптации исследуемого контингента.

Полученные в ходе исследования результаты положительного воздействия средств адаптивной физической культуры на организм больных сахарным диабетом, можно использовать в реабилитационных центрах, профилакториях, санаториях и др.

Достоверность результатов подтверждается теоретико-методологической базой исследования; использованием комплекса взаимодополняющих методов исследования; проведением педагогического эксперимента и личным участием в нем автора; адекватностью поставленных задач; применением методов математической обработки полученных данных при помощи пакета прикладных компьютерных программ; положительным результатом исследования.

Личное участие автора состоит в организации и поэтапном проведении исследования в период с сентября 2018г. по январь 2020г.:

✓ *На первом этапе* (10.09.2018 – 31.12.2018гг.) был проведен анализ научно-методической литературы, изучалось состояние исследуемой проблемы на практике. Выработывалась гипотеза, определялась цель, задачи и методы исследования.

✓ *На втором этапе* (01.01.2019 – 28.02.2019гг.) было проведено предварительное тестирование больных сахарным диабетом; сформированы экспериментальная и контрольная группы испытуемых для участия в педагогическом эксперименте; разработана методика комплексной реабилитации больных сахарным диабетом, осложнённым синдромом «диабетическая стопа».

✓ *На третьем этапе* (01.03.2019 – 31.08.2019гг.) был проведен педагогический эксперимент, заключающийся в непосредственной работе с пациентами, больными сахарным диабетом, по экспериментальной методике физической реабилитации.

✓ *На четвертом этапе* (01.09.2019 – 31.01.2020гг.) проводился анализ полученных результатов, разрабатывались практические рекомендации, оформлялась магистерская диссертация.

Педагогический эксперимент проводился в течение шести месяцев, в стационарных и домашних условиях. Исследование больных сахарным диабетом осуществлялось на базе отделения эндокринологии Центра медицинско-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов, г. Тольятти (медгородок).

Апробация и внедрение результатов исследования. Основные теоретические положения исследования докладывались на научно-практических конференциях ТГУ и методических семинарах в кафедры адаптивной физической культуры, спорта и туризма института физической культуры и спорта.

Положения, выносимые на защиту:

1. Исследовано значение физических упражнений в восстановлении нарушенных болезнью обменных процессов у пациентов с сахарным диабетом, что вызывает необходимость разработки специальной методики по их улучшению.

2. Эффективность разработанной методики комплексной реабилитации больных при осложнённом сахарном диабете, основанная на использовании средств адаптивной физической культуры и направленная на повышение двигательной активности и ускорение процессов социальной адаптации исследуемого контингента.

Структура и объем магистерской работы состоит из введения, трех глав, заключения, списка используемой литературы. Основная часть работы изложена на 75 страницах компьютерного текста. Работа содержит 18 таблиц, 1 рисунок. Список используемой литературы насчитывает 92 источника, в том числе, 5 иностранных.

ГЛАВА II. САХАРНЫЙ ДИАБЕТ: ЭТИОЛОГИЯ, КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ, РЕАБИЛИТАЦИЯ

1.1. Основные клинические проявления поражения стоп при сахарном диабете

По определению Дубровского В.И., данному автором в учебнике для студентов вузов, «Лечебная физическая культура (кинезотерапия)» [34]: «Сахарный диабет - это прогрессирующее заболевание, в основе которого лежит абсолютная или относительная недостаточность инсулина, как правило, иммунно-генетического происхождения, приводящая к нарушению углеводного и других видов обменов, дистрофическим изменениям внутренних органов, вызывающим высокую инвалидизацию и преждевременную смерть».

Как пишет автор: «Недостаточность инсулина в организме приводит к нарушению углеводного, жирового и белкового обменов. Снижается проницаемость для глюкозы клеточных мембран в жировой и мышечной ткани, усиливаются гликогенолиз и глюконеогенез, возникают гипергликемия и глюкозурия, которые сопровождаются полиурией и полидипсией. Снижается образование и усиливается распад жиров, что приводит к повышению в крови уровня кетоновых тел. Это вызывает сдвиг кислотно-щелочного состояния в сторону ацидоза, способствует повышенному выведению из организма ионов калия, натрия, магния с мочой, нарушает функцию почек. Повышенное поступление неэстерифицированных жирных кислот в печень вследствие липолиза приводит к интенсивному образованию триглицеридов. Наблюдается также усиленный синтез холестерина. Снижается синтез белка, в том числе и антител, что приводит к уменьшению сопротивляемости инфекциям. Неполюценный синтез белка является причиной развития диспротеинемии (уменьшение фракции альбуминов и увеличение альфаглобулинов). Значительная потеря жидкости вследствие полиурии приводит к

обезвоживанию организма. Усиливается выделение из организма также хлоридов, азота, фосфора, кальция».

Дубровский В.И., выделяет [34] «...три стадии в развитии диабета: *потенциальный диабет*, когда имеется лишь предрасположенность к заболеванию; латентный диабет, который выявляется с помощью пробы на толерантность к углеводам; явный диабет, когда имеются характерные клинические и биохимические симптомы заболевания. Больных беспокоят сухость во рту, полиурия, похудание, слабость, снижение трудоспособности, повышенный аппетит, Кожный зуд и зуд в промежности, пиодермия, грибковые поражения кожи и др. В крови определяется повышенный уровень сахара, в моче – глюкозурия. В зависимости от уровня гликемии, чувствительности к лечебным воздействиям и наличия или отсутствия осложнений выделяют три степени тяжести сахарного диабета:

- *легкая степень*, когда уровень сахара в крови не поднимается выше 1,6 г/л (160 мг%), кетоацидоз отсутствует, компенсация достигается диетой;
- *среднетяжелая степень* (имеется склонность к кетоацидозу);
- *тяжелая степень*, когда колебания уровня сахара в крови в течение суток более 2-2,5 г/л, имеется склонность к гипогликемии, кетоацидозу».

В книге «Диабет. Профилактика, лечение, питание» [80] Фадеева А.С. пишет: «Заболевание сахарным диабетом сопровождается повышением содержания сахара в крови - гипергликемией и появлением сахара в моче – глюкозурией, сахарным мочеизнурением».

Как правило, у больных с сахарным диабетом значительно снижается физическая работоспособность. Вследствие затруднений в использовании глюкозы тканями нарушается деятельность ЦНС, ССС, печени, мышечной ткани.

Патологические изменения периферической нервной системы, артериального и микроциркуляторного русла, представляющие непосредственную угрозу для больных сахарным диабетом, объединены в синдром «диабетическая стопа».

Результаты исследований Ахманова М.И. [8], свидетельствуют о том, что «...в структуре всех ампутаций нижних конечностей не травматического характера больные сахарным диабетом составляют больше половины. Среди поздних осложнений сахарного диабета первое место по частоте занимают сосудистые ангиопатии, наиболее часто приводящие к инвалидизации и летальности».

Анализ доступной нам литературы показал, что нейропатия также является одним из ведущих факторов, приводящих к тяжёлым осложнениям и ампутациям нижних конечностей [4,5,6].

Согласно выводам Бебневой Ю.В. [10]: «Сахарный диабет, осложнённый синдромом «диабетическая стопа», является тяжёлым и инвалидизирующим заболеванием. Опираясь на знания, полученные при анализе исследований в данной области, можно утверждать, что в центрах, занимающихся медицинской реабилитацией больных сахарным диабетом, осложнённым синдромом «диабетическая стопа», проблеме физической реабилитации подобных пациентов должного внимания не уделяется».

Вся реабилитации больных с сахарным диабетом, в настоящее время, состоит только из медицинского компонента. Также среди части ученых существует мнение, что успешное использование в программе реабилитации больных сахарным диабетом средств адаптивной физической культуры в сочетании с пищевыми биологическими добавками может способствовать сокращению сроков реабилитации данного контингента.

Продолжением тому служат выводы Табидзе Н. Д., изложенные в статье «Диабет. Образ жизни» [78]. Автор пишет: «При диабете нарушается и синтез белка, снижается уровень энергетического обмена. Нарушение жирового обмена ведет к ускоренному окислению жиров до образования кетоновых тел, избыток их в крови оказывает токсическое действие на центральную нервную систему».

Не противоречат предыдущим и выводы Дедова И. И., Шестакова М.В. [67], представленные специалистами в книге «Сахарный диабет: диагностика,

лечение, профилактика» [67]. Эндокринологи пишут: «Развитию сахарного диабета способствуют нарушения центральной нервной регуляции, инфекционные заболевания, расстройства питания, чрезмерное употребление углеводов. Нарушения энергетического обмена у больных сахарным диабетом тесно связаны с гиподинамией».

Исследованиями Даниловой Н. А. [24] выявлено, что «...вследствие гипергликемии, ткани организма обезвоживаются, больные испытывают постоянное чувство жажды, употребляя много жидкости и выделяя много мочи; поэтому сахарный диабет иначе называют сахарным мочеизнурением; характерен для таких больных повышенный аппетит; в связи с усиленным сгоранием белков и жиров больные худеют, мышечная сила их падает, отмечается снижение тургора кожных покровов, сухость кожи и слизистых оболочек».

Так, Штильман М. Ю., автор диссертационного исследования «Современное комплексное хирургическое лечение гнойно-некротических осложнений синдрома диабетической стопы» [86] установил, что «...наиболее ранним признаком поражения нижних конечностей, зачастую, является *изменение цвета кожи стоп и голеней*: для *нейропатии* характерен ярко-розовый и красный цвет; для проявлений *ишемии* - бледный, цианотичный; для явлений *венозной недостаточности* - темно-коричневый с синюшным оттенком; возможно рожистое воспаление стоп и голеней, для которого характерно появление яркой гиперемии, сопровождающейся отеком и выраженной болезненностью пораженной конечности».

Абсолютный дефицит инсулина обусловлен снижением его синтеза, секреции или метаболизма как наследственного, так и приобретенного характера (некроз, резекция и др.). Относительный недостаток инсулина обуславливается внепанкреатическими механизмами (связывание инсулина с белком и другими его антагонистами, повышенное разрушение инсулина ферментами печени, снижение чувствительности и уменьшение количества рецепторов в периферических тканях). Из этиологических факторов

наибольшее значение придают наследственному фактору с полигенным путём передачи [24].

У больных сахарным диабетом клинические проявления поражений стоп весьма разнообразны.

Основываясь на собственных наблюдениях, Первушина Е. В. установила определенные закономерности. Так, в книге «Диабет и его профилактика. Эндокринная система» [63] врач пишет: «Жалобы на повышенную утомляемость ног при ходьбе, зябкость стоп, парестезии пациенты предъявляют, как правило, начинают предъявлять уже на ранних этапах развития заболевания. Основной проблемой является нарушение конфигурации стопы, появление болей в икроножных мышцах. Все это приводит к дискомфорту при ходьбе, к так называемой, перемежающейся хромоте, и большим сложностям при подборе обуви».

Большинство специалистов, занимающихся проблемами, связанными с нарушением обмена веществ в организме, рекомендуют обращать внимание на ряд, специфических для сахарного диабета, признаков. К таковым относятся: цвет кожных покровов стопы и голени, состояние ногтей, строение стоп и голеностопов.

К вышесказанному можно добавить результаты исследований Аметова А. С. В книге «Сахарный диабет 2 типа. Проблемы и решения» [4] ученый - эндокринолог пишет: «У больных с длительно протекающим сахарным диабетом наблюдается появление мелких очагов гиперпигментации на голених и тыльной поверхности стоп». Этот симптомокомплекс автор назвал «пятнистой голенью».

Не все эндокринологи относят к обязательным признакам поражения нижних конечностей изменение *конфигурации стоп и голеностопных суставов*.

Так, например, в книге «Диабет в пожилом возрасте» [7] Ахманов М.И. обращает внимание на следующее: «У пожилых людей и у лиц, не

страдающих диабетом можно зачастую наблюдать деформация межфаланговых суставов пальцев стоп.



Рисунок 1 - Стопа Шарко

А при запущенной форме сахарного диабета - стопу Шарко (увеличение поперечного размера стопы, поперечное и продольное плоскостопие, увеличение объема и деформация голеностопного сустава), клювовидную и молоткообразную деформацию пальцев, выступающие головки метатарзальных костей стопы».

К часто встречающимся признакам поражения стоп при диабете можно отнести изменение формы и текстуры ногтей.

По наблюдениям Славина Л.Е., изложенным в статье «Современные подходы к местному лечению гнойно-некротических осложнений синдрома диабетической стопы» [73]: «Диабетическая нейропатия приводит к атрофии, деформации, утолщению ногтевой пластинки».

В работе «Синдром диабетической стопы: метод. указания для интернов, клин. ординаторов, врачей» указывается на довольно

распространенный признак микроангиопатии - потемнение ногтя, вызванное подногтевыми кровоизлияниями» [70].

Таким образом, жалобы больных на перемежающуюся хромоту большинство специалистов относят к наиболее часто встречающимся симптомам синдрома диабетической стопы, что подтверждается данными специальной литературы.

1.2. Классификация синдрома диабетической стопы

Мнения и взгляды специалистов, относительно изучаемой нами проблемы, различны.

