

на правах рукописи

Онучина Юлия Сергеевна

**ВЛИЯНИЕ САХАРНОГО ДИАБЕТА 2 ТИПА НА
КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ
КРИТЕРИИ САРКОПЕНИИ У ЖЕНЩИН СТАРШЕГО
ВОЗРАСТА**

14.01.02 – Эндокринология.

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Москва 2019

Диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Федеральное бюро медико-социальной экспертизы» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации.

Научный руководитель: доктор медицинских наук, профессор Гурьева Ирина Владимировна

Научный консультант: доктор медицинских наук, профессор Ткачева Ольга Николаевна

Официальные оппоненты:

Мисникова Инна Владимировна - доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры эндокринологии ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский институт им. М.Ф. Владимирского».

Токмакова Алла Юрьевна - доктор медицинских наук, главный научный сотрудник отделения диабетической стопы ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита состоится «13» ноября 2019 года в 10 часов на заседании Диссертационного совета Д 208.071.05 на базе ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России по адресу: 125993, г. Москва, ул. Баррикадная, д.2/1

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России по адресу: 125445, г. Москва, ул. Беломорская д.19 и на сайте РМАНПО <https://rmapo.ru/>

Автореферат разослан « ____ » _____ 2019 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Самсонова Любовь Николаевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Высокая распространенность сахарного диабета 2 типа (СД2) является следствием увеличения продолжительности жизни населения: доля людей старше 60 лет в Российской Федерации составляет 20,3%; к 2025 году количество граждан старше трудоспособного возраста увеличится до 40,2 млн. человек [Ткачева О.Н. и соавт., 2018]. В Российской Федерации наиболее высокая частота развития СД2 - в возрасте 65–69 лет. В соответствии с данными International Diabetes Federation (IDF) распространенность диабета в мире у лиц старше 65 лет составляет 18,8%. Важной особенностью является рост числа женщин в популяции пожилых людей: женщины 70 лет и старше составляют 75,7% населения. В этом возрасте распространенность СД2 среди женщин значимо выше (14%), чем среди мужчин (9,9%) [Дедов И.И. и соавт., 2016]. Повышение распространенности СД с возрастом связано с физиологическим изменением метаболизма углеводов при старении организма, увеличением инсулинорезистентности, а также является следствием малоподвижного образа жизни. Снижение количества и качества мышечной массы у пожилых пациентов, обусловленное возрастными изменениями, приводит к ухудшению гликемического контроля за счет снижения поглощения глюкозы мышцами. Саркопения является генерализованным прогрессирующим заболеванием скелетных мышц, которое ассоциировано с повышенным риском инвалидности и смертности, вследствие падений и переломов [Cruz-Jenfort A.J. et al., 2018; George A. et al., 2017; Beaudart C. et al., 2015; Yu R et al., 2014]. Пациенты с СД имеют в три раза выше риск развития саркопении, чем пациенты без диабета [Kim et al., 2010]. Актуальным является раннее выявление саркопении у пациентов с СД2 для своевременного начала мероприятий, которые помогут предупредить негативные последствия как СД2, так и старения. Несмотря на масштабность неинфекционной эпидемии СД2 и увеличение продолжительности жизни населения, в настоящее время в России не проведено подробных исследований, демонстрирующих влияние СД2 на прогрессирование инволюции мышечной ткани. Практически отсутствуют сообщения о частоте и особенностях саркопении у пациентов с СД2 в российской популяции, что определяет актуальность и научную значимость изучения влияния СД2 на клинические и диагностические особенности саркопении у пожилых пациентов.

Степень разработанности темы

В отечественной литературе представлены работы по изучению саркопении у лиц с ревматоидным артритом, раковой кахексией и другими нозологиями [Мясоедова С.Е. и др., 2016, Аникин С.Г. и др., 2012, Медведев Н. В. и др. 2013, Бочарова К.А. и др., 2014, 2017, Богат С.В., 2015]. Исследования по изучению саркопении у пациентов с СД немногочисленны [Шарова А.А. и др., 2017, Мисникова И.В. и др., 2018]. В одной из отечественных исследовательских работ [Горшунова В.К. и др., 2016], продемонстрировано, что нарушение метаболизма углеводов негативно влияет на мышечную массу. Исследования по комплексному клинико-функциональному изучению саркопении у пациентов с СД2 в доступной отечественной литературе отсутствуют.

Цель

Изучить клинико-инструментальные особенности саркопении у женщин старшего возраста с СД2.

Задачи

1. Изучить клинические и антропометрические особенности саркопении у женщин старшего возраста с СД2.
2. Выявить выраженность нарушений углеводного обмена и осложнений СД2; оценить особенности терапии СД2 у женщин старшего возраста с саркопенией.
3. Изучить физические возможности (мышечную силу и мышечную функцию) конечностей с использованием метода кистевой динамометрии и с применением тестов оценки физической работоспособности у женщин старшего возраста с СД2.
4. Оценить физическую активность и необходимость в посторонней помощи при выполнении повседневной деятельности у пациенток с саркопенией и СД2 старшего возраста.
5. Установить наличие и характер взаимосвязи между типичной диабетической сенсомоторной полинейропатией и саркопенией у женщин старшего возраста с СД2.
6. Выявить предикторы, повышающие вероятность выявления саркопении у женщин с СД2 старшего возраста.
7. Установить пороговые значения основных параметров состава тела для выявления саркопении у женщин старшего возраста с СД2 на основании результатов биоимпедансометрии.

Объект и предмет исследования

Объект исследования - женщины старше 60 лет с СД2 и без СД2 с выявленной саркопенией и без саркопении. Предметом исследования

являлись особенности СД2 (гликемический контроль, наличие и выраженность поздних осложнений СД2, особенности сахароснижающей терапии), показатели состава тела.

Научная новизна

Установлены критерии диагностики саркопении у женщин с СД2 старше 60 лет: гликированный гемоглобин $\geq 8\%$; выраженные сенсомоторные нарушения (NDSm ≥ 5 , NISLL ≥ 12 баллов); наличие более одного падения в анамнезе за предшествующий осмотру год; наличие низкоэнергетического перелома в климактерическом периоде; ИМТ ≤ 29 кг/м², окружности талии $\leq 102,5$ см, плеча $\leq 30,5$ см, голени ≤ 36 см, шеи ≤ 38 см.

Установлено, что количество баллов по шкале невропатических нарушений в ногах (NIS-LL) ≥ 12 является независимым предиктором, повышающим вероятность выявления саркопении у женщин старшей возрастной группы с СД2.

Доказана взаимосвязь саркопении с выраженностью диабетической симметричной сенсомоторной полинейропатии. Частота встречаемости саркопении выше среди пациентов с выраженными повреждениями нервных волокон крупного калибра.

Установлены пороговые значения показателей состава тела, полученные при проведении биоимпедансометрии, дополняющие алгоритм диагностики саркопении у женщин старшей возрастной группы с СД2.

Выявлено снижение мышечной силы (динапения) при нормальных значениях мышечной массы у женщин старшей возрастной группы с СД2, что может быть связано с изменением качества мышц. Выявленные особенности позволяют выделить группу «вероятной» саркопении у женщин старшего возраста с СД2.

Теоретическая и практическая значимость работы

Показана значимость возрастной и диабет-зависимой нейродегенерации периферических нервов, а также низкого уровня физической активности в развитии саркопении.

