



New Day in Medicine
Новый День в Медицине

NDM



TIBBIYOTDA YANGI KUN

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



AVICENNA-MED.UZ



ISSN 2181-712X.
EiSSN 2181-2187

9 (83) 2025

Сопредседатели редакционной коллегии:

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:
М.И. АБДУЛЛАЕВ
А.А. АБДУМАЖИДОВ
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ
Л.М. АБДУЛЛАЕВА
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ
М.А. АБДУЛЛАЕВА
Х.А. АБДУМАДЖИДОВ
Б.З. АБДУСАМАТОВ
М.М. АКБАРОВ
Х.А. АКИЛОВ
М.М. АЛИЕВ
С.Ж. АМИНОВ
Ш.Э. АМОНОВ
Ш.М. АХМЕДОВ
Ю.М. АХМЕДОВ
С.М. АХМЕДОВА
Т.А. АСКАРОВ
М.А. АРТИКОВА
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)
Е.А. БЕРДИЕВ
Б.Т. БУЗРУКОВ
Р.К. ДАДАБАЕВА
М.Н. ДАМИНОВА
К.А. ДЕХКОНОВ
Э.С. ДЖУМАБАЕВ
А.А. ДЖАЛИЛОВ
Н.Н. ЗОЛотова
А.Ш. ИНОЯТОВ
С. ИНДАМИНОВ
А.И. ИСКАНДАРОВ
А.С. ИЛЪЯСОВ
Э.Э. КОБИЛОВ
А.М. МАННАНОВ
Д.М. МУСАЕВА
Т.С. МУСАЕВ
М.Р. МИРЗОЕВА
Ф.Г. НАЗИРОВ
Н.А. НУРАЛИЕВА
Ф.С. ОРИПОВ
Б.Т. РАХИМОВ
Х.А. РАСУЛОВ
Ш.И. РУЗИЕВ
С.А. РУЗИБОВЕВ
С.А. ГАФФОРОВ
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)
Ж.Б. САТТАРОВ
Б.Б. САФОВЕВ (отв. редактор)
И.А. САТИВАЛДИЕВА
Ш.Т. САЛИМОВ
Д.И. ТУКСАНОВА
М.М. ТАДЖИЕВ
А.Ж. ХАМРАЕВ
Б.Б. ХАСАНОВ
Д.А. ХАСАНОВА
Б.З. ХАМДАМОВ
А.М. ШАМСИЕВ
А.К. ШАДМАНОВ
Н.Ж. ЭРМАТОВ
Б.Б. ЕРГАШЕВ
Н.Ш. ЕРГАШЕВ
И.Р. ЮЛДАШЕВ
Д.Х. ЮЛДАШЕВА
А.С. ЮСУПОВ
Ш.Ш. ЯРИКУЛОВ
М.Ш. ХАКИМОВ
Д.О. ИВАНОВ (Россия)
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)
DONG JINCHENG (Китай)
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)
В.А. МИТИШ (Россия)
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)
А.А. ПОТАПОВ (Россия)
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)
С.Н. ГУСЕЙНОВА (Азарбайджан)
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

**ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН
НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ
NEW DAY IN MEDICINE**

*Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал
Научно-реферативный,
духовно-просветительский журнал*

УЧРЕДИТЕЛИ:

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский
исследовательский центр хирургии имени
А.В. Вишневского является генеральным
научно-практическим
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных
изданий, рецензируемых Высшей
Аттестационной Комиссией
Республики Узбекистан
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)
У.К. КАЮМОВ (Ташкент)
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

9 (83)

2025

сентябрь

www.bsmi.uz

<https://newdaymedicine.com> E:

ndmuz@mail.ru

Тел: +99890 8061882

УДК 616.728.3-002:616-091

ЭТИОЛОГИЯ И ПАТОГЕНЕЗ РАЗРЫВОВ ВРАЩАТЕЛЬНОЙ МАНЖЕТЫ

Салиев С.М. <https://orcid.org/0000-0003-2153-0476>
Ирисметов М.Э. <https://orcid.org/0000-0003-1795-2350>

Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр
травматологии и ортопедии, улица Тараккит, 78, г. Ташкент, 100047, тел: +998 (71) 232-20-89
<https://uzniito.uz/>

Международный Вестминстерский Университет в Ташкенте Ташкент, ул. Истикбол, 12
тел: +998 71 238 74 00 www.wiut.uz

✓ Резюме

Разрывы ротаторной манжеты плеча являются одной из наиболее частых причин нарушения функции плечевого сустава и нередко приводят к выраженному снижению качества жизни пациентов. Эти состояния зачастую требуют не только консервативного лечения, но и сложного хирургического вмешательства. Развитие дегенеративных изменений в сухожильных структурах обусловлено взаимодействием множества внутренних и внешних факторов. К внутренним факторам относятся возрастные дегенеративные процессы, снижение васкуляризации тканей, хроническое воспаление, апоптоз тендоцитов и усиление оксидативного стресса. К внешним — субакромиальный импинджмент, анатомические особенности строения плечевого пояса и повышенные физические нагрузки, особенно у лиц определённых профессий или спортсменов. В данной статье обобщены и проанализированы актуальные научные данные о патофизиологических и молекулярно-клеточных механизмах дегенерации ротаторной манжеты. Освещаются возможности применения биоинженерных технологий, регенеративной медицины, клеточной терапии и генной инженерии в разработке новых методов профилактики и лечения данных патологий.

Ключевые слова: ротаторная манжета плеча, дегенеративные разрывы, патогенез, воспаление, оксидативный стресс, регенеративная медицина.

ЕЛКА АЙЛАНТИРУВЧИ МАНЖЕТА ЖАРОХАТЛАРИ ЭТИОЛОГИЯСИ ВА ПАТОГЕНЕЗИ

Салиев С.М. <https://orcid.org/0000-0003-2153-0476>
Ирисметов М.Э. <https://orcid.org/0000-0003-1795-2350>

Республика ихтисослаштирилган травматология ва ортопедия илмий-амалий тиббиёт
маркази, 100047, Тошкент шаҳар, Таракқиёт кўчаси, 78-уй тел: +998 (71) 232-20-89
<https://uzniito.uz/>

Ташкент шаҳридаги Халқаро Вестминстерский университет, г.Тошкент, Истикбол 12
тел: +998 71 238 74 00 www.wiut.uz

✓ Резюме

Елка айлантирувчи манжетаси ёрилишлари елка бўғими фаолияти бузилишига олиб келувчи энг кенг тарқалган сабаблардан бири ҳисобланади ва кўп ҳолларда беморларнинг ҳаёт сифати сезиларли даражада пасайишига сабаб бўлади. Бундай ҳолатлар фақатгина консерватив эмас, балки жарроҳлик усуллари ҳам талаб қилувчи мураккаб муолажаларни тақозо этади. Сухожил тузилмаларидаги дегенератив ўзгаришлар ички ва ташқи омилларнинг ўзаро таъсири натижасида ривожланади. Ички омилларга ёшга боғлиқ ўзгаришлар, тўқималарнинг васкуляризацияси камайиши, сурункали яллиғланиш, тендоцитлар апоптози ва оксидатив стресснинг кучайиши киради. Ташқи омиллар эса

субакромиал импинжмент, елка богимининг анатомик хусусиятлари ва айрим касб эгалари ёки спортчиларда учрайдиган ортикча механик юкланишлардир. Ушбу мақолада айлантирувчи манжетанинг патофизиологик ва молекуляр-хужайравий механизмлари бўйича илмий маълумотлар таҳлил қилинади. Биоинженерлик технологиялари, регенератив тиббиёт, хужайравий терапия ва ген муҳандислиги асосида янги профилактика ва даво усуллари ишлаб чиқиш имкониятлари ёритилади.

Калит сўзлар: елка айлантирувчи манжета, дегенератив ёрилишлар, патогенез, яллигланиш, оксидатив стресс, регенератив тиббиёт.