В книге «Диабет. Законы сохранения полноценной жизни» [25] Данилова Н. А. пишет: «Если:

- ✓ сосудистые изменения регистрируются лишь с помощью инструментальных методов исследования, то можно говорить о 1-ой стадии (доклинической);

- ✓ зафиксированы субъективные и физикальные клинические симптомы, обратимые под влиянием лечения, то это - 2-ая стадия заболевания (функциональная);

- ✓ появились ишемические участки и наблюдаются необратимые изменения в виде облитерации артерий крупного и среднего калибра, значит, болезнь перешла в 3-ю стадию (органическую);

- ✓ выявлены глубокие трофические нарушения, развитие язв и гангрены, то это уже 4-ая стадия».

Классификацию синдрома диабетической стопы, основанную на рентгенологической характеристике состояния мягких тканей, предлагает Ключкин И.А. [44]. Автор пишет: «Учитывая степень кальцификации средней оболочки артерий (артериолосклероз Менкеберга), следует выделять следующие стадии изменения сосудов стоп:

- ✓ 1-я стадия - уплотнение стенок сосуда, обусловленное

начинающейся инкрустацией солями кальция, небольшой интенсивности линейной тени;

✓ 2-я стадия - кольцевидная тень в первом межплюсневом промежутке (отображение на рентгенограмме стопы в прямой проекции поперечного сечения глубокой подошвенной артерии);

✓ 3-я стадия - частичное обызвествление стенок сосудов. 4-я стадия - обызвествление стенок сосуда в виде «струи дыма»;

✓ 5-я стадия - резко выраженное обызвествление стенок сосуда в виде извитого шнура с поражением и мелких его ветвей».

Проведя многочисленные исследования, Ахманов М.И. выделил три основные формы синдрома диабетической стопы: нейропатическую инфицированную, ишемически - гангренозную и смешанную. В книге «Диабет в пожилом возрасте» [7], автор подробно анализирует нейропатическую инфицированную форму предложенной классификации. Он пишет: «В основе *нейропатической* инфицированной формы диабетической стопы лежит развитие диабетической полинейропатии. Полинейропатия обуславливает нарушение чувствительной, моторной и вегетативной иннервации. В связи с этим различные мелкие повреждения стопы остаются незамеченными больными. Нейропатический процесс вызывает атрофию внутренних мышц стопы с последующей ее деформацией. Деформированная стопа вследствие чрезмерного сдавления обувью, а также неправильной походки приводит к образованию мозолей, а в точках наибольшей нагрузки - к трофическим язвам. Типичные повреждения образуются в области плюснефаланговых суставов подошвенной поверхности стопы, на боковых поверхностях стопы и на тыльной поверхности пальцев. Образование омоволестостей происходит в зонах повышенного механического давления и постоянного трения на стопе. Кожа в зоне мозолей в значительной степени инфицирована, интенсивность микроциркуляторного кровотока в ней снижена, а частые микротравмы приводят к образованию трофических язв или к формированию глубоких

абсцессов и флегмон. Наличие сформированных ногтевых пластинок, травмирующих край ногтевого ложа и околоногтевой валик, а также неаккуратное их обрезание приводят к повреждению кожи, что создает благоприятные условия для развития воспалительного процесса и быстрого распространения инфекции. Присоединение инфекции на фоне имеющихся деформаций стопы, микротравм или трофических язв является типичной чертой невропатической инфицированной формы диабетической стопы. Нейропатическая инфицированная стопа теплая, умеренно гиперемирована, отечная. Пульс на периферических артериях конечности сохранен. На подошве и в типичных местах имеются мозоли, потертости, кровоизлияния, язвы. Развившееся гнойное поражение не имеет четких границ, быстро распространяется в проксимальном направлении, охватывая практически все анатомические отделы стопы. В этой группе наиболее характерны такие клинические формы гнойного поражения, как абсцесс, флегмона или влажная гангрена».

В следующей своей работе «Диабет. Стратегия жизни» [7] Ахманов М.И. охарактеризовал другую форму диабета. Ученый пишет: «При *ишемической* форме диабетической стопы начало заболевания нередко связано с появлением болевого синдрома в нижних конечностях по типу перемежающейся хромоты. Позднее присоединяются боли и в ночное время. В анамнезе курение, ишемическая болезнь сердца (инфаркт миокарда), артериальная гипертензия и т.д. Изменения на стопе происходят на фоне ухудшения артериального магистрального кровотока. Некротические поражения часто появляются самостоятельно, без видимых местных причин, по типу сухого некроза. Зоны поражения чаще располагаются на пальцах (дистальные фаланги) или на пяточной области. Ишемические язвы длительно существуют и не имеют тенденции к заживлению. Таким образом, в клинике данной формы ведущим процессом является нарушение магистрального артериального кровотока и Некротические изменения тканей

по типу сухой гангрены. В связи с этим вероятность ампутации особенно велика у этой категории больных».

Завершая рассмотрение классификаций, можно отметить, что при смешанной – *нейро-ишемической форме* синдрома диабетической стопы, могут присутствовать все выше рассмотренные симптомы.

1.3. Задачи, принципы, средства и методы реабилитации больных и инвалидов

Как известно, от латинского слова *habilis* - «способность», *rehabilis* - «восстановление способности» происходит термин «реабилитация».

Так, Серова Н.Б., автор учебного пособия «Основы физической реабилитации и физиотерапии» [68], дает следующее определение: «*Реабилитация* - это восстановление здоровья, функционального состояния и трудоспособности, нарушенных болезнями, травмами или физическими, химическими и социальными факторами. Восстановление личностных свойств человека, социализация и интеграция лиц с ограниченными возможностями здоровья, приспособление к быту, труду, жизни в обществе в новом качестве, вследствие полученного или врожденного дефекта, травмы, болезни – в этом заключается основная *цель реабилитации*».

Вся система комплексной реабилитации действует в интересах лиц с ограниченными возможностями здоровья, семьи, общества. Основная цель реабилитации - способность к независимому существованию.

Согласно выводам Серовой М.Б. [68]: «Основным *средством* физической реабилитации являются физические упражнения и элементы спорта, а применение их - всегда педагогический, образовательный процесс».

Автор убеждена, что «...физические упражнения дают положительный эффект в реабилитации, когда они, во-первых, адекватны возможностям больного или инвалида, а во-вторых, оказывают тренирующее действие и повышают адаптационные возможности, при условии, что методист знает и

учитывает ряд методических правил и принципов физической тренировки. Суть тренировки в многократной, систематически повторяющейся и постепенно повышающейся физической нагрузке, которая вызывает в организме человека положительные функциональные, а порой и структурные изменения. В результате тренировки механизмы регуляции нормализуются, совершенствуются, повышая адаптационные возможности организма больного к динамически изменяющимся условиям среды. С одной стороны, оформляются и укрепляются новые или совершенствуются уже существующие двигательные навыки, с другой - развиваются и совершенствуются различные физические качества (сила, выносливость, быстрота, гибкость, ловкость, и др.), которые определяют физическую работоспособность организма. Никакие другие средства и методы реабилитации не в состоянии заменить физические упражнения. Только в результате их воздействия мы в состоянии восстановить и совершенствовать физическую работоспособность и трудоспособность больного».

Большинство специалистов в области лечебной физической культуры и физической реабилитации, в числе которых Героева И.Б. [17], Герус А.И. [18], Грец Г. Н. [22], Дмитриев В. С. [30], Дубровский В.И. [34], Елифанов В.А. [38], Каптелин А.Ф. [43] и другие, придерживаются в процессе лечебно-восстановительной тренировки следующих физиологически обоснованных педагогических *принципов*: индивидуального подхода к больному, сознательности, постепенности, систематичности, цикличности, новизны и разнообразия в подборе и применении физических упражнений, умеренности воздействия на организм пациента с ограниченными возможностями здоровья.

Елифанов В.А.. автор учебного пособия «Лечебная физическая культура» [38] пишет: «Поскольку основное средство физической реабилитации - физические упражнения и их применение, т. е. тренировочный процесс, хотя и несколько специфичный, то для повышения функционального состояния систем организма необходимо последовательно

и неуклонно увеличивать нагрузку по всем ее основным параметрам. Однако, состояние реабилитируемого пациента нередко не позволяет увеличивать ее в объеме, необходимом для существенного повышения работоспособности больного. Поэтому, оптимизация нагрузок необходима в течение реабилитации и, особенно, в начальном периоде. Имеется в виду, строгое дозирование физической нагрузки, рациональный подбор средств лечебно-восстановительной тренировки: предпочтительны дробные нагрузки и их волнообразный характер, правильное соотношение работы и отдыха и максимальное использование средств, снимающих напряжение и способствующих ускоренному восстановлению с учетом строгой индивидуализации. Наконец, сочетание общего и специального воздействия в процессе реабилитации следует понимать следующим образом:

✓ *общая тренировка* преследует цель общего оздоровления организма, улучшение функций органов и систем, нарушенных болезненным процессом, развитие и закрепление моторных навыков и волевых качеств. С общебиологической точки зрения тренированность больного человека - важный фактор его функциональной приспособляемости, в которой очень большую роль играет систематическая мышечная деятельность;

✓ *специальная тренировка* призвана развить функции, нарушенные в связи с заболеванием или травмой, восстановить конкретные двигательные действия или умения, необходимые пациенту в быту и трудовой деятельности».

Опыт работы с инвалидами изложен учебном пособии «Комплексная реабилитация инвалидов» [46]. Зозуля Т. В. обобщил «... основные принципы физической реабилитации:

- ✓ раннее начало проведения реабилитационных мероприятий (РМ),
- ✓ комплексность использования всех доступных и необходимых РМ,
- ✓ индивидуализация программы реабилитации,
- ✓ этапность реабилитации,
- ✓ непрерывность и преемственность на протяжении всех этапов

реабилитации,

- ✓ социальная направленность РМ,
- ✓ использование методов контроля адекватности нагрузок и эффективности реабилитации».

Курдыбайло А.Ф., автор статьи «Обоснование двигательных режимов и критериев врачебного контроля для инвалидов» [48], пишет: «Процесс реабилитации может быть подразделен поэтапно:

- 1-й этап - восстановительная терапия, задачами которого являются психологическая и функциональная подготовка больного к активному лечению и проведению реабилитационных мероприятий, предупреждение развития дефекта функций, инвалидизации;

- 2-й этап – реадаптация - приспособление больного к условиям внешней среды, характеризуется наращиванием объема всех реабилитационных мероприятий;

- 3-й этап - реабилитация - бытовое приспособление, исключающее зависимость от окружающих, восстановление социального и доблезненного трудового статуса».

В учебном пособии «Врачебный контроль в адаптивной физической культуре» [49] Курдыбайло А.Ф. пишет: «Важным принципом реабилитации является преемственность при переходе с этапа на этап, из одного медицинского учреждения в другое. Для этого нужно, чтобы на каждом этапе в реабилитационной карте было задокументировано, какие методы и средства лечения и реабилитации применялись, каково было функциональное состояние реабилитируемого. Этим целям может также служить обменная карта, которая включает краткие сведения о клинико-функциональном состоянии больного, его толерантности (переносимость) к физическим нагрузкам, о реализованных средствах и методах реабилитации и т.д.».

Авторы руководства для врачей «Лечебная физическая культура в системе медицинской реабилитации» [54], Каптелин А. Ф., Лебедева И. П.

пишут: «В физической реабилитации необходимо использование методов контроля адекватности нагрузок и эффективности реабилитации. Реабилитационный процесс может быть успешным только в случае учета характера и особенностей восстановления нарушенных при том или ином заболевании функций. Для назначения адекватного комплексного дифференцированного восстановительного лечения необходима правильная оценка состояния больного по ряду параметров, значимых для эффективности реабилитации. В этих целях применяется специальная диагностика и методы контроля за текущим состоянием больного в процессе реабилитации, которые могут подразделяться на следующие виды: а) медицинская диагностика, б) функциональная диагностика, в) метододиагностика, г) психодиагностика».

В статье «Организация медицинской помощи, амбулаторного и стационарного лечения больных с гнойно-некротическими формами синдрома диабетической стопы» [62] Павлов Ю. И. пишет: «Вопросы *медицинской диагностики* решаются врачом и состоят из: опроса, анамнеза, осмотра, ощупывания (пальпация), выстукивания (перкуссия), выслушивания (аускультация); кроме того, включают клинические методы, данные лабораторного анализа и др. *Исследование функционального состояния органов и систем* осуществляется с помощью инструментальных методов (электрокардиография, фонокардиография, спирография, электромиография и т.д.), а также различных функциональных проб. Наибольшее значение в реабилитации имеет *метододиагностика*, т.е. определение двигательных возможностей больного, способности к бытовым и трудовым операциям, для чего используются различные позные пробы, мышечное тестирование и др. Клиническое изучение больного подкрепляется *экспериментально-психологическим исследованием*, проводимым психологом. Психолог определяет структуру и степень изменения психических функций, типы нарушения памяти, внимания, мышления, эмоционально-волевой сферы, ис-

следует личностные особенности и влияние на все это реабилитационных мероприятий».