Предложена новая концепция о вероятно более раннем снижении мышечной силы и/или функции верхних и нижних конечностей у пациенток с СД2, которое предшествует потере мышечной массы, и позволяет диагностировать саркопению на более раннем этапе.

Разработан алгоритм диагностики саркопении у женщин старше 60 лет с СД2 с использованием простых и распространенных методов (биоимпедансометрия, кистевая динамометрия, тесты оценки

мышечной функции и их комбинации), позволяющий повысить эффективность оказания медицинской помощи.

Личный вклад автора

Автором проведен анализ литературы, изучена степень разработанности проблемы с определением цели, задач исследования и его дизайна. Проведено обследование всех пациентов с выполнением анкетирования, осмотра с использованием неврологических шкал, инструментальных исследований с дальнейшим статистическим анализом и интерпретацией результатов, формулировкой выводов, практических рекомендаций. Совместно с научным руководителем и научным консультантом подготовлены печатные работы по теме диссертации.

Методология и методы исследования

На основании изучения литературы, использования практического опыта ведения пациентов, сформулирована гипотеза о взаимном неблагоприятном влиянии СД2 и саркопении. Для выявления характерных для СД2 клинических проявлений саркопении проводилось сравнение с группой пациентов с саркопенией без СД2. Для оценки особенностей основных параметров СД2 у группы пациентов с саркопенией проведен сравнительный анализ с группой пациентов с СД2 без саркопении: изучена выраженность нарушений углеводного обмена, наличие и выраженность осложнений СД2, особенности терапии. Для оценки влияния диабетической полинейропатии на саркопению показатели сравнивались между пациентами 2-х подгрупп с различной степенью выраженности повреждения нервных волокон крупного калибра. Проводили корреляционный анализ в группе с СД2: оценили связи индекса скелетно-мышечной массы (ИСММ) с возрастом, HbA1c, ИМТ, СКФ, NDSm, NIS-LL, скоростью ходьбы, кистевой динамометрией, набором коротких тестов оценки физической работоспособности (SPPB), параметрами биоимпеданса. Дополнительно изучалось наличие взаимосвязи саркопении и СД2 в ходе однофакторного и многофакторного анализов с показателями, показавшими статистическую значимость для выявления предикторов саркопении. Для выбора оптимальных пороговых значений и предсказательной способности выявления саркопении для параметров биоимпеданса, антропометрических показателей и СКФ, в группе СД2 проведен Рос-анализ. Работа выполнена в дизайне выборочного кросс-секционного исследования.

Положения, выносимые на защиту

1. Усиление нейропатического дефицита, обусловленное прогрессирующим типичной диабетической сенсомоторной полинейропатией с повышением суммы баллов ≥ 12 по шкале неврологических нарушений в нижних конечностях NIS-LL, является предиктором выявления саркопении у женщин старшего возраста с СД2.

2. Значительное повреждение нервных волокон крупного калибра при диабетической полинейропатии сопровождается увеличением частоты выявления саркопении у пациенток с СД2 старшего возраста и увеличением количества падений.

3. Снижение мышечной силы у женщин пожилого возраста с СД2 при сохранной мышечной массе позволяет выделить стадию вероятной саркопении и расширить группу пациентов, нуждающихся в более активном динамическом наблюдении.

4. У женщин старшей возрастной группы с СД2 для ранней диагностики саркопении могут использоваться пороговые значения показателей состава тела, полученные при проведении биоимпедансометрии (жировая масса ≤ 28 кг; тощая масса $\leq 44,2$ кг; скелетно-мышечная масса $\leq 17,45$ кг; общая жидкость $\leq 32,55$ кг; минеральная масса $\leq 2,48$ кг, ИТМ $\leq 18,05$ кг/м², ИЖМ $\leq 11,95$ кг/м², ИАКМ $\leq 9,15$ кг/м²), а также антропометрические показатели: ИМТ ≤ 29 кг/м², ОТ $\leq 102,5$ см, ОП $\leq 30,5$ см, ОГ ≤ 36 см, ОШ ≤ 38 см.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Область диссертационного исследования включает изучение влияния эндокринной патологии (СД2 и его осложнения - диабетическая дистальная полинейропатия) у женщин старше 60 лет на формирование и клинические проявления саркопении, что соответствует формуле специальности 14.01.02 – Эндокринология и области исследования: п.2. «Основные принципы функционирования эндокринной системы и действия гормонов в норме и при различных патологических состояниях».

Степень достоверности и апробация результатов исследования

Достоверность полученных в ходе исследования результатов обусловлена достаточным объёмом выборки, применением современных методов исследования. Статистическая обработка проведена с использованием актуальных методов статистического анализа. Все научные положения, выводы и практические рекомендации, представленные в диссертации, четко аргументированы,

основываются на достаточном объеме материала. Проведение диссертационного исследования одобрено Этическим комитетом ФГБУ ФБ МСЭ Минтруда России (протокол № 3 от «16 января 2017 года»).

Материалы и основные положения диссертации представлены и обсуждены на VII Всероссийском эндокринологическом конгрессе (2016, Москва), IV-х российских курсах последипломного образования по сахарному диабету, организованных Европейской ассоциацией по изучению диабета (EASD) (2016, Владивосток), III Всероссийском эндокринологическом конгрессе с международным участием (2017, Москва), 27 Европейском конгрессе по изучению диабетической нейропатии (Neurodiab) (2017, Португалия), II Российской конференции с международным участием «Сахарный диабет 2 типа-2017: от мониторинга к управлению» (2017, Новосибирск), VIII Всероссийском диабетологическом конгрессе (2018, Москва), 28 Европейском конгрессе по диабетической нейропатии (Neurodiab) (2018, Рим), 15 конгрессе по изучению диабетической стопы (DFSG) (2018, Берлин), 14 конгрессе европейского общества гериатров (EuGMS) (2018, Берлин).

Внедрение результатов

Разработанный в ходе диссертационного исследования алгоритм диагностики саркопении у женщин с СД2 старшего возраста используется в клинической практике клиники ФГБУ ФБМСЭ Минтруда России и консультативно-диагностического отделения ОСП РГНКЦ ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России. Основные положения диссертационного исследования внедрены в учебный процесс клиники ФГБУ ФБ МСЭ Минтруда России.

Публикации

По материалам диссертации опубликовано 16 печатных работ, в том числе 3 статьи в изданиях, рекомендуемых ВАК.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 133 машинописных страницах, состоит из введения, обзора литературы, глав материалов и методов, собственных результатов, их обсуждения, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, включающего 206 источников, в том числе 38 отечественных и 168 зарубежных. Работа иллюстрирована 15 рисунками и содержит 54 таблицы.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Скринировали 180 пациенток (1 этап); после оценки критериев включения и не включения обследовали 138 женщин с СД2 и без него (2 этап).

Критерии включения: женщины в возрасте от 60 до 90 лет с подтвержденным диагнозом СД2 согласно критериям ВОЗ (1999); подписание информированного согласия на участие в исследовании. Условие для группы без СД - отсутствие нарушений углеводного обмена.

Критерии не включения: критическая ишемия нижних конечностей; неврологические заболевания со значительным функциональным дефицитом; пациенты с кардиостимулятором; инфаркт миокарда, тромбоэмболия легочных артерий, острое нарушение мозгового кровообращения в течение 12 недель до начала исследования; сердечная недостаточность III-IV класс (NYHA); СКФ менее 30 мл/мин; декомпенсированные заболевания щитовидной железы; онкологические заболевания; тяжёлая ХОБЛ; ревматоидный артрит; остеоартроз с анкилозами; синдром мальабсорбции; цирроз печени; установленный туберкулёз; металлические импланты в костях.

