

УДК 617.3

Якупова Е.Р., Минасов Т.Б., Плакун В.М., Хабиров Р.Р.

ИННОВАЦИОННЫЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ САРКОПЕНИИ ПРИ ОСТЕОАРТРИТЕ

Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа

Резюме. Саркопения – заболевание, характеризующееся снижением массы и объема скелетных мышц, а также потерей физической работоспособности, что актуально у пациентов, страдающих остеоартритом крупных суставов. Вследствие болевого синдрома при остеоартрите пациенты часто маломобильны. Данный факт свидетельствует о начале саркопении нижних конечностей. На сегодняшний день отсутствуют четкие клинические рекомендации по диагностике и лечению данной патологии. Клинические методы исследования саркопении довольно субъективны, что заставляет искать более объективные методы исследования для изучения столь важной патологии.

Ключевые слова: саркопения, мышечная масса, компьютерная томография, ультразвуковое исследование, магнитно-резонансная томография

Yakupova E.R., Minasov T.B., Plakun V.M., Khabirov R.R.

INNOVATIVE AND PROMISING METHODS FOR STUDYING SARCOPENIA IN OSTEOARTHRITIS

Bashkir State Medical University, Ufa

Abstract. Sarcopenia is a disease characterized by a decrease in the mass and volume of skeletal muscles, as well as loss of physical performance, which is important in patients suffering from osteoarthritis of large joints. Due to the pain associated with osteoarthritis, patients are often immobile. This fact indicates the onset of sarcopenia of the lower extremities. To date, there are no clear clinical recommendations for the diagnosis and treatment of this pathology. Clinical methods for studying sarcopenia are quite subjective, which forces us to look for more objective research methods for studying such an important pathology.

Keywords: sarcopenia, muscle mass, computed tomography, ultrasound, magnetic resonance imaging.

Саркопения – патология, при которой происходит снижение физической работоспособности наряду с объемом и массой мышечной ткани. Данная патология наблюдается у 7-23% людей пожилого возраста [1]. В ближайшем будущем актуальность изучения саркопении возрастет ввиду того, что население планеты стареет с увеличением пациентов старше 60 лет. Остеоартрит и саркопения – заболевания, присущие пациентам пожилого возраста, оказывают на экономику здравоохранения значительное влияние. Первичная саркопения развивается вследствие уменьшения скелетных мышечных волокон с возрастом, так как снижается выработка половых стероидных гормонов и гормона роста [2]. Вторичная саркопения может быть следствием остеоартрита, при котором вследствие болевого синдрома у пациента развивается гиподинамия и маломобильность. Диагноз саркопении выставляют при выявлении низкой физической работоспособности, снижении объема, силы, массы мышц. Для объективной оценки данных параметров саркопении нужны как клинические, так и точные инструментальные методы исследования. Даже если клинические методы исследования, такие как сила хвата и скорость походки на данный

момент доступные и дешевые методы исследования саркопении, мышечную массу и ее качество можно оценить только инструментальными методами исследования.

Цель работы

Известно, что диагноз саркопении в рутинной практике – довольно редкое явление. Цель работы – сравнить и выбрать оптимальный и инновационный метод исследования. Таким образом, доктор любой специальности сможет понять, какой метод визуализации следует предпочесть в определенных условиях исследования для достижения надежных и объективных показателей. Саркопения – актуальная проблема современности. Например, у пациента, запланированного на операцию по поводу эндопротезирования крупного сустава вследствие остеоартрита, наличие сниженной мышечной массы или саркопении прямо связано с увеличением числа осложнений в послеоперационном периоде, увеличением количества дней госпитализации и даже смертностью [3].

Материал и методы

На клинической базе кафедры травматологии и ортопедии в ГБУЗ РБ КБСМП, КБГМУ, РЖД-медицина г. Уфа за период с сентября 2021 года по февраль 2024 года в исследовании участвовали 120 пациентов, из них 83 пациента женского пола (69,1%) и 37 (30,9%) пациентов мужского пола с диагнозом гонартроз, коксартроз I, II, III ст. и подозрением на наличие саркопении. Для подтверждения наличия саркопении двадцати пациентам была назначена двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия (DEXA), двадцати пациентам назначена компьютерная томография (КТ), двадцати пациентам выполнялась магнитно-резонансная томография (МРТ), тридцати пациентам выполнялось ультразвуковое исследование (УЗИ), тридцати пациентам было выполнено исследование с помощью биоимпедансного анализа (БИА) интересующей области (бедро или область на уровне L3 позвонка). Для определения саркопении при остеоартрите коленного сустава особое внимание уделялось поперечным срезам на уровне средней трети четырехглавой мышцы бедра, так как эта мышца отвечает за основные движения в коленном суставе. Для определения саркопении при остеоартрите тазобедренного сустава основное значение имела большая поясничная мышца на уровне 3 поясничного позвонка. Таким образом, была возможность сравнить каждый метод исследования саркопении между собой и выявить положительные и отрицательные стороны каждого.

Результаты и обсуждение

В случае, если пациенту назначается двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия (DEXA) применяется параметр, который является суммой мышечной массы обеих рук и ног, который называется массой аппендикулярных скелетных мышц (АСМ) [4]. Параметр АСМ / рост² вводится как показатель саркопении. Для выявления саркопении

параметр АСМ / рост² должен быть $< 5,5 \text{ кг/м}^2$ у пациентов женского пола и $< 7,0 \text{ кг/м}^2$ у пациентов мужского пола [5]. Самым большим преимуществом двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии является то, что исследование является самым низкооблучаемым. DEXA является относительно легко проводимым исследованием и обходится гораздо дешевле, чем компьютерная томография в клинической практике. Однако у двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии есть свои минусы. При повышенной массе пациента, а также наличии отеков исследование становится не точным. Также DEXA может плохо показывать параметры жира организма при повышенном индексе массы тела. Неточная укладка пациента, ограничение в виде отсутствия референтных демографических показателей, а также исследование, проведенное неопытным специалистом, все это может стать препятствием к получению точных показателей DEXA в клинической практике [4]. DEXA В отличие от компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии, не имеет возможности анализировать качество мышечной ткани при жировой инфильтрации.