В учебнике «Физическая реабилитация»[82] С.Н. Попов, О.В. Козырева, М.М. Малашенко пишут: «К средствам реабилитации относятся психотерапевтическое воздействие, медикаментозная коррекция, ЛФК, кинезотерапия, массаж, физиотерапия, трудотерапия, курортно-санаторное лечение, музыкотерапия, фитотерапия, аэротерапия, хореотерапия, мануальное воздействие и др.; ведущее место среди средств физической реабилитации отводится физическим упражнениям, так как двигательная активность - важнейшее условие формирования здорового образа жизни, основа правильного построения медицинской реабилитации».

Средства физической реабилитации Попов С.Н. [82] подразделяет на «... активные, пассивные и психорегулирующие: к *активным средствам* относятся все формы лечебной физической культуры: разнообразные физические упражнения, элементы спорта и спортивной подготовки, ходьба, бег и другие циклические упражнения и виды спорта, работа на тренажерах, хореотерапия, трудотерапия и др.; к *пассивным* - массаж, мануальная терапия, физиотерапия, естественные и преформированные природные факторы; к *психорегулирующим* - аутогенная тренировка, мышечная релаксация и др.».

Абсолютное большинство специалистов-реабилитологов, в числе которых Каптелин А.Ф. [54], Лаврентьева З. И. [50], Серова Н.Б. [68], уделяют приоритетное внимание составлению реабилитационных программ для лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Так, С. Ф. Курдыбайло, автор учебного пособия «Врачебный контроль в адаптивной физической культуре» [49], пишет: «На всех этапах реабилитационной программы предусматривается обращение к личности больного, сочетание биологических и психосоциальных форм лечебного восстановительного воздействия. Для ее составления необходимо учитывать весь комплекс изменений (морфологических, физиологических,

психологических) и руководствоваться правилами, которые предусматривают:

- ✓ партнерство врача, реабилитолога и пациента;
- ✓ определение реабилитационного потенциала больного, особенно его двигательных возможностей;
- ✓ разносторонность воздействий, т.е. учет всех сторон реабилитации для каждого больного;
- ✓ комплексность лечебно-восстановительных мероприятий;
- ✓ ступенчатость (переходность) проводимых воздействий (поэтапное назначение восстановительных мероприятий с учетом динамики функционального состояния больного)».

Как пишет Жиленкова В. П. [35]: «В первую очередь необходимо решить следующие задачи:

1. Выяснение характера двигательных нарушений и степени ограничения двигательной функции.
2. Определение возможности полного или частичного морфологического и функционального восстановления у больного поврежденного звена опорно-двигательного аппарата, либо нарушенной функции поврежденного органа или системы.
3. Дальнейший прогноз развития адаптационных и компенсаторных возможностей организма больного при данном заболевании».

В подтверждение сказанному, приведем выводы Старостина Е.Г., изложенные в работе «Диагностика и лечение неотложных состояний при сахарном диабете» [77]. Ученый пишет: «Шкала динамики восстановления и возможных исходов заболеваний и оценка функциональных возможностей предусматривает следующие этапы:

1. Восстановление функциональной способности, в той или иной степени.
 - 1.1. Полное восстановление.
 - 1.2. Частичное восстановление.

1.3. Компенсация при ограниченном восстановлении функций и отсутствии восстановления.

1.4. Замещение (ортопедическое или хирургическое) при отсутствии восстановления.

2. Восстановление адаптации к повседневной и профессиональной жизни.

2.1. Воспитание готовности к труду и бытовой деятельности.

2.2. Трудотерапия.

3. Вовлечение в трудовой процесс - определение пригодности к трудовой деятельности, переподготовка.

4. Диспансерное обслуживание реабилитируемых».

Эффективное ведение процесса реабилитации в полной мере зависит от изучения и прогнозирования ближайших и отдаленных результатов реабилитационных мероприятий.

Ученые Тверской медицинской академии, Л. К. Евстифеев, В. Н. Силаев, Д. В. Килейников, А.Л. Ломоносов, О. В. Терехов, А. Д. Никольский разработали методические указания для интернов, клинических ординаторов, врачей, практикующихся в эндокринологии [70]. Авторы пишут: «При синдроме диабетической стопы консервативное лечение должно быть направлено на:

- ✓ компенсацию сахарного диабета;
- ✓ антибактериальную терапию с учетом чувствительности микрофлоры;
- ✓ купирование явлений критической ишемии стопы;
- ✓ симптоматическую терапию с учетом сопутствующих заболеваний».

Безусловно, постоянная коррекция углеводного обмена – одна из приоритетных задач лечения пациентов с сахарным диабетом. Это связано с тем, чтобы предупредить возникновение ран, поскольку их заживление

обычно затягивается на длительное время и может привести к ампутации конечности.

Средствам лечебной физической культуры отводится не последнее место в комплексной реабилитации больных с сахарным диабетом. Однако, при планировании занятий с подобным контингентом необходима консультация лечащего врача.

Как пишет Лаптев Д.Н. [52]: «Под воздействием дозированной физической нагрузки у больных уменьшается гипергликемия и глюкозурия, усиливается действие инсулина. Вместе с тем, установлено, что значительные нагрузки вызывают резкое повышение содержания сахара в крови. При физической нагрузке благодаря усилению окислительно-ферментативных процессов повышается утилизация глюкозы работающими мышцами, а под влиянием тренировок увеличивается синтез гликогена в мышцах и печени. Возникающая при физической нагрузке гипогликемия приводит к повышению секреции соматотропного гормона, который стабилизирует углеводный обмен и стимулирует распад жира. Физическая тренировка позволяет больному преодолевать мышечную слабость, повышает сопротивляемость организма к неблагоприятным факторам. Физические упражнения оказывают положительное воздействие на нервную систему, нарушения в работе которой имеют большое значение в патогенезе сахарного диабета. Тренировки благоприятно действуют на сердечно-сосудистую систему, являясь эффективным средством профилактики атеросклероза, заболевания, сопутствующего сахарному диабету. При упражнениях скоростного характера или выполняемых непродолжительное время в мышцах преобладают анаэробные процессы, которые ведут к ацидозу и очень незначительно влияют на уровень глюкозы в крови. Упражнения же, выполняемые с вовлечением крупных мышечных групп в медленном и среднем темпе и со значительным количеством повторений, вызывают в мышцах усиление окислительных процессов, благодаря чему не только расходуется гликоген, но и потребляется глюкоза из крови. Подобная

форма мышечной деятельности более приемлема для больных сахарным диабетом, так как усиленное потребление глюкозы мышцами и ее сгорание ведет к уменьшению гипергликемии. Надо также учитывать, что при физических упражнениях, выполняемых с выраженным мышечным усилием, расходование гликогена значительно больше, чем при свободных упражнениях».

Добров А., [32] убежден, что «... успех в реабилитации больных сахарным диабетом зависит от комплекса используемых средств, среди которых доминируют различные формы ЛФК в сочетании с физиотерапевтическими методами (бальнеотерапия, электропроцедуры и др.) и массажем».

При работе с контингентом лиц, имеющих заболевание «сахарный диабет», крайне важно ориентироваться на показания и противопоказания к использованию разных средств физической реабилитации.

В учебнике «Лечебная физическая культура» [34] Дубровский пишет: «*Показания* к назначению средств физической реабилитации: компенсированность процесса у больных сахарным диабетом легкой и средней тяжести; отсутствие резких колебаний гликемии в процессе физической нагрузки (велоэргометрии); физиологическая реакция на физическую нагрузку. *Противопоказания:* сахарный диабет декомпенсированного и тяжелого течения, низкий уровень физической работоспособности, резкие колебания гликемии во время велоэргометрической нагрузки, недостаточность кровообращения II Б степени и выше, ишемическая болезнь сердца (III-IV функциональные классы), гипертоническая болезнь II Б, III степени с выраженными изменениями во внутренних органах, с кризами».

Е.М. Мохов, В.А. Кадыков, В.А. Усанов, Ю.Ю. Блиновсков, авторы статьи «Лечение синдрома диабетической стопы в условиях общехирургического стационара» [48], пишут: «В условиях стационара занятия лечебной гимнастикой строятся по обычной принятой методике с

постепенно повышающейся нагрузкой. Общая продолжительность занятия зависит от тяжести течения заболевания: при легкой форме – 30-40 мин, при средней – 20-30 и при тяжелой форме - до 10-15 мин. При *легкой форме* движения выполняются во всех мышечных группах с большей амплитудой, темп медленный и средний, упражнения различны по сложности в координационном отношении. Широко даются упражнения с предметами и на снарядах. Плотность занятия довольно высокая - до 60-70%. Больным рекомендуются ходьба, бег, плавание, ходьба на лыжах, игры, все под строгим врачебным контролем. При *средней степени* заболевания больные выполняют упражнения средней и умеренной интенсивности, нагрузка повышается постепенно, темп - чаще медленный, амплитуда выраженная, но не максимальная, плотность - ниже средней (30-40%). Возможно использование дозированной ходьбы или лечебного плавания. При *тяжелой степени* болезни проводятся занятия в постельном режиме с небольшой нагрузкой. Упражнения для мелких и средних мышечных групп широко сочетаются с дыхательными. Занятия не должны утомлять больного, необходимо строго следить за дозировкой физической нагрузки. Плотность занятия невелика, темп выполнения упражнений медленный. Помимо лечебной гимнастики, хорошо использовать массаж, утреннюю гигиеническую гимнастику, закаливающие процедуры».

Основными методами лечения сахарного диабета также являются соответствующее питание с ограничением углеводов и инсулинотерапия. Диетологи рекомендуют инсулинозависимым больным вводить в рацион питания биологически активные пищевые добавки.

Выводы по главе

Анализ литературных источников показал, что большинство больных сахарным диабетом с синдромом диабетической стопы входят в группы высокого риска по ампутациям нижних конечностей. Ампутация конечности,

а тем более, высокая ампутация конечности - операция инвалидизирующая, которая очень тяжело переживается больными и имеет высокие показатели реампутации и постоперационной смертности.

Необходимо учитывать, что средний возраст пациентов с синдромом диабетической стопа - выше среднего, в основном, 50 - 60 лет. Больные становятся социально изолированными. В этой связи, необходимость проведения профилактических мероприятий, которые могли бы понизить число ампутаций у данного контингента больных и предотвратить развитие осложнений синдрома «диабетическая стопа», крайне высока.

Опираясь на знания, полученные при анализе исследований в данной области, можно утверждать, что в центрах, занимающихся медицинской реабилитацией больных сахарным диабетом, осложнённым синдромом «диабетическая стопа», проблеме физической реабилитации подобных пациентов должного внимания не уделяется. Это и обуславливает актуальность предстоящего исследования.

ГЛАВА II. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Задачи исследования

1. Оценить психо-физиологические особенности состояния больных сахарным диабетом, осложнённым синдромом «диабетическая стопа».

2. Разработать программу комплексной реабилитации больных при осложнённом сахарном диабете, основанную на использовании средств адаптивной физической культуры, направленную на повышение двигательной активности и ускорение процессов социальной адаптации исследуемого контингента.

3. Оценить эффективность предложенной методики и дать рекомендации по ее использованию в комплексе мер физической реабилитации больных сахарным диабетом, осложнённым синдромом «диабетическая стопа».

2.2. Методы исследования

Для изучения данной группы больных были использованы следующие **методы исследования:**

1. Анализ литературных источников.
2. Клинические методы исследования:
 - Глюкоурихром тест.
 - Шкала НДС (Нейропатический Дисфункциональный Счёт), в которую входят:
 - оценка тактильной чувствительности (10 граммов монофиламента);
 - оценка порога болевой чувствительности (с помощью неврологической ручки);
 - оценка порога вибрационной чувствительности (исследование при помощи камертона);

- оценка сухожильных рефлексов (коленного рефлекса и ахиллового рефлекса);

- оценка температурной чувствительности;

3. Психологический тест (тест Люшера).

4. Педагогический эксперимент.

5. Методы математической статистики.

Анализ литературных источников показал, что большинство больных сахарным диабетом с синдромом диабетической стопа входят в группы высокого риска по ампутациям нижних конечностей. Ампутация конечности, а тем более, высокая ампутация конечности - операция инвалидизирующая, которая очень тяжело переживается больными и имеет высокие показатели реампутации и постоперационной смертности.

На основании анализа литературных источников были выбраны методы исследования, направленные на оценку степени развития сенсомоторной нейропатии нижних конечностей, определение которой необходимо для последующей оценки результативности экспериментальной методики.

К клиническим методам исследования относятся:

- **Глюкоурихром тест.** Набор индикаторных полосок предназначен для визуального (по цветовой Шкале) экспресс-анализа содержания глюкозы в моче. Индикаторные полоски могут быть использованы для определения уровня глюкозурии, косвенно – гипергликемии; при массовых обследованиях здоровья населения; при регулярных анализах мочи у больных диабетом, а также при необходимости экстренной диагностики. Индикаторные полоски могут применяться как медицинским персоналом, так и самими пациентами в порядке самоконтроля.

Метод основан на глюкозооксидантно-пероксидазной реакции. Интенсивность окраски тест-поля свидетельствует о концентрации глюкозы в анализируемом образце, которую определяют путём сравнения с цветовой шкалой. Цветовая шкала расположена на этикетке пенала. Шкала содержит

восемь цветовых полей, соответствующих содержанию глюкозы в моче: 0, 0.1, 0.25, 0.5, 1, 2, 3, 5%. Для проведения исследования желательно дополнительно иметь:

- чистую ёмкость для сбора мочи, в которую опускается конец полоски с тест-полем;
- часы с секундной стрелкой, фильтрованную бумагу или салфетку;
- дневник больного диабетом.