ETIOLOGY AND PATHOGENESIS OF ROTATOR CUFF TEARS

Saliev S.M. <https://orcid.org/0000-0003-2153-0476>

Irismetov M.E. <https://orcid.org/0000-0003-1795-2350>

Republican Specialized Traumatology and Orthopedics Scientific and Practical Medical Center,
Taraqqiyot Street, 78, Tashkent city, 100047, phone: +998 (71) 232-20-89 <https://uzniito.uz/>
International Westminster University in Tashkent Tashkent, st. Istikbol, 12
tel: +998 71 238 74 00 www.wiut.uz

✓ Resume

Rotator cuff tears are among the most common causes of shoulder joint dysfunction and often lead to a significant decline in patients' quality of life. These conditions frequently require not only conservative treatment but also complex surgical intervention. The development of degenerative changes in tendon structures is caused by the interplay of multiple internal and external factors. Internal factors include age-related degeneration, reduced tissue vascularization, chronic inflammation, tenocyte apoptosis, and increased oxidative stress. External factors involve subacromial impingement, anatomical variations of the shoulder girdle, and excessive mechanical loading, particularly among individuals in specific professions or athletes. This article summarizes and analyzes current scientific evidence on the pathophysiological and molecular-cellular mechanisms underlying rotator cuff degeneration. It highlights the potential for applying bioengineering technologies, regenerative medicine, cell therapy, and genetic engineering in the development of novel approaches for the prevention and treatment of these pathologies.

Keywords: rotator cuff, degenerative tears, pathogenesis, inflammation, oxidative stress, regenerative medicine.

Актуальность

Повреждения вращательной манжеты плеча могут приводить к боли, постоянной травматизации головки плечевой кости и привычным вывихам. Это, в свою очередь, способствует развитию артрозов и снижению качества жизни пациентов [4]. Решение данной проблемы требует поиска новых методов диагностики и лечения [7].

Из-за повторяющихся интенсивных движений в плечевом суставе чувствительные мягкие ткани часто подвергаются трению друг о друга или о твердые ткани, такие как кости, что приводит к их повреждению. Разрывы сухожилий вращательной манжеты и повреждения капсулы сустава являются примерами таких травм [4].

Повторяющиеся интенсивные движения в плечевом суставе могут вызывать повреждения чувствительных мягких тканей вследствие их трения друг о друга или о твердые ткани, такие как кости. Это приводит к травмам сухожилий вращательной манжеты и нарушениям в капсуле сустава. Помимо этого, воспаления, инфекции, травмы и генетическая предрасположенность также оказывают негативное влияние на эти ткани, способствуя их деградации. У взрослых для устранения осложнений, вызванных дегенеративными повреждениями сухожилий вращательной манжеты, применяют такие методы, как дебридмент субакромиального пространства, пластика с использованием ауто- и аллотрансплантатов для восстановления сухожильно-мышечного аппарата [4].

Анатомическое строение плечевого сустава обеспечивает ему наибольший объем движений по сравнению с другими суставами. Он обладает мощным мышечно-связочным каркасом, однако его надежность снижается при травмах и чрезмерных нагрузках, что приводит к нарушениям подвижности [23].

Травмы плечевого сустава являются одними из самых распространенных среди патологий крупных суставов и, по данным литературы, составляют от 16% до 55% всех случаев. Боль в плечевом суставе занимает третье место по частоте среди всех проблем опорно-двигательного аппарата, уступая только болям в поясничном отделе позвоночника и коленном суставе. Наиболее часто встречаются повреждения вращательной манжеты плеча, составляющие до 86% всех случаев и являющиеся одной из основных причин потери трудоспособности [8, 9].

Согласно литературным данным, от 30% до 50% разрывов вращательной манжеты вызывают болевой синдром, тогда как остальные протекают бессимптомно. При этом только 20% пациентов обращаются в медицинские учреждения и проходят обследование, тогда как остальные предпочитают мануальную терапию, посещение хиропрактиков или самостоятельное применение анальгетиков. Это означает, что всего 6% пациентов проходят диагностику и лечение в больницах [3, 5, 6, 7].