Методы исследования

Всем пациентам проводили диагностику саркопении на основании рекомендаций, предложенных рабочей группой European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP, 2010): оценены мышечная масса, мышечная сила и физическая работоспособность. Мышечную массу оценили при биоимпедансном исследовании на отечественном анализаторе с базовой программой оценки состава тела ABC01-0362 с расчетом индекса массы скелетных мышц (ИСММ, кг/м²). За ИСММ, соответствующий снижению мышечной массы, принимали значение $<6,75$ кг/м² для женщин. Мышечную силу определяли кистевым динамометром ДК-25 с учетом индекса массы тела (ИМТ). Мышечную функцию исследовали с помощью набора коротких тестов оценки физической работоспособности Short Physical Performance Battery (SPPB) с определением скорости ходьбы на дистанцию 4 метра, способности удержать равновесие в различных позициях («ноги вместе», тандемная, полутандемная), времени подъема со стула без помощи рук. Результат оценивался в баллах: снижение мышечной функции - ≤ 8 баллов. Согласно рекомендациям EWGSOP (2010), выделено 3 стадии саркопении: пресаркопения, саркопения, тяжелая саркопения. Пациентам со снижением только ИСММ, устанавливали пресаркопению. При снижении мышечной массы и мышечной силы/функции устанавливали стадию саркопении. При снижении всех 3-х показателей - стадию тяжелой саркопении. Были изучены общеклинические, анамнестические данные:

антропометрические показатели, сопутствующие заболевания, переломы/падения в анамнезе. Компенсация углеводного обмена оценивалась по уровню гликированного гемоглобина (HbA1c, %); функция почек по уровню креатинина (ммоль/л) с расчетом СКФ (мл/мин) (СКД-ЕРІ). Рассмотрена выраженность осложнений СД2. Исследование типичной диабетической сенсомоторной полинейропатии (ДСПН) состояло из 2-х частей: оценки симптоматики с расчетом шкалы TSS (Total Symptom Score, максимум 14,64 баллов) и проведения клинического неврологического обследования с применением полуколичественных тестов для оценки выраженности неврологических расстройств: расчет шкалы признаков, составляющих нейропатический дисфункциональный счет - NDSm (Neuropathy Disability Score, максимум 8 баллов) и шкалы неврологических нарушений в нижних конечностях NIS-LL (Neuropathy Impairment of Low Limbs, максимум 96 баллов). ДСПН диагностировали при $TSS \geq 4$ и/или $NDSm \geq 2$ и/или $NIS-LL > 2$ баллов. Для оценки вероятного наличия старческой астении использовали опросник «Возраст не помеха» (максимум 7 баллов): высоко вероятную старческую астению (BBCA) устанавливали при наборе 3 и более положительных ответов. Активность пациентов в быту оценивали при помощи опросника инструментальной активности в повседневной жизни - IADL (Instrumental Activities of Daily Living, максимум 27 баллов; снижение уровня повседневной активности при результате менее 27 баллов). Физическую активность определяли с помощью короткого международного опросника оценки физической активности за последнюю неделю - IPAQ (International Questionnaire on Physical Activity, максимум 49 баллов; гиподинамия - при результате менее 7 баллов).

Статистическая обработка выполнена с использованием программ SPSS 23.0 для Windows (SPSS Inc., США). Результаты описания количественных признаков представлены в виде медианы и интерквартильного интервала. Для оценки различий между двумя группами количественных показателей использовали критерий U-Манна-Уитни; между группами по качественным признакам - двусторонний точный критерий Фишера или χ^2 Пирсона. Взаимосвязи между переменными оценены в корреляционном анализе по Спирмену. Для выявления независимых предикторов различных событий применяли бинарную логистическую регрессию. Многофакторный анализ во всех случаях выполняли с поправкой на возраст. Для выбора оптимальных пороговых значений некоторых параметров и

предсказательной способности применена характеристическая кривая (ROC curve). Статистически значимые различия достоверны при $p < 0,05$.

В исследование включено 138 женщин; средний возраст 72 [67; 78] года. Пациентки разделены на 2 сопоставимые группы: с СД2 (СД2+) ($n=76$) и без него (СД2-) ($n=62$) (Таблица 1).

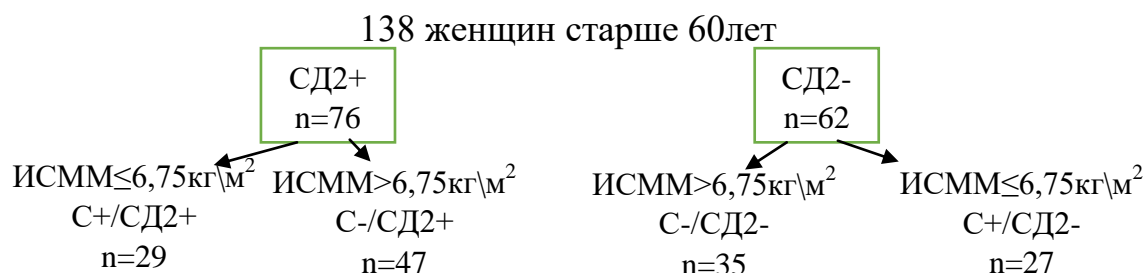
Таблица 1 - Клинические характеристики исследуемых пациентов

Показатель	Общая группа $n=138$	СД2+ $n=76$	СД2- $n=62$	P
Возраст (годы) (Me [Q1; Q3])	72 [67;78]	72 [67;77]	73 [64;79]	0,759*
Саркопения, n (%) (ИСММ $\leq 6,75$ кг/м ²)	56 (41%)	29 (38%)	27 (44%)	0,602**
ВВСА, n (%)	73 (53%)	51 (67%)	22 (36%)	<0,001*
Нb1Ac, %, (Me [Q1; Q3])	-	8,35 [7,0;10,08]	5,0 [4,5;5,5]	<0,05*
ИМТ (кг/м ²), (Me [Q1; Q3])	28,85 [24,7;32]	33,13 [25,48;33,13]	27,5 [23,75;31,2]	0,014*
АГ, n (%)	121 (88%)	74 (97%)	47 (76%)	0,001**
Полинейропатия нижних конечностей, n (%)	-	75 (99%)	3 (5%)	0,001***

Примечание: p при сравнении групп СД2 и без СД2, *критерии Манна-Уитни, ** χ^2 -Пирсона, *** двусторонний точный критерий Фишера

После биоимпедансометрии и на основании снижения ИСММ $\leq 6,75$ кг/м², саркопения установлена в группе СД2+ у 38% пациентов ($n=29$) и у 44% ($n=27$) в группе СД2- ($p=0,602$); отсутствие разницы между группами обусловлено скорее небольшим размером выборки и селективным набором.

Для последующего анализа в зависимости от величины ИСММ, наличия СД2, пациентки были разделены на 4 подгруппы (**Рисунок 1**).



РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В группе СД2+ по сравнению с пациентами без СД2 установлены более высокие антропометрические показатели, чаще артериальная гипертензия (АГ), чаще типичная сенсомоторная полинейропатия, выше показатели углеводного обмена, чаще выявлена ВВСА.