Проведение анализа:

- открыть пробку пенала, вынуть полоску (не дотрагиваясь пальцами до тест-поля);
- собрать мочу в чистую емкость и окунуть в течение 1 секунды конец полоски с тест-полем в мочу;
- вынуть полоску и удалить лишнюю мочу;
- через две минуты сравнить окраску тест-поля с цветовой шкалой на этикетке пенала.

Перед началом педагогического эксперимента было проведено констатирующее обследование групп. Данные были занесены в протокол (таблица 1). Позже было выявлено среднее по каждой обследуемой группе значение содержания глюкозы в моче и отмечена соответствующая графа. По завершению эксперимента было проведено контрольное обследование по обеим группам.

Таблица 1- Результаты содержания глюкозы в моче у испытуемых в начале педагогического эксперимента

Показатели	Единица измерения	Результат		
		0- хорошо	≤ 5 -приемлемо	> 5 - плохо
Содержание глюкозы в моче	Мг%			
Среднее значение по группе				

Дополнительные обозначения:

- ✓ () Мг% = 4.7-6.7 Ммоль/л (содержание глюкозы в крови);
- ✓ ≤ 5 Мг% = ≤ 1 = 7.8 Ммоль/л (содержание глюкозы в крови);

✓ $>5 \text{ Мг\%} = >7.8 \text{ Ммоль/л}$ (содержание глюкозы в крови).

• Собственно, шкала НДС. Шкала НДС (таблица 2) разработана М.Ж. Young в 1986 году и рекомендована к применению в медицинской практике исследовательской группой при Европейской Ассоциации по Изучению Диабета [50].

Таблица 2 - Показатели степени тяжести периферической нейропатии по шкале НДС

Ф.И.О., возраст	Правая нога	Левая нога	Дата
Исследование рефлексов			
Коленный	баллы	баллы	Сумма 4-х рефлексов
Ахилловый			
Исследование чувствительности			
Тактильная	баллы	баллы	Среднее по двум ногам
Болевая			Среднее по двум ногам
Температурная			Среднее по двум ногам
ПВЧ на 1 пальце			
ПВЧ на лодыжке			
Вибрационная			Среднее по двум ногам
Заключение: значение НДС (сумма результатов)		

✓ Основное назначение шкалы НДС - определение степени тяжести периферической нейропатии. С её помощью проводится количественная оценка имеющихся расстройств.

✓ Сумма средних значений каждого вида чувствительности и сумма значений каждого из четырёх рефлексов составляет шкалу НДС.

✓ НДС от 0 до 4 баллов свидетельствует об отсутствии, либо наличии у пациента начальных признаков периферической сенсомоторной нейропатии.

✓ НДС от 5 до 13 баллов соответствует умеренно выраженной

нейропатии.

✓ НДС больше или равный 14 баллам соответствует выраженной периферической нейропатии, позволяющей отнести пациента к группе риска развития синдрома диабетической стопы.

Для количественной оценки тактильной, болевой и температурной чувствительностей, каждому виду чувствительности присваиваются баллы в зависимости от выявленного уровня нарушения (таблица 3).

Таблица 3 - Уровни нарушений чувствительности у больных сахарным диабетом

Уровень, до которого чувствительность нарушена	Присваиваемый бал
Нет нарушений	0 баллов
Основание пальцев	1 бал
Середина стопы	2 бала
Лодыжки	3 бала
Середина голени	4 бала
Колено	5 баллов

Исследование *разных видов чувствительности* проводилось нами согласно рекомендациям, разработанным М.Н. Калинкиным и Л.В. Шпак [2]. Авторы пишут: «Определение *тактильной чувствительности* при помощи 10 г. монофиламента необходимо осуществлять соблюдая следующие условия:

✓ Исследование проводится в спокойной обстановке. Сначала монофиламентом нужно дотронуться до кожи рук, для того, чтобы пациент знал, какого ощущения ожидать.

✓ Пациент не должен видеть, когда и где исследующий прикасается монофиламентом.

✓ При прикосновении монофиламент должен прогнуться.

✓ Монофиламент необходимо располагать перпендикулярно поверхности кожи.

✓ Монофиламент не должен касаться поврежденных тканей.

✓ Тактильная чувствительность не нарушена, если пациент ощущает

два из трёх прикосновений, нарушена, если не ощущает двух прикосновений.

Оценка порога *болевой* чувствительности:

✓ Прикосновение производить неврологической ручкой по внутренней поверхности ноги от кончика большого пальца до колена.

✓ Болевая чувствительность считается не нарушенной, если пациент чувствует боль на всей поверхности исследования.

✓ Порогом нарушения болевой чувствительности считается уровень, с которого пациент начинает ощущать боль от укола.

Оценка *температурной* чувствительности:

✓ Температурную чувствительность оценивают при помощи специального прибора - термический наконечник (Thermal cip).

✓ Во время исследования необходимо спросить, чувствует ли пациент разницу температур и уточнить, какое из прикосновений было тёплым, какое холодным.

Температурная чувствительность считается не нарушенной, если пациент ощущает разницу температур во всех исследуемых точках. Порогом температурной чувствительности считается тот уровень, с которого пациент указывает на то, что он ощущает разницу температур».

Количественная оценка коленных и ахилловых рефлексов производится по таблице 4.

Таблица 4 - Оценка коленных и ахилловых рефлексов

Рефлекторный ответ	Присваиваемый бал
Без патологии	0
Снижен (не адекватный рефлекс)	1
Отсутствует	2

Оценка коленных рефлексов:

✓ Исследующий одной рукой наносит удар молоточком по пателлярному сухожилию, а другой рукой, положенной сверху на бедро, определяет интенсивность сокращения четырёхглавой мышцы бедра.

Коленный рефлекс отсутствует, если при ударе молоточком по пателлярной связке, четырёхглавая мышца не сокращается. Коленный рефлекс считается нормальным, если при ударе молоточком по пателлярной связке, четырёхглавая мышца сокращается.

Оценка ахилловых рефлексов:

✓ Вызывается ударом молоточка по ахилловому сухожилию, в результате чего происходит сгибание стопы.

✓ Ахилловы рефлекс исследуют в положении больного лёжа на спине или стоя коленями на стуле. В положении стоя коленями на стуле, руки больного опираются о стену или спинку стула.

Ахиллов рефлекс считается нормальным, если при ударе молоточком по ахилловому сухожилию стопа сгибается. Ахиллов рефлекс отсутствует, если при ударе молоточком по ахилловому сухожилию не происходит сгибания стопы.

Для количественной оценки вибрационной чувствительности, исследованной с помощью камертона, используется следующий алгоритм, записанный в таблицу 5.

Таблица 5 - Оценка вибрационной чувствительности

П.В.Ч. на 1 пальце	> = 7УЕ	6-5 УЕ	0-4 УЕ	0-4 УЕ	0-УЕ	0-УЕ
П.В.Ч. на лодыжке	> = 7УЕ	> = 7УЕ	6-5 УЕ	0-4 УЕ	0-4 УЕ	0-УЕ
Балл НДС	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов

Примечание: УЕ - условные единицы вибрации по камертону.

Оценка порога вибрационной чувствительности (таблица 5):

✓ Исследование проводится с помощью камертона.

✓ Исследуемый лёгким ударом приводит камертон в состояние вибрации. Основание вибрирующего камертона устанавливается на участки костных выступов. Прибор необходимо располагать перпендикулярно

исследуемой зоне с постоянным давлением.

✓ Исследование необходимо проводить на костной части дорсальной поверхности дистальной фаланги большого пальца стопы и внутренней лодыжке.

✓ У пациента необходимо спросить, чувствует ли он вибрацию.

Согласно учению А.Н. Беловой [11]: «Значение на шкале камертона в момент, когда пациент перестаёт ощущать вибрацию, считается порогом вибрационной чувствительности на уровне исследования.

Вибрационная чувствительность считается не нарушенной, если значение шкалы камертона, при котором пациент перестает ощущать вибрацию, соответствует 7 УЕ и выше.

Вибрационная чувствительность считается сниженной умеренно, если значение шкалы камертона, при которых пациент перестаёт ощущать вибрацию, соответствует 5 или 6 УЕ».

Вибрационная чувствительность считается сниженной значительно, если значение шкалы камертона, при которых пациент перестаёт ощущать вибрацию, ниже 4 УЕ.

Описание теста Люшера. Для определения психологического состояния больных с сахарным диабетом использовался психологический тест Люшера [15].

Для упрощения процедуры тестирования и трактовки психологического состояния испытуемых использовалась компьютерная программа. Перед испытуемым на мониторе располагался ряд цветowych полосок. Из имеющихся полосок предлагалось выбрать наиболее понравившийся цвет. Выбранная полоска убиралась с экрана. Из оставшегося ряда полосок так же предлагалось выбрать одну. И так до тех пор, пока не останется одна цветовая полоска.

Для точности теста данная процедура повторялась дважды. По окончании тестирования компьютерная программа выдаёт психологический портрет испытуемого.

Из полученной трактовки были выбраны критерии оценки, наиболее часто встречающиеся в описании психологического состояния пациентов. Эти критерии оценки были внесены в таблицу и оценены по четырёх-бальной системе в зависимости от частоты и степени проявления у опрошенной группы.

Со знаком «минус» отмечались отрицательные критерии психологической картины опрошенных. Соответственно, с положительным знаком отмечены положительные критерии оценки (таблица 6).

Таблица 6 - Показатели психологического состояния больных с сахарным диабетом

Критерии оценки психологического состояния	Баллы								
	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
Разочарование									
Страх									
Отсутствие стремлений									
Недостаток сочувственных отношений									
Неадекватное самооправдание									
Ощущение бессилия									
Отказ от участия в своей судьбе									
Подавление физических потребностей организма									
Дополнительные критерии оценки									
Средний бал									

По окончании эксперимента, после проведения повторного тестирования, в первоначальную таблицу были внесены дополнительные, вновь появившиеся критерии оценки. И были так же оценены по четырёх-бальной системе, с соответствующим знаком (+/-). Значение баллов:

- полное доверие,
- позитивный настрой, возможны сомнения,

- отсутствие разочарования, позитивный настрой,
- эпизодическое разочарование на фоне позитивного настроения,
- частичное разочарование на фоне позитивного настроения,
- частичное разочарование,
- крайнее разочарование, подавленность,
- разочарование, перетекающее в депрессию,
- суицидальный настрой.

Для определения изменений психологического состояния в цифровом выражении, в последней строке высчитывался средний балл.

Педагогический эксперимент проводился в течение шести месяцев, в стационарных и домашних условиях. Исследование больных сахарным диабетом осуществлялось на базе отделения эндокринологии Центра медицинско-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов, г. Тольятти (медгородок).

Контингент больных:

- ✓ диагноз - сахарный диабет, осложненный синдромом диабетической стопы (смешанная форма).
- ✓ возраст - от 45 до 57 лет.

В эксперименте принимало участие 14 человек (2 группы: контрольная и экспериментальная, по 7 человек в каждой).

Первоначальное обследование проводилось в стационаре, в течение двух дней с 26 по 28.02.2019 года. В обследовании, в качестве консультантов, принимали участие следующие специалисты: эндокринолог, хирург, офтальмолог.

По истечению срока реабилитации испытуемых экспериментальной группы, занимающихся по инновационной методике в период с 01.03.2019г. по 31.08.2019г., а именно через шесть месяцев, было проведено повторное обследования данного контингента больных.

Повторное обследование проводилось в тех же стационарных условиях, в течение двух дней с 30.08.2019г. по 31.08.2019г. Результаты исследования представлены в таблицах.

Методы математической статистики. Полученные в исследовании показатели обрабатывались с помощью компьютерных программ и заносились в таблицы.

2.3. Организация исследования

Педагогическое исследование проводилось в период с сентября 2018г. по январь 2020г., по следующим этапам:

✓ *На первом этапе* (10.09.2018 – 31.12.2018гг.) был проведен анализ научно-методической литературы, изучалось состояние исследуемой проблемы на практике. Вырабатывалась гипотеза, определялась цель, задачи и методы исследования.

✓ *На втором этапе* (01.01.2019 – 28.02.2019гг.) было проведено предварительное тестирование больных сахарным диабетом; сформированы экспериментальная и контрольная группы испытуемых для участия в педагогическом эксперименте; разработана методика комплексной реабилитации больных сахарным диабетом, осложнённым синдромом «диабетическая стопа».

✓ *На третьем этапе* (01.03.2019 – 31.08.2019гг.) был проведен педагогический эксперимент, заключающийся в непосредственной работе с пациентами, больными сахарным диабетом, по экспериментальной методике физической реабилитации.

✓ *На четвертом этапе* (01.09.2019 – 31.01.2020гг.) проводился анализ полученных результатов, разрабатывались практические рекомендации, оформлялась магистерская диссертация.

