

СОВРЕМЕННЫЕ АНАТОМИЧЕСКИЕ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФАСЦИАЛЬНОЙ ТКАНИ

А.Э. Батуева, batueva_ae@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5390-6557>

Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия

Аннотация. Цель: систематизировать результаты научных исследований анатомии и физиологии фасциальной ткани для специалистов спорта, физической культуры и восстановительной медицины, чтобы помочь повысить эффективность их работы. **Материалы и методы.** Использован теоретический анализ научных публикаций отечественных и зарубежных авторов в области изучения анатомии и физиологии фасциальной ткани, начиная с конца XIX века и до сегодняшних дней. **Результаты.** Фасция является самым крупным органом чувств. Она нигде не начинается и нигде не заканчивается, окружает и соединяет каждую мышцу, каждый орган тела, образуя непрерывность по всему нашему организму. В фасциальных структурах, участвующих в формировании постуральной системы, находится много проприцепторов. Рецепторы болевой чувствительности преимущественно находятся в поверхностных фасциальных структурах. Нарушение фасциальной подвижности может приводить к местным нарушениям кровообращения, так как фасция отвечает за регуляцию просвета сосудов и обеспечивает их подвижность. Пластичность фасции зависит от многих факторов, таких как питание, гормональный фон, интенсивность физических нагрузок, психо-эмоциональное состояние. **Заключение.** Спортивно-тренировочный процесс должен включать процедуры, способствующие восстановлению нарушенной подвижности фасциальной ткани как опорно-двигательного аппарата, так и внутренних органов. Процесс реабилитации после травм и заболеваний станет эффективнее, если процесс восстановления будет дополнен диагностикой и коррекцией фасциальных нарушений.

Ключевые слова: фасция, мышечно-фасциальные цепи, иннервация, сосудистая стенка, коллаген, эстрогены, пластичность фасции

Для цитирования: Батуева А.Э. Современные анатомические и физиологические аспекты фасциальной ткани // Человек. Спорт. Медицина. 2024. Т. 24, № 1. С. 84–95. DOI: 10.14529/hsm240110

Review article
DOI: 10.14529/hsm240110

MODERN ANATOMICAL AND PHYSIOLOGICAL ASPECTS OF FASCIAL TISSUE

A.E. Batueva, batueva_ae@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5390-6557>

South Ural State University, Chelyabinsk, Russia

Abstract. Aim. To systematize the results of scientific research on the anatomy and physiology of fascial tissue for specialists in sports, physical education, and rehabilitation medicine, with the goal of enhancing the efficiency of their work. **Materials and methods.** This paper provides a comprehensive review of scientific publications by Russian and foreign authors in the field of fascial tissue anatomy and physiology, covering the period from the late 19th century to the present day. **Results.** Fascia, as the body's most extensive sensory organ, exhibits a continuous and boundless nature, encompassing and linking every muscle and organ without a distinct beginning or end. This extensive network forms a unified structure that permeates the entire body, playing a crucial role in maintaining overall health and function. There are many proprioceptors in the fascial structures that contribute to the development of the postural system. Pain receptors predominantly reside within the superficial fascial system. Being responsible for regulating the lumen of blood vessels and ensuring their mobility, impaired fascial mobility can lead to local circulatory disturbances. Fascial plasticity is influenced by various factors, including nutrition, hormone levels, the intensity

of physical activity, and psycho-emotional state. **Conclusion.** Integrating procedures to restore compromised fascial mobility within both the musculoskeletal system and internal organs should be an integral component of sports training. Enhancing post-injury rehabilitation can be achieved by incorporating the diagnosis and correction of fascial disorders.

Keywords: fascia, muscular-fascial chains, innervation, vascular wall, collagen, estrogens, fascial plasticity

For citation: Batueva A.E. Modern anatomical and physiological aspects of fascial tissue. *Human. Sport. Medicine.* 2024;24(1):84–95. (In Russ.) DOI: 10.14529/hsm240110

Введение. Естественно, что развитие науки открывает для нас новые знания, но удивительно то, что это касается не только технических наук, но и таких, казалось бы, давно и подробно изученных разделов естествознания, как анатомия и физиология человека. В последние десятилетия появилось много публикаций о результатах исследований анатомических и физиологических особенностей такой ранее зачастую игнорируемой структуры нашего тела, как фасция.

Цель. Систематизировать результаты научных исследований анатомии и физиологии фасциальной ткани для специалистов спорта, физической культуры и восстановительной медицины, чтобы помочь повысить эффективность их работы.

Хотя более ста лет назад Э.Т. Стилл, стоявший у истоков остеопатии, говорил о большом значении фасциальных нарушений [1], его современники считали фасцию лишь вспомогательной структурой. Даже в XXI веке в популярной книге Дж. Тортора и Б. Дерриксона «Анатомия и физиология. Фундаментальные основы» рассматривают фасцию как «листы или широкие ленты плотной нерегулярной соединительной ткани, выстилающие стенки тела и конечностей, а также поддерживающие и окружающие органы» [6, 16].

Впервые о важной роли фасций в участии в патогенезе болевого синдрома написали Дж.Г. Тревелл и С.Х. Ринзлер (1952). Позже в 80-х годах прошлого века появилась популярная до сих пор книга «Миофасциальные боли и дисфункции» Дж.Г. Тревелл в соавторстве с Д.Г. Симонсом [17]. Участки повышенной реактивности в пределах уплотненных пучков скелетных мышц или мышечной фасции авторы считали наиболее частой причиной болевого и/или вегетативного синдрома. Они разработали и предложили методику диагностики и лечения миофасциальных болей, но не объяснили этиопатогенез таких патологических проявлений.

Ещё в 1994 году Х. Энглен [27] писал, что наиболее информативным органом чувств являются мышцы и соответствующие им фасции. Центральная нервная система получает сенсорную информацию от мышц и фасций в наибольшем количестве. Но сенсорные рецепторы фасций были на тот момент недостаточно хорошо изучены.

Автор широко известной в мире методики по коррекции болевых синдромов Ида Рольф предположила, что соединительная ткань может менять физическое состояние в результате длительного механического воздействия [46].

С. Типальдос в конце XX века эмпирически обнаружил и описал пять видов фасциальных нарушений, обосновав концепцию модели фасциальных дисторсий (FDM) [1, 60]. Данная концепция привлекает тем, что предлагает как диагностические критерии каждого вида фасциальных повреждений, так и соответствующие им методы коррекции. Метод получил широкое распространение и успешно используется в практике массажистов и мануальных терапевтов.