Сравнительная характеристика пациенток с СД2 в зависимости от наличия или отсутствия саркопении: пациентки не различались по длительности СД2 (Таб. 2); в группе с саркопенией у 72% пациентов $HbA1c \geq 8\%$. Группы СД2+ с саркопенией и без нее не различались по наличию и тяжести поздних осложнений, но в группе С+/СД2+ выявлены более выраженные сенсомоторные нарушения в рамках ДСПН по данным шкал NDSm и NISLL. В группе С+/СД2+ - более низкая СКФ по сравнению с группой С-/СД2+ ($p=0,043$). Пациентам в группе С+/СД2+ реже назначали инсулин ($p=0,044$) и метформин ($p=0,011$), чем в группе С-/СД2+ (Таблица 2).

Таблица 2 - Сравнительная характеристика групп с СД2

Показатели	СД 2 типа		p
	С+/СД2+ n=29	С-/СД2+ n=47	
Длительность СД2, годы (Me [Q1; Q3])	9 [3,5;16]	13 [8;17]	0,087*
HbA1c (%), (Me [Q1; Q3])	9 [7,4;10,75]	7,9 [6,8;9,9]	0,084*
HbA1c $\geq 8\%$, n (%)	21 (72%)	23 (49%)	0,041**
Диабетическая ретинопатия (не-, пре-, пролиферативная стадии), n (%)	6 (21%)	14 (30%)	0,382**
Диабетическая нефропатия (ХБП А1-А3), n (%)	9 (31%)	7 (15%)	0,094**
СКФ (мл/мин) Me [Q1; Q3]	60 [49;72]	67 [60;76]	0,043*
Типичная ДСПН, n (%)	28 (97%)	43 (92%)	0,644**
NDSm, баллы (Me [Q1; Q3])	5 [3;6]	2 [2;3]	<0,001*
NIS-LL, баллы (Me [Q1; Q3])	12 [7;17]	6 [4;8]	<0,001*
TSS, баллы (Me [Q1; Q3])	2,33 [0;5,66]	2,66 [0;6]	0,708*
Диабетическая макроангиопатия, n (%)	20 (69%)	16 (34%)	0,285**
Применение инсулина, n (%)	8 (28%)	24 (51%)	0,044**
Применение метформина, n (%)	14 (48%)	36 (77%)	0,011

Примечание: *критерии Манна-Уитни, ** χ^2 -Пирсона *** критерии Манна-Уитни

Пациентки с саркопенией характеризовались меньшими значениями антропометрических показателей, у них реже устанавливали ожирение (14% в группе С+/СД2+ и 72% в группе С-/СД2+; $p<0,001$). Медианные значения окружности талии (ОТ), соотношения ОТ/ОБ, доли жировой массы (по данным биоимпеданса) в группе С+/СД2+ соответствуют критериям абдоминального ожирения для женщин (ОТ>80 см, ОТ/ОБ>0,85 см, доля жировой массы>32%). При проведении биоимпедансометрии у пациенток с СД2 и саркопенией выявлено пониженное содержание жировой и тощей массы, общей (внутри- и внеклеточной) жидкости, минеральной массы как во всем теле, так и в костях, и в мягких тканях (Таблица 3).

Таблица 3 - Сравнительная характеристика антропометрических показателей

Показатели	СД 2 типа		P
	C+/СД2+ n=29	C-/СД2+ n=47	
Рост (м)	1,55 [1,50;1,60]	1,58 [1,54;1,60]	0,260*
Масса тела, кг	63 [57,5;66]	79 [72;87]	<0,001*
ИМТ, кг/м ²	25,3 [23,2;28,4]	31,6 [29,6;34,7]	<0,001*
Ожирение, n % (ИМТ≥30кг/м ²)	4 (14%)	34 (72%)	<0,001***
Окружность плеча (ОП), см	27 [25;29]	32 [30;35]	<0,001*
Окружность голени (ОГ), см	32 [30,5;34]	37 [35;40]	<0,001*
Окружность шеи (ОШ), см	37 [34;38]	39 [37;41]	<0,001*
Отношение ОГ/ОБ, см	0,95 [0,91;1,03]	0,99 [0,97;1,04]	0,026*
Биоимпедансное исследование			
Жировая масса (ЖМ), кг	21,6 [19,1;24,85]	31,5 [27,4;38,2]	<0,001*
Доля жировой массы (%)	35,2 [32,7;38,5]	40,6 [37,4;43,8]	<0,001*
Тощая масса (ТМ), кг	40,3 [38,35;41,5]	46,9 [45,1;48,8]	<0,001*
Скелетно-мышечная масса (СММ), кг	14,3 [13,45;16,3]	18,5 [17,1;20,1]	<0,001*
Доля СММ, %	36,1 [34,4;39,35]	39,6 [38;41,3]	<0,001*
Вода, кг	29,5 [28,1;30,55]	34,4 [33;35,7]	<0,001*
Внеклеточная вода, кг	11,9 [10,9;12,35]	14,2 [13,5;15,1]	<0,001*
Внутриклеточная вода, кг	17,7 [17,1;18,3]	20 [19,4;20,8]	<0,001*
Минеральная масса, кг	2,17 [1,99;2,27]	2,61 [2,49;2,78]	<0,001*
ИСММ, кг/м ²	6,1 [5,6;6,45]	7,4 [7,2;7,7]	<0,001*

Примечание: *критерий Манна-Уитни *** двусторонний точный критерий Фишера

«Саркопеническое ожирение» (увеличение доли жировой массы >32%) установлено чаще при СД2 и саркопении, но по соотношению ЖМ/ТМ разницы между группами не выявлено (Таблица 4).

Таблица 4 - Сравнение групп с саркопенией по «саркопеническому ожирению»

Показатели	Саркопения		P
	C+/СД2+, n=29	C+/СД2-, n=27	
Доля жировой массы >32%, n (%)	19 (66%)	10 (37%)	0,033**
Саркопеническое ожирение (ЖМ/ТМ>0,8), n (%)	1 (3%)	1 (3%)	>0,050***

Примечание: ** χ^2 -Пирсона; *** двусторонний точный критерий Фишера

По результатам анализа полуколичественных шкал NDSm и NIS-LL, выявлены более частые повреждения волокон крупного и мелкого калибра в группе C+/СД2+ и более тяжелые сенсомоторные нарушения по сравнению с пациентами без саркопении (Таблица 5). При разделении пациентов с СД2 в зависимости от тяжести повреждения волокон крупного калибра отмечено, что у пациенток со снижением вибрационной, тактильной чувствительности и суставно-мышечного

чувства (n=32), саркопения развивалась чаще (n=22, 69%), чем у пациенток (n=41) со снижением вибрационной и/или тактильной, но без нарушения суставно-мышечной чувствительности (n=6; 15%) (p<0,001).

Таблица 5 - Сравнительная характеристика нарушений чувствительности в нижних конечностях у пациенток с СД2 с саркопенией и при её отсутствии

Нарушение мышечной силы, снижение или отсутствие чувствительности	СД2		p
	С+/СД2+ n=29	С-/СД2+ n=47	
Разгибание пальцев стопы, n, (%)	13 (45%)	2(4%)	<0,001**
Сгибание пальцев стопы, n, (%)	15 (52%)	2 (4%)	<0,001**
Коленный рефлекс, n, (%)	14 (48%)	27 (58%)	0,435**
Ахиллов рефлекс, n, (%)	17 (57%)	4 (9%)	<0,001***
Тактильная чувствительность, n, (%)	25 (86%)	38 (81%)	0,392***
Болевая чувствительность, n, (%)	15 (52%)	3 (6%)	<0,001***
Вибрационная чувствительность, n, (%)	28 (97%)	43 (91%)	0,363***
Мышечно-суставное чувство, n, (%)	22 (76%)	10 (21%)	<0,001**
ПВЧ (градуированный камертон с частотой 128 Гц), у.е	4[3;5]	5 [4;5]	0,005
ПВЧ (биотезиометр) вольт	17 [14,5;28]	12 [9;18]	<0,001

На фоне нейропатии с поражением волокон крупного и мелкого калибра, в сочетании со снижением мышечной массы, пациентки в группе С+/СД2+ чаще падали и чаще имели переломы в анамнезе, чем пациентки С-/СД2+ (рисунок 2).