Выводы по главе

Во второй главе магистерской диссертации сформулированы задачи исследования, решение которых необходимо для достижения поставленной цели; подробно описан комплекс методов, позволивших получить и проанализировать объем научной информации об основных клинических проявлениях поражения стоп при сахарном диабете; ознакомиться с классификацией синдрома диабетической стопы, задачами, принципами, средствами и методами реабилитации больных и инвалидов; представлены методы математической статистики и поэтапная организация исследования по заявленной теме.

ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1. Результаты констатирующего эксперимента на этапе медицинской реабилитации

Для изучения особенностей группы лиц с сахарным диабетом, было проведено первоначальное обследование.

Для этого применялись: психологический тест Люшера, экспресс-тест глюкоурихром, специальные тесты для определения степени тяжести периферической нейропатии: исследование тактильной чувствительности, оценка порога болевой чувствительности, оценка температурной чувствительности, оценка сухожильных рефлексов (ахиллового и коленного).

Для чистоты эксперимента группа больных обследовалась в стационаре, в первой половине дня.

Экспресс тест по глюкоурихрому

Таблица 7 - Исходные значения экспресс - теста по глюкоурихрому
(экспериментальная группа - n=7)

Показатели	Единица измерен	Результат		
		0- хорошо	≤ 5 -приемлемо	> 5 - плохо
Содержание глюкозы в моче	Мг%			
Среднее значение по группе				✓

Дополнительные обозначения:

- ✓ $0 \text{ Мг}\% = 4.7-6.7 \text{ Ммоль/л}$ (содержание глюкозы в крови);
- ✓ $\leq 5 \text{ Мг}\% = \leq 7.8 \text{ Ммоль/л}$ (содержание глюкозы в крови);
- ✓ $> 5 \text{ Мг}\% = > 7.8 \text{ Ммоль/л}$ (содержание глюкозы в крови).

При сравнении результатов первоначального тестирования контрольной и экспериментальной групп расхождений в результатах не обнаружено.

Таблица 8 - Исходные значения экспресс - теста по глюкоурихрому
(контрольная группа - n=7)

Показатели	Единица измерен	Результат		
		0- хорошо	≤ 5 -приемлемо	> 5 - плохо
Содержание глюкозы в моче	Мг%			
Среднее значение по группе				✓

Дополнительные обозначения:

- ✓ ()Мг% = 4.7-6.7 Ммоль/л (содержание глюкозы в крови);
- ✓ ≤ 5 Мг% = ≤ 7.8 Ммоль/л (содержание глюкозы в крови);
- ✓ > 5 Мг% = > 7.8 Ммоль/л (содержание глюкозы в крови).

Таблицы Нейропатического Дисфункционального Счёта (НДС)

Тесты для определения степени тяжести периферической нейропатии:

- коленный и ахилловый рефлекс практически отсутствуют,
- тактильная чувствительность нарушена до уровня середины стопы,
- болевая чувствительность нарушена до середины голени,
- температурная чувствительность нарушена до уровня колена.

Таблица 9 - Исходные показатели испытуемых экспериментальной группы

Ф.И.О., возраст	Правая нога	Левая нога	Дата
<i>Исследование рефлексов</i>			
Коленный	2	2	
Ахилловый	2	2	8
<i>Исследование чувствительности</i>			
Тактильная	2	2	Среднее по двум ногам 2
Болевая	4	4	Среднее по двум ногам 4
Температурная	4	4	Среднее по двум ногам 4
ПВЧ на 1 пальце	4уе	4уе	
ПВЧ на лодыжке	4уе	4уе	
Вибрационная	4	4	Среднее по двум ногам 4
Заключение: значение НДС (сумма результатов)			22

Таблица 10 - Исходные показатели испытуемых контрольной группы

Ф.И.О., возраст	Правая нога	Левая нога	Дата
<i>Исследование рефлексов</i>			
Коленный	2	2	
Ахилловый	2	2	8
<i>Исследование чувствительности</i>			
Тактильная	2	2	Среднее по двум ногам 2
Болевая	4	4	Среднее по двум ногам 4
Температурная	4	4	Среднее по двум ногам 4
ПВЧ на 1 пальце	4уе	4уе	
ПВЧ на лодыжке	4уе	4уе	
Вибрационная	4	4	Среднее по двум ногам 4
Заключение: значение НДС (сумма результатов)			22

Из результатов, представленных в таблицах 9 и 10, видно, что все обследованные пациенты имеют выраженную диабетическую периферическую нейропатию с выраженными сенсомоторными нарушениями. Пациенты относятся к группе риска развития синдрома диабетической стопы.

Психологический тест Люшера

Сравнение результатов первоначального тестирования состава контрольной и экспериментальной групп позволило определить, что достоверных отличий в исходных данных, характеризующих состояние больных на момент начала педагогического эксперимента, нами не обнаружено. Это свидетельствует об однородности групп испытуемых, давших согласие на участие в дальнейшем исследовании.

Таблица 11 - Исходные показатели экспериментальной группы

Критерии оценки психологического состояния	Баллы								
	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
Разочарование		✓							
Страх			✓						
Отсутствие стремлений		✓							
Недостаток сочувственных отношений		✓							
Неадекватное самооправдание		✓							
Ощущение бессилия			✓						
Отказ от участия в своей судьбе		✓							
Подавление физических потребностей организма	✓								
Средний бал	-3								

Таблица 12 - Исходные показатели контрольной группы

Критерии оценки психологического состояния	Баллы								
	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
Разочарование		✓							
Страх			✓						
Отсутствие стремлений	✓								
Недостаток сочувственных отношений		✓							
Неадекватное самооправдание		✓							
Ощущение бессилия			✓						
Отказ от участия в своей судьбе		✓							
Подавление физических потребностей организма		✓							
Средний бал	-3								

Кроме того, результаты предварительных исследований со всей очевидностью показали, что данный контингент больных нуждается в проведении мероприятий, которые помогут предотвратить прогрессирование нейропатии, понизить степень риска по синдрому диабетической стопы и позволить больным вести более активный образ жизни.

Разрабатывая экспериментальную программу физической реабилитации, мы, в первую очередь, учитывали данные клинического обследования пациентов с синдромом «диабетическая стопа».

3.2. Обоснование эффективности методики физической реабилитации больных сахарным диабетом, осложнённым синдромом диабетической стопы (смешенная форма)

Вся методика рассчитана на шесть месяцев. Больные, в стационаре, занимались по данной программе две недели, где и обучались правильному выполнению специальных физических упражнений с получением методических рекомендаций по каждому из них.

После выписки из стационара, участники экспериментальной группы продолжали занятия в домашних условиях в течение одиннадцати недель.

В течение двенадцатой и тринадцатой недели пациенты выполняли только общеразвивающие и дыхательные упражнения.

С четырнадцатой недели комплекс упражнений повторяется, начиная с первого блока упражнений.

По окончании тринадцатой недели, цикл занятий продолжается по данной схеме, начиная с упражнений первой недели, но задания выполняются с повышением нагрузки и заканчиваются на одиннадцатой неделе, согласно представленной таблицы.

Полный цикл составляет двадцать четыре недели.

Таблица 13 - Программа физической реабилитации для пациентов экспериментальной группы

Упражнения	Недели												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Упражнения для укрепления мелких мышц стопы	X	X	X	X	X	X	X	X					
Упражнения для укрепления свода стопы		X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Упражнения для увеличения подвижности голеностопного сустава		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Упражнения для мышц голени			X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Упражнения для нормализации биомеханики движения при ходьбе			X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Общеразвивающие упражнения				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Дыхательные упражнения на расслабление				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

✓ **1-й блок упражнений:** упражнения для укрепления мелких мышц стопы.

Необходимость этого блока упражнений объясняется тем, что у больных сахарным диабетом с синдромом «диабетическая стопа» одним из осложнений является изменение формы пальцев ноги по типу «молоткообразных» и «когтевидных» пальцев.

Поэтому, в целях профилактики этих изменений и связанных с ними появлений омололистости, присоединением инфекций, а также изменением распределения давления на стопу и предлагается использование упражнений первого блока. Особое внимание уделяется борьбе с нейропатией.

✓ **2-й блок упражнений:** упражнения для укрепления свода и формы стопы.

Упражнения второго блока призваны предотвратить развитие такого, более тяжелого осложнения, как опущение свода стопы, формирование

плоской стопы. Упражнения должны содействовать профилактике и коррекции дисфункции мышц сгибателей и разгибателей пальцев (формированию типичных нейропатических деформаций, в виде стопы Шарко), которая в значительной мере влияет на изменение биомеханики движения при ходьбе и, в дальнейшем, приводит к развитию нейропатических язв в зонах повышенного давления.

Упражнения первого и второго блоков направлены на борьбу с нейропатией.

Больному необходимо объяснить, что стопы поражаются гораздо чаще, чем голени. Кровоснабжение стоп нарушается чаще и прогрессирует быстрее. В связи с развитием нейропатии, снижается чувствительность, пациент не ощущает боли, поэтому травмы и инфекции стопы труднее контролировать. Нельзя забывать и о возможности наличия скрытых язв. Учитывая особенности диабетической стопы упражнения лучше проводить с использованием ортопедического мяча.

Основные и специальные задачи ЛФК формулируются аналогично таковым при нейропатии. Дополнительная специальная задача: стимулировать процессы регенерации. Важно обучить пациента упражнениям на расслабление, диафрагмальному дыханию!, все упражнения выполнять без натуживания.

Примерный комплекс упражнений с ортопедическим мячом

- Сидя на полу, руки в упоре сзади, ноги согнуты в коленях на мяче. Подъем таза. 4-8 раз.
- Лежа на спине на полу. Ногу согнуты в коленях, голени лежат на мяче. Упражнения пальцами стоп.
- Ноги согнуты в коленях, голени лежат на мяче. Тыльное и подошвенное сгибание стоп. 8-10 раз.
- Ноги согнуты в коленях, голени лежат на мяче. Круговые движения стопами.
- Ноги согнуты в коленях, голени лежат на мяче. Поочередное давление

на мяч.

- Ноги согнуты в коленях, голени лежат на мяче. Обе голени одновременно давят на мяч, прижимая его к бедрам.

- Ноги согнуты в коленях, голени лежат на мяче. Прижать мяч к бедрам и сгибать колени к груди.

- Ноги согнуты в коленях, голени прижимают мяч к бедрам, колени согнуты к груди, положить колени справа - слева от мяча.

- Стопы поставить на мяч, покатавать его вперед-назад.

- Обхватить мяч голеньями, ноги согнуть в коленях, колени подтянуть к груди, выпрямить ноги вверх, согнуть, положить на мяч.

- Ноги согнуты в коленях, голени лежат на мяче. Подъем таза.

- Ноги согнуты в коленях, голени лежат на мяче, руки вдоль туловища. Приподнять голову, плечи, не отрывая лопатки, руки, стопы привести в положение тыльного сгибания.

- Лежа на животе на мяче, ноги на весу, руки в упоре, «крюль» ногами.

- Ноги на весу, руки в упоре, круговые движения ногами.

- Руки в упоре, ноги на весу, поочередное сгибание ног в коленях.

- Руки в упоре, ноги на весу, согнуть ноги в коленях, работать стопами: тыльное и подошвенное сгибание.

- Руки в упоре, ноги на весу, согнуты в коленях, пальцы сжать, разжать.

- Лежа на спине, ноги согнуть в коленях, голени лежат на мяче, расслабиться.

- Не забывать о чередовании с общеразвивающими упражнениями.

Бассейн противопоказан.

Возможные занятия на гребном тренажере в обуви.

✓ **3-й блок упражнений:** *упражнения для увеличения подвижности голеностопного сустава.*

Задачей данного блока упражнений является увеличение объема движений в голеностопном суставе. Эти упражнения носят вспомогательную

роль и помогают решать частные задачи упражнений первого и второго блоков.

Так, упражнения третьего блока способствуют улучшению биомеханики движения при ходьбе, что позволяет больным преодолевать пешком большие расстояния, помогают бороться с нейропатией.

✓ **4-й блок упражнений:** *упражнения для мышц голени.*

Эти упражнения позволяют увеличивать расстояние безболевого ходьбы (при наличии ишемии) и являются профилактическими упражнениями, позволяющими предотвратить развитие ишемии нижних конечностей.

Также упражнения данного блока направлены на борьбу с нейропатией и усиление голеностопного сустава.

✓ **5-й блок упражнений:** *упражнения для нормализации биомеханики движения при ходьбе.*

При развитии дисфункции мышц сгибателей и разгибателей пальцев и формировании типичных нейропатических деформаций в значительной мере изменяется и биомеханика движения при ходьбе.

Поэтому, мы посчитали необходимым включить эти упражнения в данную методику.

✓ **6-й блок упражнений:** *общеразвивающие упражнения.*

Этот блок упражнений был включён в данную методику для того, чтобы пациенты, которые вынуждены вести пассивный образ жизни, могли получать достаточную нагрузку общего характера, в целях повышения психологического тонуса больных.

Данные упражнения являются профилактическими в борьбе с возможной ишемией.

Так же они помогают предотвращать нейропатию, которая имеет высокую степень развития у большинства больных сахарным диабетом.

✓ **7-й блок упражнений:** *дыхательные упражнения на расслабление.*

Дыхательные упражнения включены в этот комплекс последним блоком для снятия нагрузки и расслабления.