Чаще всего, компьютерная томография (КТ) проводится в качестве диагностического исследования и, наличие саркопении по данным КТ становится диагностической находкой. На современном этапе проведение исследований с помощью компьютерной томографии будет с каждым годом расти так как КТ- методом инструментальной диагностики первой линии острых и хронических заболеваний. Также увеличивается число КТ-исследований ввиду выпуска и работы в практическом здравоохранении более современных сканеров и удобных интерфейсов. Для КТ созданы специальные программные обеспечения, которые позволяют медицинскому работнику диагностировать саркопению. Для КТ в диагностике саркопении применяются пороговые показатели, называемые индексом скелетных мышц, который при саркопении должен составлять $< 41 \text{ см}^2/\text{м}^2$ [5]. КТ возможно на сегодня один из самых перспективных методов исследования саркопении. Первой причиной можно назвать количественное измерение тканей с помощью КТ. Пороговый диапазон от 29 до 150 единиц Хаунсфилда (HU) относится для определения мышечной ткани. Жировая ткань находится в диапазоне от -30 до -190 единиц Хаунсфилда (HU). Также для КТ возможно выявление и определение количества жира, находящегося внутри мышечной ткани. Единственным недостатком КТ служит лучевое воздействие, однако КТ в качестве инструмента скрининга саркопении у пациентов с остеоартритом вполне подойдет для верификации двух диагнозов сразу.

При использовании магнитно-резонансной томографии (МРТ) для выявления саркопении плюсами может служить информация о состоянии мышц, а именно внутримышечный отек, фиброз мышц, параметры эластичности и сокращения мышц. Большим плюсом данного исследования является то, что МРТ не имеет облучения. Однако

сомнительное преимущество МРТ перед другими хорошо зарекомендовавшими себя методами, а также отсутствие стандартизации протокола, высокая стоимость и сложность последующей обработки ограничивают широкое использование МРТ для оценки саркопении.

Ультразвуковое исследование (УЗИ) – одно из самых используемых инструментальных исследований с такими преимуществами, как легкость использования, отсутствие излучения, портативность и доступность. УЗИ позволяет выявить количество и качество мышечной ткани. С помощью УЗИ возможно исследование толщины скелетной мышечной ткани, площадь поперечного сечения интересующей мышцы, интенсивность эхо-сигнала, оценка васкуляризации с контрастированием и эластография. Большое количество плюсов при исследовании саркопении с помощью УЗИ нивелируются отсутствием референтных демографических показателей, отсутствием стандартизированных параметров для диагностики саркопении на основе УЗИ.

Биоимпедансный анализ (БИА) – инструментальный метод исследования, который как и УЗИ является простым в использовании, портативным, не имеет облучения, однако у него имеется ряд минусов, что особо важно, если организм находится в состоянии гипогидратации. Колебания во внутриклеточном и трансклеточном соотношении у пациентов с нарушенным водным балансом уменьшают точность биоимпедансного анализа для диагностики саркопении. Также, данное исследование дает возможность изучить обезжиренную массу и общее количество воды в организме, но не функцию или структуру мышц.

Заключение и выводы

Таким образом, компьютерная томография, вероятно, является лучшим методом оценки мышечной массы и ее качества. С помощью компьютерной томографии, можно отслеживать изменения в размере и архитектуре мышц. С помощью КТ можно было бы выявить пациентов с остеоартритом, риском развития саркопении, и предложить профилактические мероприятия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Diagnostic tools for sarcopenia: can we get less expensive and accurate methods? /S. Setiati. [et al] // Acta Med Indones. 2019. Vol. 51, №2. P. 93–94.
2. International clinical practice guidelines for Sarcopenia (ICFSR): screening, diagnosis and management / E. Dent [et al] // J Nutr Health Aging. 2018. Vol. 22, №10. P. 1148–1161.
3. Recent issues on body composition imaging for Sarcopenia evaluation / K. Lee [et al] // Korean J Radiol. 2019. Vol. 20, №2. P. 205–217.
4. Sarcopenia: beyond muscle atrophy and into the new frontiers of opportunistic imaging, precision medicine, and machine learning / L. Lenchik [et al] // Semin Musculoskelet Radiol. 2018. Vol. 22, №3. P. 307–322.
5. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis / A.J. Cruz-Jentoft [et al] // Age Ageing. 2018. Vol. 48, №1. P. 16–31

Сведения об авторах статьи:

1. **Якупова Екатерина Ришатовна** – ассистент кафедры травматологии и ортопедии ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, ул. Ленина 3. e-mail: kattyayakupova1@yandex.ru
2. **Минасов Тимур Булатович** – д.м.н., профессор кафедры травматологии и ортопедии ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, ул. Ленина 3. e-mail: m004@yandex.ru
3. **Плакун Вадим Михайлович** – врач травматолог-ортопед ЧУЗ "КБ "РЖД-Медицина" г. Уфа, e-mail: plakunv@gmail.com
4. **Хабилов Роберт Радикович** – ординатор 2 года обучения кафедры травматологии и ортопедии ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, ул. Ленина 3. e-mail: roberthab194@gmail.com