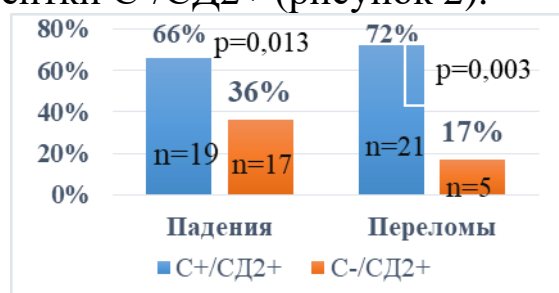


Рисунок 2 - Частота падений (≥ 2) и низкоэнергетических переломов в климактерическом периоде среди пациенток с СД2

При сравнении групп С+/СД2+ и С+/СД2- пациентки с СД2 чаще имели переломы костей, чем пациентки без СД2 (группа С+/СД2+ 72% (n=21), группа С+/СД2- 37% (n=10); p=0,027), по частоте падений различий не было выявлено.

Пациентки с саркопенией набрали меньшее количество баллов по опроснику IPAQ (группа С+/СД2+:11[6;16,5]; группа С-/СД2+:15[12;19] баллов, p=0,042), что соответствует низкой физической активности в этой группе. По результатам опросника инструментальной активности в

повседневной жизни (IADL), пациентки с саркопенией чаще нуждались в посторонней помощи (С+/СД2+:26[24;27]; С-/СД2+:27[27;27] баллов, $p=0,001$).

При оценке мышечной функции (тесты SPPB) установлено, что сумма баллов ≤ 8 установлена чаще в группе С+/СД2+, чем в С-/СД2+ ($p=0,030$) (Рисунок 3). Больные С+/СД2+ характеризовались меньшей скоростью ходьбы ($p<0,001$), затрачивали больше времени на пятикратный подъем со стула ($p=0,026$); хуже удерживали равновесие в позиции на одной ноге ($p=0,004$). При оценке мышечной силы по данным кистевой динамометрии показатели оказались ниже нормы в обеих подгруппах СД2 (С+ и С-). При сравнительной оценке мышечной силы между пациентками с саркопенией с диабетом и без него, результаты кистевой динамометрии была хуже в группе С+/СД2, чем у С+/СД2- (p (правая рука) = 0,006) (Таблица 6).

Таблица 6 – Сравнительная оценка мышечной функции и мышечной силы в группах с диабетом и без него

Показатели (Me [Q1; Q3])	Пациентки с СД2		Без СД2	p1	p2
	С+/СД2+ n=29	С-/СД2+ n=47	С+/СД2- n=27		
Скорость ходьбы, м/с	0,8 [0,7;0,8]	1,0 [0,8;1,3]	1,0 [0,8;1,3]	<0,001*	0,005*
SPPB, баллы	9 [8;10]	10 [9;11]	9 [8;10]	0,006*	0,587
Динамометрия (правая рука), кг	15 [10;19,5]	15 [12;20]	20 [15,5;24]	0,461*	0,006

Примечание: *критерии Манна-Уитни; p1 между группами С+/СД2+ и С-/СД2+, p2 между группами С+/СД2+ и С+/СД2-

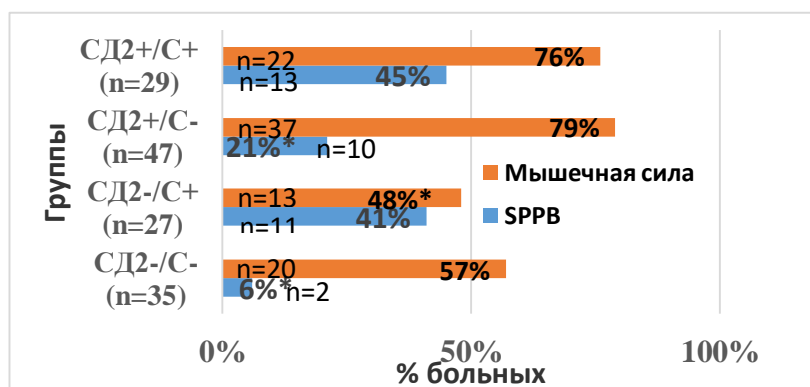


Рисунок 3 – Сравнительная оценка пациентов со сниженными мышечной функцией (SPPB ≤ 8 баллов) и мышечной силой при наличии саркопении и её отсутствии у пациенток с СД2 и без него

Примечание: * $p < 0,05$ при сравнении с группой С+/СД2+

Отмечено, что у части пациенток, несмотря на нормальные значения ИСММ, выявляли снижение мышечной силы верхних конечностей и/или мышечной функции нижних конечностей (SPPB ≤ 8 баллов, снижение скорости ходьбы $\leq 0,8$ м/с). Такие пациенты были распределены в группу «вероятной саркопении». В группе СД2

установлена тенденция к более частому выявлению «вероятной саркопении» (Рисунок 4).

Рисунок 4 - Распределение пациентов с саркопенией, вероятной саркопенией и нормой среди лиц с СД2 и без СД2



Примечание: группа саркопении (ИСММ $\leq 6,75$ кг/м²), группа вероятной саркопении (ИСММ $> 6,75$ кг/м² и снижение мышечной силы и/или функции и/или скорости ходьбы), группа нормы (ИСММ $> 6,75$ кг/м², нет снижения мышечной силы, функции, скорости ходьбы)

Пациентки, у которых на момент осмотра отсутствовало снижение мышечной массы, но выявлена динапения (снижение мышечной силы и/или функции), являются потенциальными кандидатами в группу саркопении. После оценки SPPB и кистевой динамометрии пациентки были распределены по тяжести саркопении в группах с СД2 и без СД2; отмечена тенденция преобладания тяжелой саркопении при СД2 (Рисунок 5).

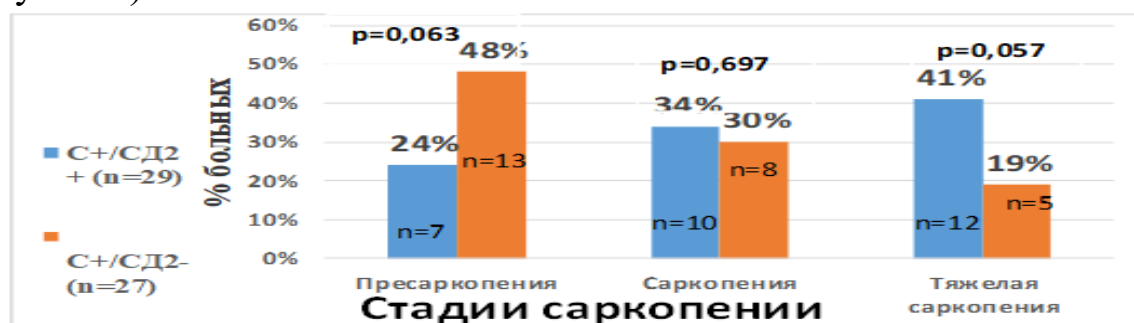


Рисунок 5 - Сравнительная оценка тяжести саркопении между группами с СД2 и без СД2

Выявлена умеренная отрицательная взаимосвязь между ИСММ и возрастом; установлены прямые связи между ИСММ и ИМТ, показателями мышечной функции (скорость ходьбы, баллы по SPPB), баллами по IADL, СКФ, NIS-LL (Таблица 7).