Многие патологические состояния плечевого сустава развиваются из-за нарушения баланса между стабилизаторами и депрессорами головки плечевой кости (*m. supraspinatus*, *m. infraspinatus*, *m. subscapularis* и двуглавая мышца плеча). Это приводит к уменьшению пространства между головкой плечевой кости и акромионом, что вызывает постоянную травматизацию сухожилий вращательной манжеты во время движений, в результате чего развивается ограничение подвижности, боль и снижение трудоспособности. Из-за сложности анатомических и биомеханических параметров сустава клиническая и инструментальная диагностика таких повреждений затруднена. Существуют проблемы с визуализацией повреждений вращательной манжеты плеча, что требует дальнейших исследований [10, 11, 12, 13, 14].

Артроскопия плечевого сустава проводится в тех случаях, когда консервативные методы лечения не дают эффекта. Эта манипуляция является «золотым стандартом» в ортопедии при лечении болей в суставе, вызванных травмами или дегенеративными изменениями. Однако тактика хирургического лечения, выбор методов операции и техники пластики вращательной манжеты и костных структур до конца не разработаны и требуют дальнейшего совершенствования [7, 18, 19, 20].

Травмы плечевого сустава являются наиболее распространенной патологией крупных суставов верхней конечности, встречаясь в 16–55% случаев [2, 11, 12, 13, 14, 15]. Боль в плечевом суставе занимает третье место по частоте среди патологий опорно-двигательной системы, уступая только болям в поясничном отделе позвоночника и коленном суставе [16]. Повреждения вращательной манжеты плеча составляют до 86% всех случаев и являются одной из основных причин потери трудоспособности [17, 21].

Таким образом, изучение причин и патогенеза травм сухожилий вращательной манжеты плеча позволит оптимизировать диагностику и ляжет в основу биомеханических фундаментальных научных исследований. В связи с этим в данной статье представлен обзор литературных данных о факторах, способствующих повреждению вращательной манжеты плеча, и их патогенезе.

Повторяющийся стресс и избыточная нагрузка

Сжатие сухожилий под воздействием повторяющегося стресса и избыточных нагрузок является одним из ключевых факторов, приводящих к микротравмам, дегенерации сухожилий и повышенному риску разрывов. Помимо этого, генетическая предрасположенность также играет важную роль в развитии патологии ротаторной манжеты, поскольку определенные генетические профили могут увеличивать склонность к дегенерации и повреждению сухожилий. Понимание этих внутренних факторов необходимо для разработки эффективных стратегий профилактики и лечения. Анализ биологических механизмов патологии ротаторной манжеты позволит разработать целевые терапевтические меры, включающие биологическую модуляцию и

профилактические мероприятия, что повысит качество лечения и уровень медицинской помощи пациентам [14].

Кроме того, различия в способности к восстановлению и характеристиках тканей между разными видами, например, у грызунов и крупных животных, демонстрируют внутренние биологические различия, влияющие на механизмы регенерации и восстановления. Эти различия подчеркивают важность выбора и адаптации подходящих моделей для изучения повреждений ротаторной манжеты [22].

Возрастная дегенерация

Возрастная дегенерация является одним из основных факторов патологии ротаторной манжеты, так как с течением времени в сухожилиях происходят структурные изменения, повышающие их склонность к травмам. Интересно, что, хотя у многих пациентов разрывы ротаторной манжеты протекают бессимптомно, у некоторых возникают субъективные жалобы, такие как боль и дисфункция, что требует дополнительного исследования [23].

Частота повреждений ротаторной манжеты значительно увеличивается с возрастом, особенно после 60 лет, тогда как у бессимптомных пациентов младше 40 лет этот показатель составляет всего 4% [11]. Примечательно, что у более чем половины пациентов с изначально бессимптомными разрывами симптомы могут развиваться в течение трех лет [24].

Гистологические исследования выявляют ключевые признаки возрастной дегенерации сухожилий, включая истончение и дезорганизацию коллагеновых волокон, миксоидную и гиалиновую дегенерацию, неоваскуляризацию, жировую инфильтрацию, хондроидную метаплазию и кальцификацию. Эти изменения нарушают структурную целостность сухожилий, делая их более уязвимыми к разрывам [25].