Таблица 14 - Упражнения, рекомендуемые к выполнению пациентами экспериментальной группы

№\№ упр.	Направленность упражнения	Исходное положение	Описание упражнения	Методические указания	Кол-во повторений
№1	Диапазон движений в пальцах стопы	Лёжа на спине	Сжимайте и разжимайте пальцы.	Выполняйте упражнение в среднем темпе	10 повторений по 2 раза.
№2	Диапазон движений в пальцах.	Лёжа на спине, сидя	Захватывание пальцами мелких предметов.	В качестве мелкого предмета можно использовать шариковую ручку.	по 10 повторений (попыток).
№3	На увеличение диапазона движений, в лодыжке с использованием мышц сгибателей, и разгибателей, пальцев.	Лёжа на спине, сидя, держа ноги на весу.	Сгибайте стопу, разгибая пальцы, затем разгибайте стопу с одновременным сгибанием пальцев.	Выполняйте упражнение в среднем темпе.	10 повтор. 2-3 раза.
№4	Та же, но используя мышцы голени.	Лёжа на спине, сидя (держа ноги на весу).	То же, что и в упражнении №3, но на этот раз вращайте кругами стопу.	Выполняйте упражнение в среднем темпе.	по 10 вращений в каждую сторону, по 2 раза.
№5	Диапазон движений, в стопе, используя пронацию и супин.	Лёжа на спине, сидя.	Поворачивайте в лодыжке подошвы стоп друг к другу, затем друг от друга.	Старайтесь прижать стопы ног друг к другу.	10 повторений.
№6	Упражнение направленно на укрепление	Сидя, стоя	Поставьте ногу твёрдо на пол. Используя подошвенное сгибание стопы, продвигайте ногу вперёд.	Увеличивайте расстояние пройденное таким	Выполняйте в течении 30 сек.

№7	Усиление пальцев ноги.	Сидя.	Положите перед собой на пол полотенце. Не двигая пяткой, используя пальцы, подтяните полотенце к себе.	Для увеличения сопротивления положите на полотенце любой груз (книгу).	Выполняйте в течении 30 сек.
№8	Статическое упражнение для мышц стопы и голени	Сидя	Поочерёдное давление стопами на пол с дополнительным максимальным напряжением мышц стопы.	При давлении стопой на пол переносите вес на эту ногу.	Выполняйте упражнение по 10 сек., 3-4 раза.
№9	Упражнение направленно на усиление м-ц стопы.	Сидя, стоя	Поочерёдное катание теннисного мяча стопами.	Для увеличения давления на стопу, это упражнение можно выполнять стоя.	Выполняйте упражнение по 30 сек., 3 раза на каждую ногу.
№10	Упражнение направленно на усиление м-ц стопы	Стоя	Перекаты с пятки на носок.	Для разгрузки можно держаться за спинку стула, или что ни будь подобное.	Выполняйте упражнение 60 секунд.
№11	Упражнение направленно на усиление м-ц стопы		Хождение по палате: на пятках, на носках, на ребре стопы, на внутренней части стопы.	Можно имитировать ходьбу стоя, держась за спинку стула, или что ни будь подобное.	Выполняйте ходьбу в течении 5-ти минут.
№12	Диапазон движений в колене при использовании мышц сгибателей	Лёжа, лицом вниз	Сгибайте ногу в повреждённом колене назад в направлении ягодиц как можно дальше. Вернитесь в исходное положение. Повторите.	Делайте упражнение с максимальной амплитудой. Можно выполнять пассивно.	5-6 раз
№13	Диапазон движений в колене при использовании мышц разгибателей	Сядьте, бедра опираются о сиденье стула	Поместите переднюю сторону лодыжки здоровой ноги сзади поврежденной ноги, отведите ноги назад, как можно дальше.	Используйте здоровую ногу в качестве опоры	4-5 раз

		свисают. Можно лёжа на животе	Задержитесь на 10 сек. Используйте здоровую ногу, чтобы вернуть повреждённую ногу в исходное положение.		
№14	Усиление мышц разгибателей голени.	Лёжа на спине	Напрягите мышцы бедра повреждённой ноги; выпрямите ногу в колене, поднимайте и опускайте ногу.	В качестве утяжеления можно использовать здоровую/вторую ногу.	Повторите 6-8 раз.
№15	Растягивание четырёхглавой мышцы	Лёжа на животе	Обхватите лодыжку повреждённой ноги и притяните её по направлению к ягодицам. Поменяйте ноги. Повторите.	Бедро остаётся прижатым к горизонтальной поверхности.	4-5 раз. Медленно.
№16	Усиление четырёхглавой мышцы.	Лёжа на животе	Обхватите лодыжку повреждённой ноги и притяните её к ягодицам. Попытайтесь распрямить ногу против сопротивления руки. Поменяйте ноги. Повторите.	Начинайте упражнение со здоровой ноги.	3-5 раз.
№17	Растягивание мышц паха.	Сидя. «Бабочка».	Давите руками (локтями) вниз на колени.	Руками выполняйте пружинящие движения.	2-3 минуты
№18	Усиление мышц разгибателей.	Стоя спиной к стене	Сгибайте ноги в коленях так, чтобы спина скользила вниз по стене. Задержитесь в положении с согнутыми ногами на десять сек.	Под спину можно подкладывать мяч	5-6 раз

№19	Блок дыхательных упражнений	Стоя. Руки на поясе	Развести руки в стороны. Прогнуться - вдох, исходное положение - выдох.	Вдох через нос, выдох ртом.	4-6 раз.
№20		Стоя. Руки на поясе	Развести руки в стороны - вдох, Обхватить себя руками - выдох.	Вдох через нос, выдох ртом.	4-6 раз.
№21		Стоя. Руки на поясе	Выгнуть спину и потянуться вверх - вдох, нагнуться вниз - выдох.	Вдох через нос, выдох ртом.	4-6 раз.

Необходимость дополнительного расслабления обусловлена тем, что большая нагрузка может привести к усугублению ретинопатии (развитию микроаневризм сосудов сетчатки глаза).

В качестве дыхательных упражнений нельзя назначать упражнения с диафрагмальным дыханием [3].

Таблица 15 - Предлагаемая схема приёма биологически активных добавок (БАД)

Название добавок	МЕСЯЦ					
	1	2	3	4	5	6
Антиокс+; +	X					
Детокс+;	X					
Инкс+	X					
Хромвитал+;		X				
Свелтформ+		X				
Вьюти +;			X			
Нортя			X			
Гипер+;				X		
Мистик+;				X		
Пассилат+;				X		
Репен				X		
Биск+;					X	
Мега+;					X	
Куперс+;					X	
Эктиви					X	
Лайфпак+						X

Указанные схемы приема БАД, компании «Vision International People Group», целесообразно использовать в качестве дополнительного вспомогательного средства к традиционной терапии выбранной патологии, что позволит быстрее достичь положительного эффекта и снизить дозировку основных лекарственных препаратов (инсулина).

Результаты применения экспериментальной методики

Представленная выше программа была опробована в течение 6 месяцев, стационарных условиях, на базе отделения эндокринологии Центра медицинско-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов, г.Тольятти (медгородок).

Контингент больных: диагноз – «сахарный диабет», осложненный синдромом «диабетическая стопа» (смешанная форма); средний возраст больных - 51 год.

По окончании педагогического эксперимента, в течение которого испытуемые экспериментальной группы занимались по инновационной методике (01.03.2019г. - 31.08.2019г.), было проведено повторное обследование всех участников исследования.

Повторное обследование проводилось в тех же стационарных условиях. Результаты исследования представлены в таблицах.

Значения экспресс-теста глюкоурихром

Таблица 16 - Итоговые значения экспериментальной группы (n =7)

Показатели	Единица измерения	Результат		
		0- хорошо	</=5-приемлемо	>5- плохо
Содержание глюкозы в моче	Мг%			
Среднее значение по группе		✓	✓	

Дополнительные обозначения:

- ✓ () Мг% = 4.7-6.7 Ммоль/л (содержание глюкозы в крови);
- ✓ </=5 Мг% = <1= 7.8 Ммоль/л (содержание глюкозы в крови);
- ✓ >5 Мг% = >7.8 Ммоль/л (содержание глюкозы в крови).

Таблица 17 - Итоговые значения контрольной группы (n =7)

Показатели	Единица измерения	Результат		
		0- хорошо	</=5-приемлемо	>5- плохо
Содержание глюкозы в моче	Мг%			
Среднее значение по группе			✓	

Дополнительные обозначения:

- ✓ () Мг% = 4.7-6.7 Ммоль/л (содержание глюкозы в крови);
- ✓ </=5 Мг% = <1= 7.8 Ммоль/л (содержание глюкозы в крови);
- ✓ >5 Мг% = >7.8 Ммоль/л (содержание глюкозы в крови).

По окончании курса лечения больных, составивших экспериментальную группу, исследование показало уровень сахара равный 6.5-7 ммоль/л. Обследование значения сахара в крови у больных контрольной группы, в среднем, стало равно 7,2 ммоль/л.

Очевидно, что значение сахара в крови в обоих случаях снизилось, но применение комплекса биологических добавок в сочетании с применёнными средствами АФК позволило дополнительно понизить уровень сахара в экспериментальной группе ещё на 0.5-0.7 ммоль/л.

При выведении уровня сахара на числа, близкие к норме, и профилактики гипо- и гипергликемий мы отметили более быстрое заживление язв, а значит и понизилась степень развития нейропатии и замедлился процесс склерозирования сосудов. У больных улучшилась переносимость физических нагрузок.

Шкала нейропатического дисфункционального счёта (НДС)

Результаты участников экспериментальной и контрольной групп, полученные по истечении педагогического эксперимента, представлены в сравнительной таблице 18.

Очевидно, что произошли достоверные положительные изменения по ряду показателей в обеих группах. Но данные изменения у пациентов экспериментальной группы проявлены значительней:

✓ При сравнении состояния *коленных рефлексов* до начала занятий (данные первоначального обследования на февраль 2019г) и по окончании занятий выявлен следующий результат: у большинства пациентов *экспериментальной группы* можно наблюдать коленный рефлекс. Надо так же отметить, что коленный рефлекс снижен и во многом является неадекватным, при сравнении с нормой. Исходя из этого, состоянию данного рефлекса, был присвоен один бал (согласно шкале НДС). В тоже время, мы считаем этот результат положительным, так как до занятий коленный рефлекс отсутствовал совсем. Значение коленного рефлекса по шкале НДС было равно двум.

Таблица 18 - Показатели нейропатического дисфункционального счёта (НДС)

I Исследуемые показатели	Среднее значение по двум ногам Экспериментальная группа		Среднее значение по двум ногам Контрольная группа	
	До занятий	После занятий	До лечения	После лечения
<i>Исследование рефлексов</i>				
Сумма 4-х рефлексов (коленный и ахилловый)	8	6	8	8
<i>Исследование чувствительности</i>				
тактильная	2	1	2	2
болевая	4	2	4	3.5
температурная	4	2.5	4	3
вибрационная	4	2.5	4	3.5
Сумма результатов	22	14	22	19.5
	3.3	2.2	3.4	4.1
t1	3.45		2.46	
t2	3.1			

При этом нужно отметить, что у всех пациентов *контрольной группы* состояние *ахиллова рефлекса* осталось без изменений. Ахиллов рефлекс отсутствует. Значение ахиллова рефлекса осталось на уровне двух баллов.

✓ В ходе проведения констатирующего обследования было обнаружено повышение уровня *тактильной чувствительности* у больных *экспериментальной группы*. Данный результат надо считать положительным, так как уровень нарушения чувствительности спустился до основания пальцев, а на момент первоначального обследования уровень нарушения чувствительности находился на уровне середины стопы. Уровню тактильной чувствительности было присвоено новое значение - один бал шкалы НДС. Так же следуют отметить, что большинство пациентов стали ощущать боль

от укола неврологической ручки на уровне середины стопы.

Следует напомнить, что результаты предварительного обследования показали, что средний уровень болевой чувствительности у пациентов был нарушен до уровня середины голени. Новое значение болевой чувствительности по шкале НДС равно двум.

✓ Показатели *температурной чувствительности* у испытуемых *экспериментальной группы* так же значительно улучшились, что не может не радовать нас и вселяет надежду больным на выздоровление. Уровень температурной чувствительности сместился с середины голени и пациенты начали ощущать разницу температур на уровне лодыжки - 2.5 бала по шкале НДС.

✓ Также к окончанию педагогического эксперимента, у контингента *экспериментальной группы* произошло улучшение и показателей *вибрационной чувствительности*. Порог вибрационной чувствительности на лодыжке, в среднем, изменился в сторону увеличения значения и составил 2.5 условные единицы. Из этого можно сделать вывод, что вибрационная чувствительность осталась снижена, но при этом наблюдается значительная положительная динамика и показатели вибрационной чувствительности вплотную приблизились к умеренным значениям.

Как результат произошедших положительных изменений можно считать коррекцию акта ходьбы, изменения биомеханики ходьбы. Этот результат означает положительную динамику в состоянии пациентов и говорит о правильности выбранного комплекса реабилитационных мероприятий.

Результаты обследования свидетельствуют, что экспериментальная программа является эффективной, так как значение шкалы НДС снизилось на восемь пунктов. Значение Шкалы НДС по экспериментальной группе составило четырнадцать баллов.