Леопольд Бюске на рубеже XX и XXI веков на основании анализа параметров биомеханики своих пациентов написал ряд книг, в которых отметил, что соединительная ткань является важнейшим элементом статики и динамики нашего организма. «Мышцы содержатся во взаимозависимых фасциальных оболочках. Восстановление равновесия и снятие напряжений возможно только с помощью лечения этих оболочек. Мышца – всего лишь «рабочая сила» на службе общей организации, то есть фасций (единой Фасции)» [2]. Также он утверждал, что роль мышц в обеспечении функции статики вторична, и выделил в нашем организме антигравитационную систему, представленную фасциями, преимущественно расположенную на дорсальной части тела.

Бюске один из первых в западно-европейской медицине заговорил о мышечно-

фасциальных цепях: «прямые мышечно-фасциальные цепи имеют структурирующее значение, а скрещенные – двигательное» [2].

Томас Майерс, продолжая развивать представление о мышечно-фасциальных связях, утверждал: «В нашем организме существует только одна мышца, которая разделена по нескольким сотням карманов. Зная эти карманы, структуру и утолщения фасции вокруг каждого из них, места прикрепления, можно рассматривать среди них линии натяжения» [10]. Вдоль этих линий натяжения, которые автором названы миофасциальными меридианами, и осуществляется наша двигательная активность. Такая модель строения нашего тела помогает понять и принять скелетно-мышечную систему как структуру сбалансированного сжатия – напряжения (или «тенсигрити») [6].

В концепции, предложенной Т. Майерсом, отдельные мышцы рассматриваются как карманы во внешнем мешке, которые присоединены к внутреннему мешку в местах, которые он называет «мышечными прикреплениями» [10].

Мышца никогда, по мнению Майерса [10], не прикрепляется к кости: «мышечные клетки впадают в фасциальную сеть, как рыбы в невод». Их движение тянет фасцию, а фасция присоединяется к периосту, через который фасция тянет кость. Об этом свидетельствовали ранее проведенные исследования ван Мамерена [38], в которых он показал, что коллагеновые соединительнотканые структуры идут от одной кости до другой и фасциальная ткань при этом не прерывается.

Позже это было подтверждено другими учеными. Так, исследования анатома S. Standering [52] выявили, что активные элементы опорно-двигательного аппарата напрямую связаны волокнистой соединительной тканью – фасцией. M.J. Smeulders с соавт. [51] доказал, что 37 % прикреплений мышц соединены с фасциальным слоем, а не с костью или сухожилием. Передача механической силы происходит, когда мышечное напряжение прикладывается к фасции через миофасциальные расширения. Об этом пишет в своих трудах и ван дер Вал [61].

Карла Стекко отметила, что и поверхностная, и глубокая фасции участвуют в передаче мышечной силы [54]. Эластичность глубокой фасции рассматривается К. Стекко как способность накапливать механическую энергию, которая используется для генерации сле-

дующего движения [57]. Это обеспечивает экономию энергии и эффективность перемещения. Упругие свойства глубокой фасции, связок и сухожилий зависят от эластичности, обусловленной процентным содержанием эластина, и способностью к смещению относительно смежных тканей. Свойства рыхлой соединительной ткани позволяют глубокой апоневротической фасции приспосабливаться к различным напряжениям, изменяя направление коллагеновых волокон в разных слоях [14].

Эластография с помощью динамического ультразвукового исследования позволила определить, что миофасциальный болевой синдром обусловлен не только нарушением скольжения между фасциальными слоями, но и повышением жесткости глубокой фасции [53]. Исследование фасции с помощью магнитно-резонансной томографии позволило выявить триггерные точки, толщину листков глубокой фасции, что позволяет сегодня диагностировать и объективизировать миофасциальный синдром [35, 53]. Р. Шлейп посвятил несколько работ рубцовым изменениям в фасциальной ткани и разработал методики их диагностики и коррекции [48, 49].

Влияние гормонального фона на фасциальную подвижность изучали S. Nallasamy с соавторами и P.G. Pavan. Ими было установлено влияние концентрации прогестерона и эстрогена на эластичность фасциальных структур. Выяснилось, что низкий уровень женских половых гормонов во время менопаузы способствует снижению эластичности фасциальных структур. Повышение же уровня эстрогенов, например, во время беременности, делает фасциальную ткань более эластичной [39, 43].

J.J. Nielsen [40] и C. Juel [32] выяснили, что молочная кислота, накапливающаяся в организме спортсмена после тяжелых физических нагрузок, резко увеличивает вязкость гиалуроновой кислоты, что приводит к повышению жесткости фасциальной ткани и характерным ощущениям скованности мышц. Манипуляции с глубоким трением и просто нагрев ткани при температуре 40 °C снижает вязкость гиалуроновой кислоты, увеличивая эластичность фасциальной ткани [24, 33].

К интересному открытию привело исследование, проведенное К. Стекко [56]. Изучая строение сухожильных удерживателей лучезапястного и голеностопного суставов, автор обнаружила, что они представляют собой

наиболее сильно иннервируемую фасциальную ткань, богатую свободными нервными окончаниями и тельцами Руффини и Пачини. Это свидетельствует о том, что удерживатели являются проприоцептивным органом, а не просто стабилизирующим звеном скелетно-мышечной системы.

Наряду с удерживателями наиболее сильно иннервированы поверхностный и промежуточный слои глубокой фасции [55]. Нервные окончания в них расположены перпендикулярно коллагеновым волокнам. Поэтому растяжение мышц и фасций стимулирует эти рецепторы. Часть нервных окончаний передает боль, не характерную для мышечной: пациенты её описывают, как колющее, жгучее или пульсирующее ощущение [47]. Следовательно, различные анатомические структуры дают разную сенсорную обратную связь.

Важно отметить и то, что мышечные веретёна непосредственно связаны с мышечной соединительной тканью. Они являются частью перемизия [21] и состоят из интрафузальных волокон и неконтрактируемой соединительной ткани. Это способствует тому, что фасциальные дисфункции могут изменить функционирование мышечных веретён, а это, в свою очередь, ведет к нарушению моторного контроля.

А. Schilder с соавторами [47] продемонстрировали, что фасция может влиять на физиологию соприкасающегося с ней нерва, изменяя скольжение фасциальных слоев, окружающих его: эпинеурия и перинеурия.