Таблица 7 - Взаимосвязь ИСММ с показателями пациенток с СД2

Параметры	ИСММ	КДМ	Скорость ходьбы	SPPB
Возраст (годы)	-0,24 (p=0,038)	-0,25 (p=0,030)	-0,19 (p=0,106)	-0,37 (p=0,001)
НБАГс (%)	-0,14 (p=0,215)	-0,03 (p=0,832)	0,03 (p=0,812)	-0,21 (p=0,065)
ИМТ (кг/м ²)	0,68 (p<0,001)	-0,01 (p=0,970)	0,22 (p=0,055)	0,08 (p=0,487)

ИСММ (кг/м ²)	-	0,06 (p=0,581)	0,41 (p<0,001)	0,30 (p=0,007)
КДМ (кг)	0,06 (p=0,581)	-	0,32 (p=0,005)	0,39 (p<0,001)
SPPB (баллы)	0,31 (p=0,007)	0,39 (p<0,001)	0,71 (p<0,001)	-
Скорость ходьбы (м/с)	0,41 (p<0,001)	0,32 (p=0,09)	-	0,71 (p<0,001)
IADL (баллы)	0,32 (p=0,005)	0,30 (p=0,008)	0,44 (p<0,001)	0,56 (p<0,001)
IPAQ (баллы)	0,32 (p=0,005)	0,08 (p=0,474)	0,23 (p=0,047)	0,33 (p=0,003)
NIS-II (баллы)	-0,34 (p=0,003)	-0,10 (0,381)	-0,45 (p<0,001)	-0,45 (p<0,001)
СКФ (мл/мин)	0,33 (p=0,004)	0,1 (p=0,407)	0,06 (p=0,630)	0,19 (p=0,103)

С помощью однофакторного анализа оценили взаимосвязь параметров с вероятностью выявления саркопении у женщин с СД2 (Таблица 8).

Таблица 8 - Параметры, ассоциирующиеся с наличием или отсутствием саркопении у женщин с СД2 (однофакторный анализ)

Параметр	ОШ	95%ДИ	P
HbA1c ≥ 8%	2,74	1,01-7,40	0,047
СКФ ≤ 60 мл/мин	2,637	1-6,98	0,051
Применение инсулина	0,37	0,14-0,99	0,047
Прием метформина	0,29	0,10-0,77	0,013
Прием бета-блокаторов	0,2	0,07-0,56	0,002
Прием диуретиков	0,24	0,07-0,79	0,019
Прием ацетилсалициловой кислоты	0,09	0,03-0,28	<0,001
Наличие переломов в менопаузе	2,14	1,09-4,19	0,026
Наличие падений ≥ 2 в течение последнего года	3,35	1,27-8,84	0,014
NDSm ≥ 5 баллов	18,05	4,54-71,12	<0,001
NIS-LL ≥ 12 баллов	23,89	6,56-86,94	<0,001

В дальнейшем по результатам многофакторного анализа идентифицирован показатель, независимо ассоциированный с саркопенией - NIS-LL ≥ 12; выявлены предикторы, снижающие вероятность выявления саркопении, а именно, применение инсулина, метформина, ацетилсалициловой кислоты. Очередность включения переменных в модель была следующей: NIS-LL ≥ 12, прием ацетилсалициловой кислоты, метформина, инсулина (Таблица 9).

Таблица 9 – Предикторы, ассоциированные с саркопенией у женщин с СД2 (по результатам многофакторного анализа)

Параметр	ОШ	95%ДИ	P
Предикторы, независимо ассоциированные с наличием саркопении			
NIS-LL ≥ 12	22,14	3,68-133,30	0,001
Предикторы, независимо ассоциированные с отсутствием саркопении			
Применение инсулина	0,11	0,017-0,63	0,014

Прием метформина	0,15	0,03-0,76	0,022
Прием ацетилсалициловой кислоты	0,13	0,03-0,60	0,009

Наибольшая чувствительность (87,2%) и специфичность (72,4%) в выявлении саркопении у женщин с СД2 установлена для показателей: ИМТ \leq 29 кг/м², ОТ \leq 102,5 см, ОП \leq 30,5 см, ОГ \leq 36 см. (Таблица 10).

Таблица 10 - Пороговые значения для выявления саркопении при СД2

Параметр	Площадь под кривой (AUC)	Чувствительность	Специфичность	Оптимальный порог отсечения	95%ДИ	P
ИМТ, кг/м ²	0,866	87,2%	72,4%	\leq 29 кг/м ²	0,781-0,952	<0,001
ОШ, см	0,752	80,9%	41,4%	\leq 38 см	0,642-0,862	<0,001
ОТ, см	0,809	85,1%	65,5%	\leq 102,5 см	0,707-0,910	<0,001
ОГ, см	0,889	91,5%	69%	\leq 36 см	0,817-0,961	<0,001
ОП, см	0,881	85,1%	65,5%	\leq 30,5 см	0,807-0,955	<0,001
IPAQ, баллы	0,639	87,2%	34,5%	\leq 19,5	0,505-0,774	0,042
СКФ, мл/мин	0,640	88,9%	27,6%	\leq 79 мл/мин	0,509-0,771	0,043

Большинство показателей биоимпеданса по результатам ROC-анализа подтвердили прогностическую способность для выявления саркопении у женщин с СД2 (Таблица 11).

Таблица 11 - Пороговые значения показателей биоимпеданса для выявления саркопении у женщин с СД2

Параметр	Площадь под кривой (AUC)	Чувствительность (Se)	Специфичность (Sp)	Оптимальный порог отсечения	95%ДИ	P
Жировая масса, кг	0,828	83%	65,5%	\leq 28 кг	0,731-0,924	<0,001
Доля жировой массы, %	0,750	85,1%	34,5%	\leq 41,65%	0,638-0,863	<0,001
Индекс жировой массы, кг/м ²	0,815	80,9%	65,5%	\leq 11,95 кг/м ²	0,717-0,914	<0,001
Тощая масса, кг	0,962	95,7%	89,7%	\leq 44,2 кг	0,918-1,00	<0,001
Индекс тощей массы, кг/м ²	0,906	93,6%	75,9%	\leq 18,05 кг/м ²	0,836-0,974	<0,001
Активная клеточная масса, кг	0,923	91,5%	82,8%	\leq 22,5 кг	0,860-0,986	<0,001
Индекс активной клеточной массы, кг/м ²	0,868	87,2%	65,5%	\leq 9,15 кг/м ²	0,787-0,948	<0,001
Общая	0,962	95,7%	89,7%	\leq 32,550	0,918-	<0,001

жидкость, кг				кг	1,000	
Внеклеточная жидкость, кг	0,950	97,9%	89,7%	≤13,65 кг	0,898-1,000	<0,001
Внутриклеточная жидкость, кг	0,971	95,7%	89,7%	≤19,05 кг	0,934-1,000	<0,001
Минеральная масса, кг	0,949	97,9%	89,7%	≤2.48	0,897-1,000	<0,001