Данное значение шкалы НДС означает умеренную степень развития нейропатии, в то время как результатом только медицинского

компонента реабилитации стало значение шкалы НДС, равное 19.5 баллов у контрольной группы.

Результаты теста Люшера

Результаты повторного тестирования испытуемых экспериментальной группы представлены в таблице 19.

Таблица 19 - Показатели испытуемых экспериментальной группы (n=7)

Критерии оценки психологического состояния	Баллы								
	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
Разочарование		•							
Страх			•						
Отсутствие стремлений	•								
Недостаток сочувственных отношений		•							
Неадекватное самооправдание		•							
Ощущение бессилия			•						
Отказ от участия в своей судьбе			•						
Подавление физических потребностей организма									
Стремление к жизни, богатой действиями									
Состояние напряжённого возбуждения									
Стремление ликвидировать разрыв со здоровыми людьми									
Определение новых целей, стремлений									
Средний бал	-1.6								

Дополнительные обозначения:

- новое значение критерия,
- данным знаком отмечены критерии в случаи сохранения данного значения после проведения эксперимента,
- старое значение критерия.

Таблица 20 - Показатели участников контрольной группы (n=7)

Критерии оценки психологического состояния	Баллы								
	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
Разочарование		•							
Страх									
Отсутствие стремлений		•							
Недостаток сочувственных отношений									
Неадекватное самооправдание									
Ощущение бессилия									
Отказ от участия в своей судьбе									
Подавление физических потребностей организма	•								
Неуверенность									
Истощение жизненной энергии									
Бегство от реальности к иллюзиям									
Уверенность, что из него сделали жертву									
Непереносимость обращенных к нему требований									
Средний бал	-2.46								

Дополнительные обозначения:

- новое значение критерия,
- данным знаком отмечены критерии в случае сохранения данного значения после проведения эксперимента,
- старое значение критерия.

Экспериментальная группа. Как уже отмечалось ранее, результаты первоначального психологического тестирования обеих групп достоверно не различались. По восьми критериям оценки значения шкалы обеих групп было равно - 3.

При проведении повторного тестирования необходимо отметить, что появились дополнительные критерии оценки состояния, свидетельствующие об изменении психологического фона личности в положительную сторону. При этом, влияние отрицательных факторов очевидно уменьшилось, значение таблицы 19 равно 1.6 балла.

Очевидно, что разработанная нами методика, в сочетании с традиционной медициной, позволяет выйти на принципиально иной результат в проведении комплексной реабилитации контингента больных с сахарным диабетом.

Использование активных упражнений позволило повлиять не только на микроциркуляторное русло, нейропатию, но и дало возможность пациентам активно влиять на лечение болезни.

Значительно изменились двигательные, а значит и социальные возможности испытуемых. Это в свою очередь, как уже было отмечено выше, значительно повлияло на психо-эмоциональный фон испытуемых.

Использование БАД позволило пациентам сбалансировать свой рацион, что стабилизировало уровень сахара и, соответственно, позволило понизить дозировки вводимых сахаропонижающих препаратов.

Контрольная группа. Длительное течение осложнённого диабета привело к значительным психологическим изменениям в личности испытуемых. При проведении повторного тестирования можно отметить, что появились дополнительные критерии оценки психологического состояния, свидетельствующие о сохранении общего негативного психологического фона личности испытуемого. По тринадцати критериям оценки средний балл равен -2.46 (таблица 20).

Несмотря на то, что пациенты были выписаны из стационара, нельзя говорить о значительном улучшении качества их жизни. Отсюда становится ясным, что только традиционно медицинский компонент реабилитации не может быть решением сложившихся проблем при таких долго текущих хронических заболеваниях, как осложненный сахарный диабет.

Выводы по главе

В результате проведения экспериментальной программы можно констатировать, что произошел ряд изменений в состоянии больных. Главным из которых, на наш взгляд, является изменение степени развития нейропатии и качественно иное психо-эмоциональное состояние больных.

Произошли изменения (в разной степени) всех видов чувствительности: болевой, температурной, вибрационной и тактильной. Одним из факторов, свидетельствующим об улучшении иннервации нижних конечностей является определение изменённого коленного рефлекса. Достоверность этих изменений подтверждена клинически.

Значение Шкалы НДС, по экспериментальной группе, снизилось на семь пунктов и составило пятнадцать баллов, что всего на один бал выше значения умеренной нейропатии. При улучшении сенсомоторной чувствительности можно говорить о появлении обратной связи и улучшении мышечной координации и улучшении биомеханики нижних конечностей при ходьбе. Это так же должно сыграть свою роль в предупреждении осложнений, вызванных остаточной нейропатией.

Сравнительный анализ исследуемых показателей, выявил их более высокую положительную динамику у испытуемых экспериментальной группы, что убедительно доказывает эффективность разработанной нами методики комплексной реабилитации больных с сахарным диабетом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Анализ литературных источников показал, что большинство больных сахарным диабетом с синдромом диабетической стопа входят в группы высокого риска по ампутациям нижних конечностей. Ампутация конечности, а тем более, высокая ампутация конечности - операция инвалидизирующая, которая очень тяжело переживается больными и имеет высокие показатели реампутации и постоперационной смертности.

Необходимо учитывать, что средний возраст пациентов с синдромом диабетической стопа - выше среднего, в основном, 50 - 60 лет. Больные становятся социально изолированными. В этой связи, необходимость проведения профилактических мероприятий, которые могли бы понизить число ампутаций у данного контингента больных и предотвратить развитие осложнений синдрома «диабетическая стопа», крайне высока.

2. На основании анализа литературных источников были выбраны методы исследования, направленные на оценку степени развития сенсомоторной нейропатии нижних конечностей, определение которой необходимо для последующей оценки результативности методики:

- ✓ исследование тактильной чувствительности,
- ✓ оценка порога болевой чувствительности,
- ✓ оценки порога вибрационной чувствительности,
- ✓ температурная чувствительность,
- ✓ оценка коленного и ахиллового рефлексов.

3. В результате констатирующего обследования были получены данные, свидетельствующие о:

- ✓ нарушении тактильной чувствительности - произошло нарушение чувствительности до уровня середины стопы;
- ✓ так же отмечено нарушение болевой чувствительности - больные не ощущают укол неврологической ручки до уровня середины голени;
- ✓ у больных произошло значительное снижение порога вибрационной

чувствительности на лодыжке и первом пальце;

✓ необходимо отметить изменения температурной чувствительности, так как больные перестали ощущать разницу температур до уровня середины голени;

✓ важным показателем степени развития нейропатии является отсутствие сухожильных рефлексов (коленного и ахиллового);

✓ психологическое тестирование показало негативный психологический фон, на фоне которого и происходит весь процесс реабилитации пациентов.

5. На основании результатов предварительного обследования была разработана программа реабилитации, в которую вошли следующие блоки упражнений: упражнения для укрепления мелких мышц стопы, упражнения для улучшения микроциркуляции, укрепления свода стопы и упражнения для увеличения подвижности коленного сустава. Также в программу были включены упражнения для мышц голени, направленные на нормализацию биомеханики движения при ходьбе и комплексы общеразвивающих и дыхательных упражнений.

Помимо средств адаптивной физической культуры, в программу был включён комплекс биологических добавок.

6. В результате проведения экспериментальной программы можно констатировать, что произошел ряд изменений в состоянии больных. Главным из которых, на наш взгляд, является изменение степени развития нейропатии и качественно иное психо-эмоциональное состояние больных.

Произошли изменения (в разной степени) всех видов чувствительности: болевой, температурной, вибрационной и тактильной. Одним из факторов, свидетельствующим об улучшении иннервации нижних конечностей является определение изменённого коленного рефлекса. Достоверность этих изменений подтверждена клинически.

Значение Шкалы НДС, по экспериментальной группе, снизилось на семь пунктов и составило пятнадцать баллов, что всего на один бал выше

значения умеренной нейропатии. При улучшении сенсомоторной чувствительности можно говорить о появлении обратной связи и улучшении мышечной координации и улучшении биомеханики нижних конечностей при ходьбе. Это так же должно сыграть свою роль в предупреждении осложнений, вызванных остаточной нейропатией.

7. Для повышения результативности программы необходимо соблюдать ряд требований, а именно:

- ✓ Индивидуальность подхода к каждому больному и следовательно корректировка данной программы согласно возможностям больного.
- ✓ Занятия должны проводиться только после проведения клинического обследования и с назначением врача.
- ✓ Больные должны заниматься по данной программе через час после приёма пищи, утром или днём.
- ✓ При проведении занятий, больные должны проводить самоконтроль сахара крови.
- ✓ Для проведения занятий по данной программе необходимо тщательно подбирать обувь для каждого больного.
- ✓ После проведения занятий необходим тщательный осмотр ног на предмет обнаружения повреждений кожного покрова, омозолестостей и других повреждений.

На основании полученных результатов можно сделать **вывод:** гипотеза исследования подтвердилась - использование средств адаптивной физической культуры в сочетании с биологически активными добавками, значительно повысило эффективность медицинского компонента реабилитации больных сахарным диабетом, осложненным синдромом «диабетическая стопа», что, в свою очередь, способствовало социальной реабилитации больных сахарным диабетом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адаптивная физическая культура: учеб. пособие для поступающ. в высш. физкультур. учеб. заведение / под общ. ред. Н.Н. Чеснокова; Рос. гос. акад. физ. культуры. – М.: Физическая культура, 2015. – 113 с.
2. Актуальные вопросы эндокринологии в терапевтической практике: рук.для врачей / М.Н.Калинкин, Л.В.Шпак, Ю.А.Волкова, Е.И.Березина и др.; ред. М.Н.Калинкин, Л.В.Шпак. – Тверь: Фактор и К, 2014, - 698 с.
3. Анциферов М. Б. Книга для пациентов с сахарным диабетом 2 типа. - Москва: Мир, 2010. - 196 с.
4. Аметов А.С. Сахарный диабет 2 типа. Проблемы и решения: Т. 1. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 350с
5. Астамирова Х. Альтернативные методы лечения диабета. Правда и вымысел / Х. Астамирова, М. Ахманов. - М.: Вектор, 2010. - 160 с.
6. Асфандиярова Н. Гетерогенность сахарного диабета 2 типа. - М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2013. - 164 с.
7. Ахманов М.И. Диабет в пожилом возрасте. - М.: Вектор, 2012. - 220 с.
8. Ахманов М.И. Диабет. Стратегия жизни. - М.: Вектор, 2016. - 288с.
9. Аукстер Д. Принципы и методы адаптивного физического воспитания и рекреации: моногр. / Д. Аукстер, Ж. Руфеч, С. Хейттинг. – 10-е изд. – М.: Краун Хилл; Нью-Йорк, 2015. – 240 с.
10. Бебнева Ю. В. Диабет. Как облегчить себе жизнь. - М.: АСТ, ВКТ, 2008. - 128 с.
11. Белова А.Н. Нейрореабилитация: руководство для врачей - М.: Антидор, 2017. - 568 с.
12. Бернштейн Н.А. Физиология движений и активность / Под ред. О.Г. Газенко- М.: Наука, 1990. - С. 56-58.
13. Бирюков А. А. Лечебный массаж. - М.: Советский спорт, 2016. - С. 293-300.

14. Бромнин А.И. Клинико-анатомическое обоснование комплексной хирургической коррекции синдрома диабетической стопы: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Бромнин Александр Иванович; [Новосибирский гос. мед. ун-т]. – [б. и.], 2007. – 35 с.
15. Васютин А.М. Верни радость жизни, или - как избавиться от сахарного диабета. - М.: Феникс, 2009. - 181 с.
16. Витензон А.С. Закономерности нормальной и патологической ходьбы человека. – М: ЦНИИПП, 2018. – С.27-32.
17. Героева И.Б. Современные технологии восстановления функции опорно-двигательного аппарата// Медицина, физкультура, спорт: науч.-практ. конф. – Ижевск: Медицина, 2016. - С. 32-34.
18. Герус А.И. Адаптация организма к различным режимам двигательной деятельности / А.И. Герус. - Минск: Полымя, 2012. - 199 с.
19. Гордон Н. Диабет и двигательная активность. - М.: Олимпийская литература, 1999. - 144 с.
20. Гринберг Рива. 50 мифов о диабете, которые могут разрушить вашу жизнь. 50 фактов о диабете, которые могут ее спасти. - М.: Альфа Бета, 2012. - 296 с.
21. Грушин А.Е. Избавление от диабета. - М.: Питер, 2013. - 224 с.
22. Грец Г. Н. Инновационные педагогические технологии физической реабилитации при различных заболеваниях // Адаптивная физическая культура. – 2007. – № 3. – С. 20–22.
23. Гройсман А. Л. Психология, личность, творчество, регуляция состояний. – М.: Просвещение, 1993. – 379 с.
24. Данилова Н. А. Диабет и фитнес: за и против. Физические нагрузки с пользой для здоровья. - М.: Вектор, 2010. - 128 с.
25. Данилова Н. А. Диабет. Законы сохранения полноценной жизни. - М.: Вектор, 2013. - 224 с.
26. Данилова Н. А. Диабет. Методы компенсации и сохранения активной жизни. - М.: Вектор, 2012. - 662 с.