Исследования К. Стекко с соавторами [54] установили богатую иннервацию глубокой фасции. Богатая иннервация фасциальной ткани (250 миллионов нервных окончаний в фасциальной сети) свидетельствует о том, что фасциальная сеть представляет собой самый большой орган чувств [29, 58]. Это если учесть, что в коже нервных окончаний 200 миллионов [58]. Как и в коже, нервные окончания в фасциальных тканях распределены неравномерно, например, плотность их распределения в поясничной фасции выше в поверхностных слоях [20, 59]. Следует отметить, что неравномерность распределения нервных окончаний касается не только их количества, но и разновидности этих окончаний, изменяющихся в зависимости от задач, которые выполняют те или иные фасциальные структуры: те ткани, которые преимущественно участвуют в передаче механической

силы, почти не содержат проприоцептивных окончаний, а те структуры, которые отвечают за проприорецепцию, содержат высокую плотность телец Гольджи, Руффини и Пачини [54].

Подавляющее большинство нервных окончаний в фасциальных тканях являются сенсорными. Большинство из них чувствительно к механической стимуляции, но исследования J. Tesarz выявили наличие ноцицептивных окончаний в фасциальных тканях. Некоторые из свободных нервных окончаний являются симпатическими, выполняя преимущественно вазоактивную функцию [41, 59].

Интересным открытием стало обнаружение четко выраженных фасциальных связей между различными внутренними органами. Было также продемонстрировано, что висцеральная фасция соединяет различные органы с мышцами туловища. А это, в свою очередь, оказывает взаимное влияние как в норме, так и патологии [13].

К. Стекко с соавторами [56] описывают 2 вида висцеральных фасций: одни тесно связаны с отдельным органом и придают им форму, поддерживая паренхиму, они очень хорошо иннервированы, тонкие и эластичные; другие более толстые, менее иннервируемые, более поверхностные, они соединяют органы с опорно-двигательным аппаратом. S. Standring [52] сообщает, что фасции, расположенные вблизи органов, имеют вегетативную иннервацию, тогда как более поверхностные висцеральные фасции брюшной и грудной полости содержат как вегетативную, так и соматическую иннервацию.

Большое количество интероцептивных (висцеральных) свободных нервных окончаний расположено в висцеральных соединительных тканях и составляет важную часть кишечного мозга [25]. Импульсы от интероцептивных нервных окончаний идут к островковой доле головного мозга внутри переднего мозга, которая воспринимает эмоциональные предпочтения и аффективные установки [26]. Именно этим можно объяснить утверждение Р.Л. Шульц и Р. Фейтис, что «физическая реакция на эмоции проходит через мягкие ткани». Они называют фасции эмоциональным телом, утверждая, что фасции могут стать менее эластичными и даже более жесткими у человека, находящегося в депрессии или страхе [50].

Помимо роли фасций в физиологии скелетно-мышечной системы и внутренних орга-

нов, ученые активно изучали явления, с помощью которых фасциальная ткань влияет на функционирование сосудистой системы. Оказывается, наружный слой стенки артерий состоит преимущественно из коллагена, расположенного по спирали [14, 62]. M.W. Majesky с соавторами показал в своих исследованиях, что данный слой оказывает динамическое влияние на среднюю оболочку артерий и эндотелий, изменяя просвет сосуда [30, 36]. M.W. Majesky выявил, что эта оболочка обеспечивает защиту и восстановление сосудов. Помимо этого, в тех зонах, где сосудисто-нервные пучки находятся рядом с костными или связочными структурами, вокруг сосудов и нервов есть дополнительная фасциальная оболочка, которая обеспечивает подвижность сосудов и отвечает за регуляцию их просвета [18, 36].

Изучая влияние физической нагрузки и питания на прочность связок и сухожилий опорно-двигательного аппарата, толщину суставного хряща, ученые пришли к следующим результатам. Так, данные эксперимента J.Z. Paxton с соавторами [44, 45] свидетельствуют о том, что увеличение синтеза коллагена происходит при небольшом по амплитуде растяжении клеток соединительной ткани. Пик увеличения выработки коллагена наступил между 5 и 10 минутами, а затем в течение 90 минут синтез коллагена вернулся к базовому уровню. Дальнейшие исследования показали, что соединительные ткани скелетно-мышечной системы увеличивают синтез коллагена в ответ на короткие периоды растягивающей нагрузки (около 10 минут), после чего нуждаются в 6-часовом покое [22].

Изучение влияния питания на структуру и функцию сухожилий, связок и фасции свидетельствует о том, что приём 48 мг витамина С вместе с 15 г желатина каждые 6 часов с 7 утра до 7 вечера и прыжки через скакалку стимулировали синтез коллагена в сухожилиях и связках [23]. А употребление 10 г гидролизованного коллагена уменьшало боли в коленном суставе за счет улучшения синтеза коллагена в суставном хряще, что подтверждалось результатами магнитно-резонансной томографии [37].

На сегодняшний день в практике спортивной и восстановительной медицины остается до конца не выясненным вопрос о возможности и необходимости растягивать уплотнённую фасцию. По-видимому, это обусловлено

тем, что при изучении данного вопроса и организации исследования не учитывался ряд важных факторов: конституциональные особенности обследованных (астеники и гиперстеники, лица с соединительно-тканной дисплазией), нарушения и/или особенности биомеханики опорно-двигательного аппарата обследованных, гормональный фон. Помимо этого ставились разные задачи (купирование болевого синдрома, повышение спортивной результативности, профилактика спортивных травм), использовались как пассивные, так и активные методы растяжения. Все это привело к неоднозначным результатам в обзорах, посвященных данному вопросу.

Так, например, A. Frederick выявил, что статическое растяжение за час до спортивных соревнований ухудшило результаты выступления спортсмена [28]. A. P. Page [42] в своем систематическом обзоре отметил, что статическое растяжение как до, так и после разминки не уменьшает силу мышц. I. Jeffreus не рекомендует статическое растяжение или миофасциальный релиз (МФР) длительностью более 60 секунд на каждую отдельную мышцу перед физической нагрузкой. На сегодняшний день, по его мнению, динамическая растяжка перед тренировкой даёт наилучшие результаты [31]. О.Б. Ведерникова с соавторами провела исследование для определения эффективности МФР (прокатывания на массажных валиках) в разминке и заминке тренировок молодых женщин-бодибилдеров. Анализ полученных результатов показал, что после 9-месячного тренировочного процесса с использованием миофасциального релиза все показатели (присед, жим лёжа, становая сила) достоверно увеличились [4].

A. D.J. Behm, анализируя результаты исследований, пришел к выводу, что и статическая, и динамическая растяжка перед физической активностью не снижает риск спортивных травм. Предварительная статическая растяжка повышает производительность преимущественно длинных мышц тела [19].