Влияние механической перегрузки

Помимо возраста, механическая перегрузка также была идентифицирована как демографический фактор, влияющий на разрывы ротаторной манжеты, особенно при наличии хронических микротравм, усугубляющих возрастные повреждения. Этот дегенеративно-микротравматический механизм указывает на то, что накопленный стресс со временем ускоряет дегенерацию сухожилий [17, 26].

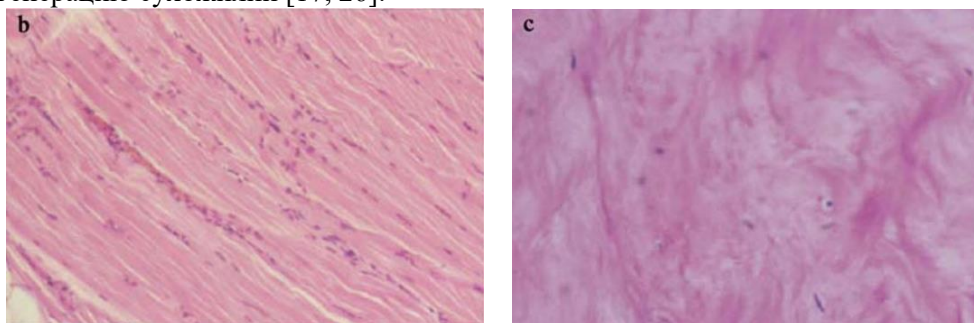


Рисунок 3:

а) Нормальная сухожильная ткань: хорошо организованная, удлинённой формы структура сухожилия.

б) Средне выраженная дегенерация ткани: наблюдаются нарушения организации структуры и увеличение количества клеток.

в) Выраженная дегенерация ткани: хондроидная метаплазия, почти полное разрушение тканевой архитектуры, снижение количества клеток и отсутствие выраженной воспалительной реакции.

Источник: Maffulli N., Renstro M., Leadbetter WB.

Возрастная дегенерация и её влияние на сухожилия ротаторной манжеты

Понимание воздействия возрастной дегенерации на сухожилия ротаторной манжеты имеет ключевое значение для разработки эффективных стратегий профилактики и лечения. Ранняя хирургическая коррекция и индивидуализированные подходы к управлению повреждениями могут существенно снизить влияние дегенерации сухожилий и улучшить прогноз пациентов.

Важно отметить, что возрастные внутренние факторы часто взаимодействуют с внешними элементами, такими как механическое импиджмент-синдром или демографические характеристики, способствуя сложному развитию патологии ротаторной манжеты. Глубокое понимание этих процессов необходимо для разработки целевых и эффективных методов лечения [19].

Возрастная дегенерация оказывает значительное влияние на сухожилия ротаторной манжеты, приводя к уменьшению количества клеток, снижению васкуляризации и уменьшению фиброхондральной ткани. Эти дегенеративные изменения снижают прочность сухожилия на растяжение, делая его более подверженным разрывам [28]. Кроме того, саркопения — постепенная потеря мышечной массы с возрастом — влияет на скелетные мышечные волокна, усугубляя нарушение функции и подвижности плеча.

Изменения в мышечных волокнах ротаторной манжеты

В мышцах ротаторной манжеты, таких как *m. supraspinatus*, *m. infraspinatus*, *m. subscapularis* и *m. teres minor*, преобладают волокна II типа (быстрсокращающиеся), хотя гистологические исследования показывают наличие смеси различных типов волокон. После разрывов ротаторной манжеты наблюдается значительное снижение количества волокон I типа (медленносокращающихся) и ПА типа (средне-сокращающихся), при этом доля ПВ типа (быстрсокращающихся) возрастает. Эти изменения особенно выражены в *m. supraspinatus* и *m. infraspinatus*, отвечающих за наружную ротацию, так как их волоконный состав снижает способность к регенерации [29].