27. Данилова Н. А. Диабет: законы сохранения полноценной жизни. – 2-ое изд. - М.: Вектор, 2017. - 676 с.
28. Диабетическая автономная нейропатия / О.Н.Ткачева, А.Л.Верткин. –М.: ГЭОТАТ-Медиа, 2009. – 176 с.
29. Демидов Ю.И. Газообмен, метаболизм и физическая работоспособность у больных сахарным диабетом 1-го типа: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Демидов Юрий Иванович; [Московский гос. медико-стоматол. ун-т]. – [б. м.] М.: [б. и.], 2009. – 46 с.
30. Дмитриев В. С. Введение в адаптивную физическую реабилитацию: моногр. – М.: ВНИИФК, 2015. – 240 с.
31. Дмитриев В.М. Лечение больных с ишемической формой синдрома диабетической стопы методом опосредованной оперативной стимуляции кровообращения: автореф. дис. ... канд. Мед. наук / Дмитриев Вадим Михайлович. – [б.м.] Омск [б. и.], 2007. – 23
32. Добров А. Диабет - не проблема. Основы немедикаментозного лечения. - М.: Феникс, 2014. - 280с.
33. Доэрти М. Клиническая диагностика болезни суставов. - Минск: Тивали, 2013. -144 с.
34. Дубровский В.И. Лечебная физическая культура. - М.: Владос, 2012.- С. 273-274.
35. Жиленкова В. П. Организационные основы адаптивной физической культуры инвалидов с поражением опорно-двигательного аппарата: учеб. пособие / Под ред. С. П. Евсеева / С.-Петерб. гос. акад. физ. культуры. – СПб.: Изд-во ГАФК им. П. Ф. Лесгафта, 2001. – 83 с.
36. Евсеев С. П. Адаптивная физическая культура и функциональное состояние инвалидов: учеб. пособие / Под ред. С. П. Евсеева и А. С. Солодкова; С.-Петерб. гос. акад. физ. культуры. – СПб.: Изд-во ГАФК им. П. Ф. Лесгафта, 1996. – 95 с.
37. Евсеев С. П. Материально-техническое обеспечение адаптивной физической культуры: учеб. пособие / Под ред. С. П. Евсеева. – М.: Сов.

спорт, 2010. – 152 с.

38. Елифанов В.А. Лечебная физическая культура / Учебное пособие для вузов. - М.: Издат. дом «ГЭОТААМЕД», 2012.- С. 560.

39. Иваницкий М.Ф. Движения человеческого тела. - М.: Медицина, 1983. - С. 39-43.

40. Иванов В.И. Традиционная медицина: опыт отечественной и восточной народной медицины в современной лечебной практике. - М.: Воениздат, 2011. - 430 с.

41. Иванов Л.А. Активный двигательный режим как средство укрепления здоровья и повышения работоспособности у людей пожилого возраста //Тезисы докладов Всесоюзной научно-практической конференции. - М.: РГУФКСиТ, 2010. - С.64-67.

42. Иванова А.Е. Продолжительность жизни, свободной от инвалидности, в России и за рубежом: проблемы сравнительного анализа//Социол. исслед. - 2000. - № 12. - С.80-89.

43. Каптелин А.Ф. Лечебная физкультура в системе медицинской реабилитации - М.: Медицина, 1995. - 316 с.

44. Ключкин И.В. Современные методы диагностики при синдроме диабетической стопы / И.В. Ключкин, Р.И. Фатыхов // Казанский медицинский журнал. – 2012. - № 2. С. 2998-31

45. Коваленко Е А. Гипокинезия. - М.: Медицина, 2016. - 124с.

46. Комплексная реабилитация инвалидов: уч. пособие для студ. высш. учеб. заведений/Под ред. Т. В. Зозули.–М.: Академия, 2015.–330 с.

47. Кудряшев В.Э. Количественная оценка нарушений кровообращения: Пробы с физической нагрузкой: монография. - М.: Медицина, 2015. - 224 с.

48. Курдыбайло А.Ф. Обоснование двигательных режимов и критериев врачебного контроля для инвалидов// ТиПФК. - 1990. - № 9. - С. 62-63.

49. Курдыбайло С. Ф. Врачебный контроль в адаптивной физической культуре: учеб. пособие / Под ред. С. Ф. Курдыбайло.– М.: Советский спорт, 2013. – 184 с.

50. Лаврентьева З. И. Педагогика социальной реабилитации: учеб. пособие. – Новосибирск : Изд-во Новосиб. гос. пед. ун-та, 2003. – 156 с.

51. Ланцберг Л.А. Физическая тренировка как средство укрепления здоровья и профилактики заболеваний. - М.: Физкультура и спорт, 2008. - С. 28-32.

52. Лаптев Д.Н. Влияние физической нагрузки на длительность интервала ОТ и гликемию у детей и подростков, больных сахарным диабетом 1 типа / Д.Н. Лаптев, Г.В. Рябыкина // Справочник врача общей практики. – 2012. - № 8. – С. 55 – 61.

53. Лебедева И.Л., Рипа М.Д. Психолого-педагогические оценки и взгляды на проблему сохранения и укрепления здоровья молодежи //Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации.- 2005, №3.- С.27-30.

54. Лечебная физическая культура в системе медицинской реабилитации: руководство для врачей / Под ред. А. Ф. Каптелина, И. П. Лебедевой. – М.: Медицина, 1995. – 397 с.

55. Лечение синдрома диабетической стопы в условия общехирургического стационара / Е.М. Мохов, В.А. Кадыков, В.А. Усанов, Ю.Ю. Блиновсков // Морфологические ведомости. – 2005. - № 1 – 2. – С. 220.

56. Маркин С.П. Поражение нервной системы у пациентов с сахарным диабетом / С.П. Маркин // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2012. - № 5. – С. 77 – 80.

57. Матвеев Л. П. Теория и методика физической культуры : учеб. для высш. спец. физкультурн. учеб. заведений: доп. Гос. ком. РФ по физ. культуре и спорту. Ч. 1: Введение в общую теорию физической культуры / Рос. гос. акад. физ. культуры. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: РГАФК, 2002. – 177 с.

58. Мелихов В. В. Адаптивная двигательная рекреация – один из главных способов социальной интеграции инвалидов// Адаптивная физическая культура. – 2018. – № 4. – С. 27–29.

59. Моногенные формы сахарного диабета / Н.А. Зубкова, Ю.В. Тихонович, А.Н. Тюльпаков // Фарматека. – 2012. № 16. – С. 66 -69.

60. Муравов И.В. Возрастные изменения двигательной деятельности//Возрастная физиология. - СПб.: Наука, 2015. - С. 408-442.

61. Николайчук Л.В. Лечение диабета: энциклопедия / Л.В. Николайчук, Э.В. Владимиров. – Минск: Современное слово, 2005. 703 с.

62. Павлов Ю.И. Организация медицинской помощи, амбулаторного и стационарного лечения больных с гнойно-некротическими формами синдрома диабетической стопы // Хирургия. – 2012. – № 2. – С. 55 – 59.

63. Первушина Е. В. Диабет и его профилактика. Эндокринная система. - М.: Амфора, 2013. - 913 с.

64. Практические и методические основы кинезотерапии: пособие по физической культуре для лиц, имеющих отклонения в состоянии здоровья /М.Д. Рипа, М.М. Расулов, И.В. Кулькова. - М.: ТВТ «Дивизион», 2008.- 144с.

65. Сахарный диабет: диагностика, лечение, профилактика / Под ред. И.И. Дедова, М.В. Шестакова. – М.: Медицинское информационное агентство, 20011. – 801 с.

66. Сахарный диабет и нарушение углеводного обмена: пер. с англ. / Генри М. Кроненберг, Шломо Мелмед, Кеннет С. Полонски; ред. И.И. Дедов, Г.А. Мельниченко. – М.: Рид Элсивер, 2010. – 437 с.

67. Сахарный диабет: острые и хронические осложнения / ред. И.И. Дедов, М.В. Шестакова. – М.: Медицинское информационное агентство, 2011. – 477 с.

68. Серова Н.Б. Основы физической реабилитации и физиотерапии. – М.: Флинта, 2017. – 240с.

69. Селуянов В.Н. Технология оздоровительной физической культуры. - М.: СпортАкадемПресс, 2016. - 169 с.

70. Синдром диабетической стопы: метод. указания для интернов, клин. ординаторов, врачей / Тверская мед. акад. / Л.К. Евстифеев, В.Н. Силаев, Д.В. Килейников, А.Л. Ломоносов, О.В. Терехов, А.Д. Никольский. – Тверь: ТГМА, 2001. – 31 с.

71. Свитко Е.А. Диабет. Боремся и побеждаем: моногр. - М.: Мультимедийное издательство Стрельбицкого, 2013. - 971 с.

72. Скоробогатова Е. С. Инвалидность по зрению вследствие сахарного диабета. - М.: Медицина, 2003. - 208 с.

73. Славин Л.Е. Современные подходы к местному лечению гнойно-некротических осложнений синдрома диабетической стопы / Л.Е. Славин, Б.Д. Годжаев, А.З. Замалеев // Казанский медицинский журнал. – 2012. - №2. – С. 301 – 303.

74. Солодков А.С. Физиологические механизмы и закономерности формирования адаптационно-компенсаторных реакций у инвалидов при занятиях физической культурой // Двигательная активность, оценка физического состояния детей и молодежи: межвузовск. сб. науч. тр. / Науч.-исслед. ИФК. - СПб., 2006. - С. 247-253.

75. Современный взгляд на профилактику и коррекцию ранних нарушений углеводного обмена в кардиологической практике / М.Н. Мамедов, [и др.] // Кардиология. 2012. - № 9. – 29 – 35.

76. Специальная психология: учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / Под ред. В. И. Лубовского. – 2-е изд. испр. – М.: Академия, 2015. – 464 с.

77. Старостина Е.Г. Диагностика и лечение неотложных состояний при сахарном диабете / Е.Г. Старостина // Consilium Medicum/ - 204. - № 9. – С.657 – 662.

78. Табидзе Н. Д. Диабет. Образ Жизни. - Москва: РГГУ, 2011. - 986с.

79. Технологии физкультурно-спортивной деятельности в адаптивной физической культуре: учеб. пособие / авт.-сост. О. Э. Аксенова, С. П. Евсеев ; под ред. С. П. Евсеева. – М.: Сов. спорт, 2014. – 230 с.

80. Фадеева А.С. Диабет. Профилактика, лечение, питание. - М.: "Издательство "Питер", 2011. - 176 с.

81. Физическая реабилитация и спорт инвалидов: нормативные правовые документы, механизмы реализации, практический опыт, рекомендации / авт.-сост. А. В. Царик. – 2-е изд., доп. и испр. – М.: Советский спорт, 2013. – 185 с.

82. Физическая реабилитация. Учебник в 2-х томах, Т.1 / С.Н. Попов, О.В. Козырева, М.М. Малашенко; под ред. проф. Попова С.Н – М.: АКАДЕМИЯ, 2013.- С. 288.

83. Храмов В. В. Методы изучения и оценки физической работоспособности инвалидов с поражением опорно-двигательного аппарата: учеб.-метод. рекомендации / В. В. Храмов, Ю. А. Кобзев. – Саратов: Изд-во Саратов. гос. мед. ун-та, 2013. –19 с.

84. Частные методики адаптивной физической культуры: учеб. пособие / Под ред. Л. В. Шапковой. – М.: Советский спорт, 2003. – 463 с.

85. Шапкова Л. В. Средства адаптивной физической культуры: методические рекомендации по физкультурно-оздоровительным и развивающим занятиям детей с отклонениями в интеллектуальном развитии / Под ред. С. П. Евсеева. – М.: Советский спорт, 2001. – 151 с.

86. Штильман М.Ю. Современное комплексное хирургическое лечение гнойно-некротических осложнений синдрома диабетической стопы: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Штильман Михаил Юрьевич; [Ростовский гос. мед. ун-т]. – Ростов н/Д: [б. и.]? 2009. – 36 с.

87. Юрьева Р. Г. Эрготерапия в комплексном восстановительном лечении – важный этап реабилитации детей с тяжелыми двигательными нарушениями / Р. Г. Юрьева, Е. Л. Солодова, Е. Г. Мнацаканян // Адаптивная физическая культура. – 2015. – № 3. – С. 6–7.

88. Apley A. G. and L. Solomon. Diagnosis in orthopaedics. In Apley's System of Orthopaedics and Fractures, 7th ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2014, p. 3.

89. Binder A. I. D. Y. Bulgen, D. L. Hazleman, and S. Roberts. Frozen shoulder: a long term prospective study. *Ann. Rheum. Dis.* 2014. – p. 361-364.
90. Bruckner F. E., C. J. S. Nye. A prospective study of adhesive capsulitis of the shoulder in a high risk population. *Q. J. Med.* 2017, – p. 191-204.
91. Bulgen D. Y., A. I. Binder, and B. L. Hazleman. Immunological studies in frozen shoulder. *J. Rheumatol*, 2018. – p. 893-898.
92. Zanichelli N., *L'uso della corda alpinismo e arrampicata*. [Text] / N. Zanichelli - M.: Bill March.-Bologna, 1989. - 236c.