A. Frederick отмечает, что растяжка мышц нередко устраняет болезненность мышц, появившуюся после физической нагрузки в тех случаях, когда эти проявления не обусловлены хроническим нарушением сна, обезвоживанием, воспалением и недостаточным питанием [28].

В этом ключе интерес представляет позиция Канадского общества физиологии физи-

ческих упражнений: активность по растяжению мышц перед тренировкой (соревнованием) приносит больше пользы, и выбранный вид растягивания, и его процедура (длительность, количество повторений, выбор мышечных групп) зависит от целей, к которым стремятся спортсмен [19].

Кроме того, нельзя забывать о том, что в ряде случаев фасциальные нарушения могут быть проявлением компенсации патологических изменений в других частях тела (Л. Бюске) [3].

Следовательно, данный вопрос на сегодняшний день пока не может получить однозначного ответа. Желательно, чтобы исследователи, отвечая на данный вопрос, прислушались к Л. Бюске, который писал, что коррекция нарушений в миофасциальных цепях должна проводиться с учётом качественной характеристики фасциальной ткани. «Если мы требуем от нее растяжения, она должна быть на это способна. Узнавая, как тесно связано состояние фасций с питанием, дренированием, иммунной системой, мы понимаем, что восстановление её физиологической механики возможно, только если ей помочь в других функциях. Исправление фасций осуществляется через лечение функциональных цепей. Только таким образом можно эффективно и надолго гармонизировать их мобильность» [3].

Таким образом, фасция является самым крупным органом чувств. Она нигде не начинается и нигде не заканчивается, окружает и соединяет каждую мышцу, каждый орган тела, образуя непрерывность по всему нашему организму. В фасциальных структурах, участвующих в формировании постуральной сис-

темы, находится много проприцепторов. Рецепторы болевой чувствительности преимущественно находятся в поверхностных фасциальных структурах. Нарушение фасциальной подвижности может приводить к местным нарушениям кровообращения, так как фасция отвечает за регуляцию просвета сосудов и обеспечивает их подвижность. Пластичность фасции зависит от многих факторов, таких как питание, гормональный фон, интенсивность физических нагрузок, психоэмоциональное состояние.

Специалисты, владеющие мануальными техниками, всё чаще используют диагностические и коррекционные методики (Дж. Тревелл [17], С. Типальдоса [1, 60], Л. Стекко [15], Т. Майерса [10, 11], К. Монхейма [12], Х. Лоуренса [9] и другие авторы), заметно повышая её эффективность. Для этого широко используются не только руки специалиста, но и множество специальных приспособлений: вакуумные банки, резиновые ленты, мячи разного диаметра, роллы, блэйдзы, пирамидки, пластинки гуаша и другое. В то же время нельзя, упоминая методики, воздействующие на фасции, не отметить тейпирование: кинезиологическое [5], балансирующее [7], кросс-тейпирование [8, 34].

Заключение. Спортивно-тренировочный процесс должен включать процедуры, способствующие восстановлению нарушенной подвижности фасциальной ткани как опорно-двигательного аппарата, так и внутренних органов. Процесс реабилитации после травм и заболеваний станет эффективнее, если процесс восстановления будет дополнен диагностикой и коррекцией фасциальных нарушений.

Список литературы

1. Болдин, А.В. Мануальная терапия по С. Типальдосу. Модель фасциальных дисторсий / А.В. Болдин, А.Н. Разумов, М.В. Тардов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022. – 128 с.
2. Бюске, Л. Мышечные цепи. В 4 т. Т. 1: Корпус, шейный отдел позвоночника и верхние конечности / Л. Бюске. – М.: МИК; Иваново: РИТМОС, 2011. – 160 с.
3. Бюске, Л. Мышечные цепи. В 4 т. Т. 2: Лордозы, кифозы, сколиозы и деформация грудной клетки / Л. Бюске. – М.: МИК; Иваново: РИТМОС, 2011. – 200 с.
4. Ведерникова, О.Б. Развитие мышечной силы женщин пауэрлифтеров 25–30 лет с использованием миофасциального релиза / О.Б. Ведерникова, А.С. Ушаков, Е.В. Задорина // Человек. Спорт. Медицина. – Т. 23. – № S1. – 2023. – С. 86–91.
5. Касаткин, М.С. Основы кинезиотейпирования / М.С. Касаткин, Е.Е. Ачкасов, О.Б. Добровольский. – М.: Спорт, 2016. – 76 с.
6. Лесондак, Д. Фасция. Функциональные и медицинские аспекты: пер. с англ. / Д. Лесондак. – М.: Эксмо, 2022. – 264 с.
7. Ли, Дж.Х. Балансирующее тейпирование / Дж.Х. Ли, С.В. Чой. – Республика Корея: Изд. WETARE, 2016. – 214 с.