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пациентки с СД2 характеризуются более быстрым процессом старения в силу нарушенного углеводного обмена и прогрессирования осложнений. Саркопения выявлена у 38% (n=29) пациенток с СД2 и у 44% (n=27) без СД2 ($p>0,05$). Пациентки с саркопенией чаще имели неудовлетворительный контроль СД2 ($HbA1c>8\%$ у 72%). Установлено, что у пациенток с СД2 и саркопенией было большее количество падений и переломов, по сравнению с пациентками С-/СД2+. У пациенток в группе СД2 и саркопении чаще установлена ХБП по сравнению с пациентами группы С+/СД2-. У пациенток с саркопенией и СД2 в сравнении с группой с саркопенией без СД2, выявлены следующие особенности состава тела и функциональных нарушений: снижение мышечной массы и преобладание жировой массы («саркопеническое ожирение»); меньшая мышечная сила (по результатам кистевой динамометрии) и меньшая скорость ходьбы. При анализе выраженности сенсомоторных нарушений у пациенток с саркопенией и СД2 с диабетической полинейропатией выявлены более тяжелые сенсомоторные нарушения с повреждением волокон крупного и мелкого калибра. Больные с выраженным повреждением волокон крупного калибра чаще имели саркопению. Уменьшение скорости ходьбы у пациенток с СД2 связано как с выраженностью диабетической полинейропатии ($r=-0,453$ $p<0,001$), так и с саркопенией, оцененной по ИСММ ($r=0,413$, $p<0,001$). На основании полученных различий, при проведении многофакторного анализа выявлены предикторы саркопении, а именно, $NIS-LL\geq 12$ баллов. Установлено, что некоторые лекарственные препараты, возможно, обладают протективным действием в отношении развития саркопении, и при их использовании вероятность её развития ниже – это антиагреганты, метформин и инсулин. Выявлены корреляционные связи между большинством основных параметров состава тела человека (биоимпедансное исследование) и ИСММ. Выделены оптимальные пороги отсечения для выявления саркопении для антропометрических показателей ($ИМТ\leq 29$ $кг/м^2$, $ОТ\leq 102,5$ см, $ОП\leq 30,5$ см, $ОГ\leq 36$ см, $ОШ\leq 38$ см). Своевременное выявление саркопении у пациенток с СД2 позволит обеспечить более

раннюю коррекцию этого тяжелого состояния, ассоциированного с неблагоприятными исходами.

ВЫВОДЫ

1. Клиническими особенностями саркопении у пациенток старшей возрастной группы с СД2 по сравнению с пациентками с саркопенией без СД2 являются снижение мышечной функции нижних конечностей и мышечной силы верхних конечностей; более частые случаи низкоэнергетических переломов костей в климактерическом периоде; перераспределение жировой и мышечной массы, а именно, повышение доли жировой массы на фоне сниженного индекса скелетно-мышечной массы, что предполагает наличие саркопенического ожирения.
2. Пациентки старшей возрастной группы с СД2 и саркопенией по сравнению с группой с СД2 без саркопении отличались неудовлетворительным контролем углеводного обмена, реже получали метформин и инсулин; имели снижение СКФ и выраженные проявления диабетической сенсомоторной нейропатии.
3. Установлено, что для женщин старшей возрастной группы с СД2 и саркопенией в сравнении с пациентками с СД2 без саркопении, характерно значительное снижение физической работоспособности, а именно: снижение скорости ходьбы на дистанцию 4 м и суммы баллов по набору коротких тестов оценки физической работоспособности. У пациенток с СД2 отмечена тенденция к более частому снижению мышечной силы и/или функции независимо от наличия сниженной мышечной массы, чем у пациенток без СД2-, что позволяет заподозрить наличие «вероятной саркопении».
4. Пациентки с саркопенией и СД2 характеризовались сниженной физической активностью по результатам Короткого международного опросника для определения уровня физической активности – IPAQ, и чаще нуждались в посторонней помощи в повседневной жизни по результатам шкалы инструментальной активности в повседневной жизни – IADL, чем пациентки с СД2 без саркопении.
5. У женщин старшей возрастной группы с СД2 и саркопенией выявлены более выраженные сенсомоторные нарушения; чаще встречаются повреждения волокон крупного калибра в сравнении с пациентками с СД2 без саркопении.
6. При проведении многофакторного анализа установлено, что наличие типичной диабетической сенсо-моторной нейропатии с повышением суммы баллов по шкале NIS-LL ≥ 12 (ОШ-22,14, 95%ДИ

[3,68;133,3], $p=0,001$) является предиктором выявления саркопении у женщин старшей возрастной группы с СД2.

7. Установлены оптимальные пороговые значения для параметров биоимпедансометрии, которые позволяют с высокой вероятностью выявить саркопению у женщин старшей возрастной группы с СД2, а именно, жировая масса ≤ 28 кг; тощая масса $\leq 44,2$ кг; скелетно-мышечная масса $\leq 17,45$ кг; общая жидкость $\leq 32,550$ кг; минеральная масса $\leq 2,48$ кг, ИТМ $\leq 18,05$ кг/м², ИЖМ $\leq 11,95$ кг/м², ИАКМ $\leq 9,15$ кг/м², а также антропометрические показатели - ИМТ ≤ 29 кг/м², ОТ $\leq 102,5$ см, ОП $\leq 30,5$ см, ОГ ≤ 36 см, ОШ ≤ 38 см.

Практические рекомендации

1. Саркопению рекомендуется активно выявлять у женщин с СД2 старше 60 лет с жалобами на снижение скорости ходьбы, трудности при подъеме по лестнице, наличием в анамнезе 2-х и более падений за прошедший год, с неудовлетворительным контролем углеводного обмена ($HbA1c > 8\%$), выраженными сенсомоторными нарушениями по данным количественных неврологических тестов (NIS-LL и NDSm), ИМТ ≤ 29 кг/м², ОТ $\leq 102,5$ см, ОП $\leq 30,5$ см, ОГ ≤ 36 см, ОШ ≤ 38 см. При выявлении данных признаков необходима оценка мышечной силы (кистевая динамометрия), физической работоспособности (набор коротких тестов оценки физической работоспособности), проведение биоимпедансного исследования.

2. Определены критерии, которые позволяют предположить наличие саркопении у женщин старшей возрастной группы с СД2, а именно параметры состава тела, полученные при биоимпедансометрии - содержание жировой массы ≤ 28 кг; количество тощей массы $\leq 44,2$ кг; содержание общей жидкости $\leq 32,6$ кг; содержание минеральной массы $\leq 2,48$ кг, ИТМ $\leq 18,05$ кг/м², ИЖМ $\leq 11,95$ кг/м², ИАКМ $\leq 9,15$ кг/м².

3. Пациенткам как с СД2, так и без СД2, при снижении индекса скелетно-мышечной массы $\leq 6,75$ кг/м² в сочетании с увеличением ОТ, повышением доли жировой массы, установленной при биоимпедансометрии, для снижения веса и сохранения/увеличения мышечной массы рекомендуется повысить, прежде всего, уровень физической активности.