Клинические последствия возрастных изменений

Возрастные изменения в мышцах и сухожилиях ротаторной манжеты подчеркивают необходимость учитывать как дегенерацию сухожилий, так и мышечную атрофию при лечении повреждений. Частота разрывов ротаторной манжеты значительно возрастает после 50 лет, и возрастные дегенеративные изменения играют ключевую роль в развитии этой патологии. Генетические вариации также влияют на тяжесть и прогрессирование повреждений ротаторной манжеты у пожилых пациентов, подтверждая наличие наследственной предрасположенности к дегенерации сухожилий [13].

Кроме того, высокая распространенность дисфункции плеча у пожилых людей и хроническое развитие разрывов ротаторной манжеты подтверждают важность возрастной дегенерации как значимого фактора, хотя этот аспект не всегда прямо подчеркивается. Эти данные подчеркивают необходимость учитывать как генетическую предрасположенность, так и дегенеративные процессы при изучении патофизиологии и тактики лечения повреждений ротаторной манжеты [30].

Микротравма представляет собой накопление мелких повреждений сухожилий вследствие повторяющихся нагрузок. Если такие повреждения не заживают полностью, это может привести к прогрессивному разрушению сухожилия и трансформации частичных разрывов в полные. Большинство исследований сосредоточено на моделях внезапных полных разрывов, что подчеркивает необходимость лучшего понимания механизмов хронической микротравмы [22].

Кроме того, после первоначального разрыва ротаторной манжеты вторичное повреждение распространяется на суставной хрящ, связки и оставшиеся сухожильные структуры. Дисбаланс, вызванный первичным повреждением, и измененная биомеханика плеча ускоряют последующую дегенерацию, отрицательно влияя на его общую функцию [24].

Роль микроциркуляции в дегенерации ротаторной манжеты и снижении ее регенеративных возможностей также значительна. Основное кровоснабжение ротаторной манжеты обеспечивается надлопаточной (*suprascapular*), передней плечевой огибающей (*anterior humeral circumflex*) и торакоакромиальной (*thoracoacromial*) артериями. Однако в области сухожилия *supraspinatus*, примерно за 1 см от места его прикрепления, обнаружена гиповаскулярная "критическая зона", особенно подверженная дегенеративным изменениям и разрывам из-за недостаточного поступления питательных веществ и удаления метаболитических отходов [31].

Возрастные изменения и механический импинджмент могут дополнительно усугублять недостаточность кровоснабжения, снижая регенеративную способность сухожилия и нарушая его структурную целостность [10].

Сосудистая теория предполагает, что сухожилия с недостаточным прямым кровоснабжением изначально склонны к дегенерации. Хотя эта теория широко принята, некоторые исследования выявили гиперваскуляризацию в ответ на травму, что свидетельствует о динамических изменениях кровоснабжения в процессе восстановления. Гены, такие как HIF-1 α и ESRRB, регулируют доставку кислорода и реакцию на гипоксию, что может косвенно влиять на кровоснабжение сухожилий [13].

Метаболические заболевания, включая сахарный диабет и гиперлипидемию, также способствуют патологии ротаторной манжеты. Сахарный диабет тесно связан с заболеваниями ротаторной манжеты (OR 1.49, 95% CI 1.43–1.55), что объясняется повреждением сухожильных тканей вследствие гипергликемии и хронического воспаления. Хотя гиперлипидемия имеет меньшую связь, у пациентов, не принимающих статины, накопление липидов в сухожилиях увеличивает риск их дегенерации.

Также изучается связь гипертонии с патологиями ротаторной манжеты, однако она остается неясной, что подчеркивает необходимость дальнейших исследований для более точного определения влияния гипертонии на здоровье сухожилий [8].