8. Ли, Дж. Х. Кросс-тейпирование. Теоретические основы: шея и таз / Дж. Х. Ли, С. В. Чой. – Республика Корея: Изд. WETAPE, 2020. – 80 с.
9. Лоуренс, Х.Дж. Стрейп-контрстрейп (остеопатическое лечение чувствительных точек) / Х.Дж. Лоуренс. – СПб.: Сударыня, 2006. – 160 с.
10. Майерс, Т. Анатомические поездки: пер. с англ./ Т. Майерс. – С-Пб.: ООО «МЕРИДИАН-С», 2012. – 320 с.
11. Майерс, Т.В. Фасциальный релиз для структурного баланса поездки: пер. с англ. / Т. Майерс, Дж. Эрлз. – М.: Эксмо, 2019. – 320 с.
12. Монхейм, К. Руководство по миофасциальному расслаблению / К. Монхейм, Д. Лавэ. – М.: Медицина, 2002. – 144 с.
13. Паолетти, С. Фасции. Роль тканей в организме человека / С. Паолетти. – 3-е изд., испр. и доп. – СПб.: Ин-т остеопатич. и холистич. медицины, 2012. – 312 с.
14. Стекко, К. Полный атлас анатомии человека. Мышечно-фасциальные цепи: пер. с англ. / К. Стекко. – М.: Изд-во АСТ, 2022. – 392 с.
15. Стекко, Л. Фасциальные манипуляции при боли в мышечно-скелетной системе. Теоретическая часть: пер. с англ. / Л. Стекко, А. Стекко. – М.: Моск. филиал Ин-та Аpledжера, 2018. – 264 с.
16. Тортора, Дж. Анатомия; Физиология: фундаментальные основы: пер. с англ. / Дж. Тортора, Б. Дерриксон. – М.: Изд-во «Э», 2017. – 1280 с.
17. Тревелл, Дж. Миофасциальные боли и дисфункции. Т. 1: пер. с англ. / Дж. Тревелл, Д. Симонс. – М.: Медицина, 2005. – 256 с.
18. Basinger, H. Anatomy, abdomen and pelvis, femoral triangle / H. Basinger, J.P. Hogg // *StatPearls*. – 2019. – <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541140/#article-21683.s2>
19. Behm, D.G. Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: A systematic review / D.G. Behm, A.J. Blazevich, A.D. Kay // *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*. – 2016. – Vol. 41 (1). – P. 1–11.
20. Benetazzo, L. 3D reconstruction of the crural and thoracolumbar fascia / L. Benetazzo, A. Bizzeo, R. De Caro // *Surg Radiol Anat*. – 2011. – Vol. 33. – P. 855–862.
21. Boyd-Clark, L.C. Muscle spindle distribution? Morphology, and density in longus colli and multifidus muscles of cervical spine / L.C. Boyd-Clark, C.A. Briggs, M.P. Galea // *Spine (Phila Pa 1976)*. – 2002. – Vol. 27 (7). – P. 694–701.
22. Burr, D.B. Effects of biomechanical stress on bones in animal / D.B. Burr, A.G. Robling, C.H. Turner // *Bone*. – 2002. – Vol. 30. – P. 781–786.
23. Clark, K.L. 24-Week study on the use of collagen hydrolysate as a dietary supplement in athletes with activity-related joint pain / K.L. Clark, W. Sebastianelli, K.R. Flechsenhar // *Curr Med Res Opin*. – 2008. DOI: 10.1185/030079908x291967
24. Cowman, M.K. Viscoelastic properties of hyaluronan in physiological conditions / M.K. Cowman, T.A. Schmidt, P. Raghavan // *F1000Res*. – 2015. – Vol. 4. – P. 622.
25. Craig, A.D. How do you feel? Interoception: The sense of the physiological condition of the body / A.D. Craig // *Nat Rev Neurosci*. – 2002. – Vol. 3. – P. 655–666.
26. Damasio, A. *The feeling of What Happens: Body and Emotion in the Making Consciousness* / A. Damasio. – New York: Harcourt-Brace, 1999.
27. Engeln, H. Konzert der Muskeln und Sinne / H. Engeln // *GEO Wissen*. – 1994. – May. – P. 90–97.
28. Frederick, A. *Fascial Stretch Therapy* / A. Frederick, C. Frederick. – Edinburg: Handspring Publishing LTD, 2020.
29. Grunwald, M. *Homo Hapticus* / M. Grunwald. – Munich: Droemer Verlag, 2017. – P. 54.
30. Hocking, D. Extracellular matrix fibronectin mechanically couples skeletal muscle contraction with local vasodilatation / D. Hocking, P. Titus, R. Sumagin // *Circulation Research*. – 2008. – Vol. 102 (3). – P. 372–379.
31. Jeffrius, I. Warm up and flexibility training. In *Essentials of Strength Training and Conditioning*, 4th ed Haff / I. Jeffrius. – Kindel location, 2016. – P. 8518–8533.
32. Juel, C. Lactate and potassium fluxes from human skeletal muscle during and after intense dynamic knee extensor exercise / C. Juel // *Acta Physiol Scand*. – 1990. – Vol. 140. – P. 147–159.

33. Juel, C. *Effect of high-intensity intermittent training on lactate and H⁺ release from human skeletal muscle* / C. Juel // *J Physiol.* – 2004. – Vol. 554. – P. 857–870.
34. Kandt, O. *CrossLing Handbook* / O. Kandt. – Hannover: BWH, 2016. – 364 p.
35. Lanvegin, H.M. *Reduced thoracolumbar fascia shear strain in human chronic low back pain* / H.M. Lanvegin, J.R. Fox, C. Koptiuch – *BMC Musculoscelet Disord*, 2011. – P. 203.
36. Majesky, M.W. *The adventitia a dynamic interface containing resident progenitor cells* / M.W. Majesky // *ATVB in Focus Vascular Cell Lineage Determination and Differentiation*, ed. W. Eugene Chen, pp. 1530–1539. – <https://www.ahajournals.org/doi/pdf/10.1161/ATVBAHA.110.221549>
37. McAlindon, T.E. *Change in knee osteoarthritis cartilage detected by delayed gadolinium enhanced magnetic resonance imaging following treatment with collagen hydrolysate. A pilot randomized controlled trial* / T.E. McAlindon, M. Nuite, N. Krishnan // *Osteoarthr Cartil.* – 2011. – Vol. 19. – P. 399–405.
38. van Mameren, H. *Functional anatomical basis of injuries to the ligamentum and other soft tissues around the elbow joint: Transmission of tensile and compressive loads* / H. van Mameren, J. Drukker // *International Journal of Sports Medicine.* – 1984. – Vol. 5. – P. 88–92.
39. Nallasamy, S. *Steroid hormones are key modulators of tissue mechanical function via regulation of collagen and elastic fibers* / S. Nallasamy, K. Yoshida, M. Akins // *Endocrinology.* – 2017. – Vol. 158 (4). – P. 950–962.
40. Nielsen, J.J. *Effects of high-intensity intermitten training on potassium kinetics and performance in human skeletal muscle* / J.J. Nielsen // *J Physiol.* – 2004. – Vol. 554. – P. 857–870.
41. Neuhuber, W.L. *The innervation of fascial tissues: Focus on thin-caliber afferents and sympathetic efferents* / W.L. Neuhuber // *Fascia in Osteopathic Field*, eds. Liem Edinburgh: Handspring Publishing l. – 2017. – T. 14. – P. 339–350.
42. Page, P. *Current concepts in muscle stretching for exercise and rehabilitation* / P. Page // *International Journal of Sport Physical Therapy.* – 2012. – Vol. 7 (1). – P. 109–119.
43. Pavan, P.G. *Painful connections: Densification versus fibrosis of fascia* / P.G. Pavan, A. Stecco, R. Stern // *Curr Pain Headache rep.* – 2014. – Vol. 18 (8). – P. 441.
44. Paxton, J.Z. *Engineering an in vitro model of a functional ligament from bone to bone* / J.Z. Paxton, L.M. Grover, K. Baar // *Tissue Eng Part A.* – 2010. – Vol. 16. – P. 3515–3525.
45. Paxton, J.Z. *Optimizing an intermittent stretch paradigm using ERK1/2 phosphorylation results in increased collagen synthesis in engineering ligaments* / J.Z. Paxton, P. Hagerty, J.J. Andrick // *Tissue Eng Part A.* – 2012. – Vol. 18. – P. 277–284.
46. Rolf, I. *Rolfing: The integration of Human Structures* / I. Rolf. – Santa Monica: Denis Landman, 1977. – P. 31.
47. Schilder, A. *Deep tissue and back pain: Stimulation of the thoracolumbar fascia with hypertonic saline* / A. Schilder, U. Hoheisel, W. Magerl // *J Benrath. Schmerz.* – 2014. – Vol. 28 (1). – P. 90–92.
48. Schleip, R. *Fascial plasticity – a new neurobiological explanation* / R. Schleip. Part 2 // *J Bodyw. Mov. Ther.* – 2003. – Vol. 7. – P. 104–116.
49. Schleip, R. *What is “fascia”? A review of different nomenclatures* / R. Schleip, H. Jäger, W. Klinger // *J. Bodyw Mow Ther.* – 2012. – Vol. 16 (4). – P. 496–502.
50. Schultz, R.L. *The Endless Web Fascial Anatomy and Physical Reality* / R.L. Schultz, R. Fetis. – Berkeley, California, United States: North Atlantic Books. – 2013. – P. 144.
51. Smeulders, M.J. *Spastic muscle properties are affected by length changes of adjacent structures* / M.J. Smeulders, M. Kreulen, J.J. Hage // *Muscle Nerve.* – 2005. – Vol. 32 (2). – P. 208–215.
52. Standring, S. *Grays Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice* / S. Standring // 41st ed. Edinburgh: Elsevier Churchill Livingstone. – 2016.
53. Stecco, A. *Comparative ultrasonographic evaluation of the Achilles paratenon in symptomatic and asymptomatic subjects: An imaging study* / A. Stecco, F. Busoni, C. Stecco // *Surg Radial Anat.* – 2015. – Vol. 37(3). – P. 281–285.
54. Stecco, C. *Anatomy of the deep fascia of the upper lymb* / C. Stecco, O. Gagey, A. Bellony // *Second part: Study of innervation. Morphologie.* – 2007. – Vol. 91 (292). – P. 38–43.
55. Stecco, C. *Morphological evidence of the proprioceptive role fascial system* / C. Stecco // *Cells Tissues Organs.* – 2010. – Vol. 192 (3). – P. 200–210.