Алгоритм скрининга саркопении у женщин с СД2 старшего возраста

Женщина с СД2 старше 60 лет при выявлении хотя бы одного из следующих показателей/параметров: гликированный гемоглобин $\geq 8\%$; выраженные сенсомоторные нарушения (NDSm ≥ 5 , NISLL ≥ 12 баллов); наличие более одного падения в анамнезе за предшествующий осмотру год; наличие перелома в менопаузе; ИМТ ≤ 29 кг/м², ОТ $\leq 102,5$ см, ОП $\leq 30,5$ см, ОГ ≤ 36 см, ОШ ≤ 38 см

Кистевая динамометрия (КДМ) и стандартный набор коротких тестов оценки физической работоспособности (SPPB)

<p>КДМ в пределах нормы и/или SPPB > 8 баллов и/или скорость ходьбы $> 0,8$ м/с</p> <p>Норма Рекомендации:</p>	<p>КДМ снижена и/или SPPB ≤ 8 баллов и/или скорость ходьбы $\leq 0,8$ м/с</p> <p>Проведение биоимпедансного исследования состава тела</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Контроль углеводного обмена 2. Физические упражнения для тренировки баланса и равновесия 3. Исследование уровня витамина Д в крови; 4. Контрольное обследование через год 	<p>ИСММ $> 6,75$ кг/м² Д-з: вероятная саркопения Рекомендации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физические упражнения; 2. Коррекция нарушений углеводного обмена; 3. Исследование уровня витамина Д в крови; 4. Оценка нутритивного статуса 5. Обследование через 6 месяцев 	<p>ИСММ $\leq 6,75$ кг/м² Д-з: Саркопения Рекомендации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анаэробные физические упражнения; 2. Коррекция нарушений углеводного обмена; 3. Исследование уровня витамина Д в крови; 4. Оценка потребления белка; 5. Обследование через 3 месяца

Рисунок 7 – Алгоритм скрининга саркопении у женщин с СД2 в старшей возрастной группе

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Гурьева И. В., Онучина Ю.С., Дымочка М.А., Щелыкалина С.П., Бегма И.В. Особенности саркопении и состава тела на основании биоимпедансометрии у пациентов с сахарным диабетом 2 типа // Вопросы диетологии. – 2017. – Т. 7. – №. 3. – С.11-19; 9/1,8с; ИФ-0,149.
2. Гурьева И. В., Онучина Ю. С. Современные подходы к определению, диагностике и классификации диабетической полинейропатии. Патогенетические аспекты лечения (обзор литературы) // Consilium Medicum. – 2016. – Т. 18. – №. 12. – С.103-109; 7/3,5с; ИФ-0,482.
3. Онучина Ю.С., Гурьева И.В. Взаимосвязь сахарного диабета 2 типа и саркопении (обзор литературы) // Эндокринология: новости, мнения, обучение. - 2018.– №. 4 (25). – С.32-41;10/5с; ИФ-0,257.
4. Ткачева О.Н., Рунихина Н.К., Остапенко В.С., Шарашкина Н.В., Мхитарян Э.А., Онучина Ю.С., Лысенков С. Н. Валидация опросника для скрининга синдрома старческой астении в амбулаторной практике // Успехи геронтологии. – 2017. – Т. 30. – №. 2. – С.236-242;7/1с; ИФ-0,922.
5. Tkacheva O.N., Runikhina N. K., Ostapenko V.S., Sharashkina N.V., Mkhitaryan E. A., Onuchina J. S., Press Y. Prevalence of geriatric syndromes among people aged 65 years and older at four community clinics in Moscow // Clinical interventions in aging. – 2018. – Т. 13. – p.251-259;9/1,29с;ИФ-2,505.
6. Сахарный диабет в пожилом и старческом возрасте / Е.Н. Дудинская, Ю.С. Онучина // Национальное руководство: гериатрия / Под редакцией О.Н. Ткачевой, Е.В. Фроловой, Н.Н. Яхно - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – с. 398-409; 12/6 с.
7. Онучина Ю.С., Рунихина Н.К., Ткачева О.Н., Гурьева И.В., Остапенко В.С. Оценка «хрупких» больных с сахарным диабетом 2 типа // Материалы VII Всероссийского конгресса эндокринологов. – Москва, 2016. - С.169; 1/0,2 с.
8. Онучина Ю.С., Гурьева И.В., Бегма И.В., Ткачёва О.Н., Николаев Д.В. Особенности саркопении у пациентов с сахарным диабетом 2 типа // Материалы II Российской мультидисциплинарной конференции с международным участием «Сахарный диабет - 2017: от мониторинга к управлению». – Москва, 2017. – С.98-101; 4/0,8 с.
9. Онучина Ю.С. Гурьева И.В., Бегма И.В., Ткачева О.Н., Николаев Д.В. Peripheral neuropathy in patients with sarcopenia and type 2 diabetes mellitus // Материалы 27 Европейского конгресса по изучению диабетической нейропатии. - Португалия, 2017. – С.88; 1/0,2 с.
10. Онучина Ю.С., Гурьева И.В., Бегма И.В., Ткачева О.Н., Николаев Д.В. Особенности саркопении у больных с сахарным диабетом 2 типа//

Материалы III Всероссийского эндокринологического конгресса с международным участием: Инновационные технологии в эндокринологии. - Москва, 2017. – С.521-522; 2/0,4 с.

11. Онучина Ю.С., Гурьева И.В., Бегма И.В., Ткачева О.Н., Николаев Д.Н. Особенности периферической полинейропатии у больных с сахарным диабетом 2 типа // Материалы II Всероссийской конференции с международным участием: сахарный диабет: микро- и макрососудистые осложнения. – Москва, 2017. – С.47; 1/0,2 с.

12. Онучина Ю.С., Гурьева И.В., Бегма И.В., Ткачёва О.Н., Николаев Д.В. Сравнительная оценка пациентов с саркопенией при наличии сахарного диабета 2 типа и его отсутствии // Материалы VIII (XXV) Всероссийского диабетологического конгресса с международным участием «Сахарный диабет – пандемия». – Москва, 2018. – С.536-537; 2/0,4 с.

13. Онучина Ю.С., Гурьева И.В. Sarcopenia as one of a risk factor for falls and fracture in patient with diabetes mellitus type 2 (clinical case) // Материалы V курса последипломного образования по клиническому диабету (EASD). – Санкт-Петербург, 2018. – С.33; 1/0,5 с.

14. Гурьева И.В., Онучина Ю.С. Sarcopenia and peripheral neuropathy in patients with diabetes mellitus type 2 // Материалы 28 европейского конгресса по изучению диабетической нейропатии. – Италия, 2018. – С.78; 1/0,5 с.

15. Онучина Ю.С., Гурьева И.В., Peripheral neuropathy in patients with sarcopenia and diabetes mellitus type 2 // Материалы 15 конгресса по изучению диабетической стопы. – Германия, 2018. – С.142-143; 2/1с.

16. Онучина Ю.С., Гурьева И.В., Бегма И.В. Peculiarities of sarcopenia measured with bioimpedance in patients with diabetes mellitus type 2 in hospital settings // Материалы 14 конгресса европейского общества по гериатрии. – Германия, 2018. – С. 113-114; 2/0,067 с.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВВСА - высоко вероятная старческая астения	ОБ - окружность бедер
ДСПН - диабетическая симметричная периферическая нейропатия	ОГ - окружность голени
ИЖМ - индекс жировой массы	ОП - окружность плеча
ИМТ - индекс массы тела	ОТ - окружность талии
ИСММ - индекс скелетно-мышечной массы	ОШ - окружность шеи
ИТМ - индекс тощей массы	ПВЧ - порог вибрационной чувствительности
КДМ - кистевая динамометрия	СД - сахарный диабет
	СО - саркопеническое ожирение
	ХБП - хроническая болезнь почек