56. Stecco, C. *Microscopic anatomy of the visceral fasciae* / C. Stecco // *J Anat.* – 2017. – Vol. 231. – P. 121–128.
57. Stecco, C. *The fasciocytes: a new cell devoted to fascial gliding regulation* / C. Stecco, C. Fede, V. Macchi // *Clin Anat.* – 2018. – Vol. 31 (5). – P. 667–676.
58. Tanaka, J. *Reference man models based on normal data from human populations* / J. Tanaka, H. Kawamura // *Report of Task Group on Reference Man The International Commission on Radiological Protection.* – 1992. – Vol. 23. – <http://www.irpa.net/irpa10/cdrom/00602.pdf>
59. Tesarz, J. *Die Fascia thoracolumbalis als potenzielle Ursache für Rückenschmerzen: Anatomische Grundlagen und klinische Aspekte* / J. Tesarz // *Osteopatische Medizin.* – 2010. – Vol. 11 (1). – P. 28–34.
60. Typaldos, S. *FDM: Clinical and theoretical application of the fascial distortion model within the practice of medicine and surgery* / S. Typaldos. – Kittery, ME: Typaldos Publishing Co, 2002.
61. van der Wal, J. *The organization of the substrate of proprioception in the elbow region of the rat* / J. van der Wal. – Maastricht University, Faculty of Medicine. – 1988.
62. Witter, K. *How many layers has the adventitia? Structure of the arterial tunica externa revisited* / K. Witter, Z. Tonar, H. Schöpfer // *Anatomy Histology Embryology.* – 2017. – Vol. 46 (2). – P. 110–120.

References

1. Boldin A.V., Razumov A.N., Tardov M.V. *Manual'naya terapiya po S. Tupal'dosu. Model' fastsial'nykh distorsiy* [Manual Therapy According to S. Typaldos. Model of Fascial Distortions]. Moscow, GEOTAR-Media Publ., 2022. 128 p.
2. Byuske L. *Myshechnyye tsepi. T 1. Korpus, sheynnyy otdel pozvonochnika i verkhniye konechnosti* [Muscle Chains. Vol. 1. Body, Cervical Spine and Upper Limbs]. Moscow; Ivanovo, 2011. 160 p.
3. Byuske L. *Myshechnyye tsepi. T. 2. Lordozy, kifozy, skoliozy i deformatsiya grudnoy kletki* [Muscle Chains. Vol. 2. Lordosis, Kyphosis, Scoliosis and Chest Deformation]. Moscow; Ivanovo, 2011. 200 p.
4. Vedernikova O.B., Ushakov A.S., Zadorina E.V. Development of Muscle Strength in Female Powerlifters Aged 25–30 Using Myofascial Release. *Human. Sport. Medicine*, 2023, vol. 23, no. S1, pp. 86–91. (in Russ.)
5. Kasatkin M.S., Achkasov E.E., Dobrovol'skiy O.B. *Osnovy kinezioteypirovaniya* [Basics of Kinesio Taping]. Moscow, Medicine Sport Publ., 2016. 76 p.
6. Lesondak D. *Fastsiya. Funktsional'nyye i meditsinskiye aspekty* [Functional and Medical Aspects]. Transl. from Engl. Moscow, Eksmo Publ., 2022. 264 p.
7. Li Dzh.Kh., Choy S.V. *Balansiruyushcheye teypirovaniye* [Balancing Taping]. Respublika Koreya, WETAPE Publ., 2016. 214 p.
8. Li Dzh.Kh., Choy S.V. *Kross-teypirovaniye. Teoreticheskiye osnovy: sheya i taz* [Cross-taping. Theoretical Foundations. Neck and Pelvis]. Respublika Koreya. WETAPE Publ., 2020. 80 p.
9. Lourens Kh.Dzh. *Streyn-kontrstreyn (osteopaticheskoye lecheniye chuvstvitel'nykh toчек)* [Strain-counter-strain (Osteopathic Treatment of Sensitive Points)]. St. Petersburg, Sudarynya Publ., 2006. 160 p.
10. MayYers T. *Anatomicheskiye poyezda* [Anatomical Trains]. Transl. from Engl. St. Petersburg, OOO MERIDIAN-S Publ., 2012. 320 p.
11. MayYers T.V., Erlz Dzh. *Fastsial'nyy reliz dlya strukturnogo balansa poyezda* [Fascial Release for Structural Train Balance]. Transl. from Engl. Moscow, Eksmo Publ., 2019. 320 p.
12. Monkheyim K., Lav'e D. *Rukovodstvo po miofastsial'nomu rasslableniyu* [Guide to Myofascial Release]. Moscow, Medicine Publ., 2002. 144 p.
13. Paoletti S. *Fastsii. Rol' tkaney v organizme cheloveka* [Fascia. The Role of Tissues in the Human Body], 3rd ed. St. Petersburg, Institute of Osteopathic and Holistic Medicine Publ., 2012. 312 p.
14. Stekko K. *Polnyy atlas anatomii cheloveka. Myshechno-fastsial'nyye tsepi* [Complete Atlas of Human Anatomy. Muscular-fascial Chains]. Transl. from Engl. Moscow, AST Publ., 2022. 392 p.
15. Stekko L., Stekko A. *Fastsial'nyye manipulyatsii pri boli v myshechno-skeletnoy sisteme. Teoreticheskaya chast'* [Fascial Manipulation for Pain in the Musculoskeletal System. Theoretical Part]. Transl. from Engl. Moscow, Moscow branch of the Upledger Institute Publ., 2018. 264 p.

16. Tortora Dzh., Derrickson B. *Anatomiya, Fiziologiya: fundamental'nyye osnovy* [Anatomy. Physiology. Fundamental Principles]. Transl. from Engl. Moscow, 2017. 1280 p.
17. Trevell Dzh., Simons D. *Miofastsial'nyye boli i disfunktsii* [Myofascial Pain and Dysfunction]. Transl. from Engl. Moscow, Medicine Publ., 2005. Vol. 1, 256 p.
18. Basinger H., Hogg J.P. Anatomy, Abdomen and Pelvis, Femoral Triangle. *StatPearls*, 2019. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541140/#article-21683.s2>
19. Behm D.G., Blazevich A.J., Kay A.D. Acute Effects of Muscle Stretching on Physical Performance, Range of Motion, and Injury Incidence in Healthy Active Individuals: A Systematic Review. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 2016, vol. 41 (1), pp. 1–11. DOI: 10.1139/apnm-2015-0235
20. Benetazzo L., Bizzego A., De Caro R. 3D Reconstruction of the Crural and Thoracolumbar Fascia. *Surgery Radiology Anatomy*, 2011, vol. 33, pp. 855–862. DOI: 10.1007/s00276-010-0757-7
21. Boyd-Clark L.C., Briggs C.A., Galea M.P. Muscle Spindle Distribution? Morphology, and Density in Longus Colli and Multifidus Muscles of Cervical Spine. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2002, vol. 27 (7), pp. 694–701. DOI: 10.1097/00007632-200204010-00005
22. Burr D.B., Robling A.G., Turner C.H. Effects of Biomechanical Stress on Bones in Animal. *Bone*, 2002, vol. 30, pp. 781–786. DOI: 10.1016/S8756-3282(02)00707-X
23. Clark K.L., Sebastianelli W., Flechsenhar K.R. 24-Week Study on the Use of Collagen Hydrolysate as a Dietary Supplement in Athletes with Activity-related Joint Pain. *Curr Medicine Research Opin.*, 2008. DOI: 10.1185/030079908x291967
24. Cowman M.K., Schmidt T.A., Raghavan P. Viscoelastic Properties of Hyaluronan in Physiological Conditions. *F1000Res*, 2015, vol. 4, p. 622. DOI: 10.12688/f1000research.6885.1
25. Craig A.D. How do you Feel? Interoception: The Sense of the Physiological Condition of the Body. *Nat Rev Neuroscience*, 2002, vol. 3, pp. 655–666. DOI: 10.1038/nrn894
26. Damasio A. *The Feeling of What Happens: Body and Emotion in the Making Consciousness*. New York: Harcourt-Brace, 1999.
27. Engeln H. Konzert der Muskeln und Sinne. *GEO Wissen*, 1994, pp. 90–97.
28. Frederick A., Frederick C. *Fascial Stretch Therapy*. Edinburg: Handspring Publishing LTD, 2020. DOI: 10.1201/9780429203350-17
29. Grunwald M. *Homo Hapticus*. Munich: Droemer Verlag, 2017. 54 p.
30. Hocking D., Titus P., Sumagin R. Extracellular Matrix Fibronectin Mechanically Couples Skeletal Muscle Contraction with Local Vasodilatation. *Circulation Research*, 2008, vol. 102 (3), pp. 372–379. DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.107.158501
31. Jeffrius I. Warm up and Flexibility Training. In *Essentials of Strength Training and Conditioning*, 4th ed. Haff. Kindel location, 2016, pp. 8518–8533.
32. Juel C. Lactate and Potassium Fluxes from Human Skeletal Muscle During and After Intense Dynamic knee Extensor Exercise. *Acta Physiology Scandinavian*, 1990, vol. 140, pp. 147–159. DOI: 10.1111/j.1748-1716.1990.tb08986.x
33. Juel C. Effect of High-intensity Intermittent Training on Lactate and H⁺ Release from Human Skeletal Muscle. *Journal Physiology*, 2004, vol. 554, pp. 857–870. DOI: 10.1113/jphysiol.2003.050658
34. Kandt O. *CrossLing Handbook*. Hannover: BWH, 2016. 364 p.
35. Lanvegin H.M., Fox J.R., Koptiuch C. Reduced Thoracolumbar Fascia Shear Strain in Human Chronic Low Back Pain. *BMC Musculoscelet Disord*, 2011. 203 p. DOI: 10.1186/1471-2474-12-203
36. Majesky M.W. The Adventitia a Dynamic Interface Containing Resident Progenitor Cells. *ATVB in Focus Vascular Cell Lineage Determination and Differentiation*, ed. W. Eugene Chen, pp. 1530–1539. Available at: <https://www.ahajournals.org/doi/pdf/10.1161/ATVBAHA.110.221549>
37. McAlindon T.E., Nuite M., Krishnan N. Change in knee Osteoarthritis Cartilage Detected by Delayed Gadolinium Enhanced Magnetic Resonance Imaging Following Treatment with Collagen Hydrolysate. A Pilot Randomized Controlled Trial. *Osteoarthr Cartil.*, 2011, vol. 19, pp. 399–405. DOI: 10.1016/j.joca.2011.01.001
38. van Mameren H., Drukker J. Functional Anatomical Basis of Injuries to the Ligamentum and Other Soft Tissues Around the Elbow Joint: Transmission of Tensile and Compressive Loads. *International Journal of Sports Medicine*, 1984, vol. 5, pp. 88–92. DOI: 10.1055/s-2008-1025961

39. Nallasamy S., Yoshida K., Akins M. Steroid Hormones are Key Modulators of Tissue Mechanical Function via Regulation of Collagen and Elastic Fibers. *Endocrinology*, 2017, vol. 158 (4), pp. 950–962. DOI: 10.1210/en.2016-1930
40. Nielsen J.J. Effects of High-intensity Intermittent Training on Potassium Kinetics and Performance in Human Skeletal Muscle. *Journal Physiology*, 2004, vol. 554, pp. 57–870. DOI: 10.1113/jphysiol.2003.050658
41. Neuhuber W.L. The Innervation of Fascial Tissues: Focus on Thin-caliber afferents and Sympathetic Efferents. *Fascia in Osteopathic Field*, eds. Liem Edinburgh: Handspring Publishing 1, 2017, vol. 14, pp. 339–350.
42. Page P. Current Concepts in Muscle Stretching for Exercise and Rehabilitation. *International Journal of Sport Physical Therapy*, 2012, vol. 7 (1), pp. 109–119.
43. Pavan P.G., Stecco A., Stern R. Painful Connections: Densification Versus Fibrosis of Fascia. *Curr Pain Headache rep.*, 2014, vol. 18 (8), p. 441. DOI: 10.1007/s11916-014-0441-4
44. Paxton J.Z., Grover L.M., Baar K. Engineering an in Vitro Model of a Functional Ligament from Bone to Bone. *Tissue Eng Part A*, 2010, vol. 16, pp. 3515–3525. DOI: 10.1089/ten.tea.2010.0039
45. Paxton J.Z., Hagerty P., Andrick J.J. Optimizing an Intermittent Stretch Paradigm Using ERK1/2 Phosphorylation Results in Increased Collagen Synthesis in Engineering Ligaments. *Tissue Eng Part A*, 2012, vol. 18, pp. 277–284. DOI: 10.1089/ten.tea.2011.0336
46. Rolf I. *Rolfing: The Integration of Human Structures*. Santa Monica: Denis Landman. 1977. 31 p.
47. Schilder A., Hoheisel U., Magerl W. Deep Tissue and Back Pain: Stimulation of the Thoracolumbar Fascia with Hypertonic Saline. *Journal Benrath. Schmerz.*, 2014, vol. 28 (1), pp. 90–92. DOI: 10.1007/s00482-013-1373-3
48. Schleip R. Fascial Plasticity – a New Neurobiological Explanation. Part 2. *Journal Bodyw. Mov. Therap*, 2003, vol. 7, pp. 104–116. DOI: 10.1016/S1360-8592(02)00076-1
49. Schleip R., Jäger H., Klinger W. What is “Fascia”? A Review of Different Nomenclatures. *Journal Bodyw. Mov. Therapy*, 2012, vol. 16 (4), pp. 496–502. DOI: 10.1016/j.jbmt.2012.08.001
50. Schultz R.L., Fetis R. *The Endless Web Fascial Anatomy and Physical Reality*. Berkeley, California, United States, North Atlantic Books, 2013. 144 p.
51. Smeulders M.J., Kreulen M., Hage J.J. Spastic Muscle Properties are Affected by Length Changes of Adjacent Structures. *Muscle Nerve*, 2005, vol. 32 (2), pp. 208–215. DOI: 10.1002/mus.20360
52. Standring S. *Grays Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice*. 41st ed. Edinburgh: Elsevier Churchill Livingstone, 2016.
53. Stecco A., Busoni F., Stekko C. Comparative Ultrasonographic Evaluation of the Achilles Paratenon in Symptomatic and Asymptomatic Subjects: An Imaging Study. *Surgery Radial Anatomy*, 2015, vol. 37 (3), pp. 281–285. DOI: 10.1007/s00276-014-1338-y
54. Stecco C., Gagey O., Bellony A. Anatomy of the Deep Fascia of the Upper Lymb. *Second part: Study of Innervation. Morphologie*, 2007, vol. 91 (292), pp. 38–43. DOI: 10.1016/j.morpho.2007.05.002
55. Stecco C. Morphological Evidence of the Proprioceptive Role Fascial System. *Cells Tissues Organs*, 2010, vol. 192 (3), pp. 200–210. DOI: 10.1159/000290225
56. Stecco C. Microscopic Anatomy of the Visceral Fasciae. *Journal Anatomy*, 2017, vol. 231, pp. 121–128. DOI: 10.1111/joa.12617
57. Stecco C., Fede C., Macchi V. The Fasciocytes: a New Cell Devoited to Fascial Gliding Regulation. *Clinical Anatomy*, 2018, vol. 31 (5), pp. 667–676. DOI: 10.1002/ca.23072
58. Tanaka J., Kawamura H. Reference Man Models based on Normal Data from Human Populations. *Report of Task Group on Reference Man The International Commission on Radiological Protection*, 1992, vol. 23. Available at: <http://www.irpa.net/irpa10/cdrom/00602.pdf>
59. Tesarz J. Die Fascia Thoracolumbalis als Potenzielle Ursache für Rückenschmerzen: Anatomische Grundlagen und Klinische Aspekte. *Osteopathische Medizin*, 2010, vol. 11 (1), pp. 28–34. DOI: 10.1016/j.ostmed.2010.01.018
60. Typaldos S. *FDM: Clinical and Theoretical Application of the Fascial Distortion Model within the Practice of Medicine and Surgery*. Kittery, ME: Typaldos Publishing Co, 2002.
61. van der Wal J. *The Organization of the Substrate of Proprioception in the Elbow Region of the Rat*. Maastricht University, Faculty of Medicine. 1988.

62. Witter K., Tonar Z., Schöpfer H. How Many Players has the Adventitia? Structure of the Arterial Tunica Externa Revisited. *Anatomy Histology Embriology*, 2017, vol. 46 (2), pp. 110–120. DOI: 10.1111/ahc.12239

Информация об авторе

Батуева Альбина Эмильевна, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры спортивного совершенствования, Институт спорта, туризма и сервиса, Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия.

Information about the author

Albina E. Batueva, Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Department of Athletic Performance Enhancement, Institute of Sport, Tourism and Service, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia.

Статья поступила в редакцию 22.10.2023

The article was submitted 22.10.2023