Заключение

Разрывы ротаторной манжеты являются результатом сложного взаимодействия внутренних и внешних факторов, приводящих к дегенерации сухожилия и его повреждению. Будущие исследования должны быть направлены на выявление точных механизмов и разработку целенаправленных вмешательств для профилактики и лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Андронников Е.А., Диомидова В.Н., Федоров С.А., Кузнецов Н.А. Ультразвуковая диагностика субакромиального фиброза у пациентов с синдромом ущемления ротаторной манжеты плеча // Acta Medica. – 2023.
2. Архипов С. В. Посттравматическая нестабильность и заболевания вращательной манжеты плеча: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Москва, 1998.
3. Ахадов Т.А., Божко О.В., Тищенко М.К., Сулов В.В. Диагностика хронической спортивной травмы плеча // Спортивная медицина. – 2018.
4. Жонгиров С.А., Салеев Б.В., Холхужаев Ф.И., Абдусаматов Ш.Н. Елка бўғинининг айлантурувчи манжетасини жароҳатларини замонавий жарроҳлик усулида даволаш // Биология ва тиббиёт муаммолари. 2024;4(155):120-126.
5. Егизарян К.А., Лазишвили Г.Д., Ратьев А.П., Иванов В.В. Оперативное лечение повреждений вращательной манжеты плечевого сустава // Кафедра спортивной медицины. – 2017.
6. Кондырев Н.М., Копенкин С.С., Орлов А.П., Васильев Ю.И. Способ ранней диагностики повреждений вращающей манжеты плеча // Вестник Российского научного общества. – 2015.
7. Салиев С.М. Елка айлантурувчи манжетининг дегенератив жароҳатида ташхислаш ва хирургик даволашни оптималлаштириш: автореф. дисс. ... фалсафа доктори (PhD) 14.00.22 – Травматология ва ортопедия. – Тошкент, 2023. – 112 б.
8. Brindisino F., Turgut E., Struyf F. Frozen shoulder: exploration of terminology and classification // Frontiers in Rehabilitation Sciences. 2024;5.
9. Butt N. I., Ghoauri M. S. A., Waris U., Sabeh D., Qaisar F., Imran A. Prevalence of Adhesive Capsulitis in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus: A Single-Center Cross-Sectional Study From Pakistan // Cureus. 2024;16(10): Article ID: e70675.
10. Charalambous C. P. The shoulder made easy. – Springer, 2018.
11. Clement N.D., Nie Y.X., McBirnie J.M. Management of degenerative rotator cuff tears: a review and treatment strategy // BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation. 2012;4: Article ID 48.

12. Itoi E. Rotator cuff tear: Physical examination and conservative treatment // *Journal of Orthopaedic Science*. 2013;18(2):197-204.
13. Longo U. G., Berton A., Papapietro N., Maffulli N., Denaro V. Epidemiology, genetics and biological factors of rotator cuff tears // *Medicine and Sport Science*. 2011;57:1-9.
14. Maffulli N., Longo U. G., Gougoulas N., Loppini M., Denaro V. Long-term health outcomes of youth sports injuries // *British Journal of Sports Medicine*. 2010;44(1):21-25.
15. Matthewson G., Beach C. J., Nelson A. A., Woodmass J. M., Ono Y., Boorman R. S., Lo I. K. Y., Thornton G. M. Partial thickness rotator cuff tears: Current concepts // *Advances in Orthopedics*. – 2015; Article ID 458786.
16. Matava M. J., Purcell D. B., Rudzki J. R. Partial-thickness rotator cuff tears // *The American Journal of Sports Medicine*. 2005;33(9):1405-1417.
17. Matsen F.A. III. The rotator cuff // In: Rockwood C.A. Jr., Matsen F.A. III (eds.) *The Shoulder*. – Philadelphia: Saunders, 1998; Chap.15:755-839.
18. Rotator cuff injury. Diagnosis and treatment // Mayo Clinic.
19. Scott T.P., Khan A.Z., Petrigliano F.A. Pathophysiology of Rotator Cuff Tears // In: Gulotta L., Craig E. (eds) *Massive Rotator Cuff Tears*. – Boston: Springer, 2015; 1–19 pp.
20. Sharma G. MR imaging of rotator cuff tears: Correlation with arthroscopy // *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2017;11(5):RC24–RC27.
21. Tashjian R. Z. Epidemiology, natural history, and indications for treatment of rotator cuff tears // *Clinics in Sports Medicine*. 2012;31(4):589-604.
22. Yamamoto A., Takagishi K., Osawa T., Yanagawa T., Nakajima D., Shitara H., Kobayashi T. Prevalence and risk factors of a rotator cuff tear in the general population // *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2010;19(1):116-120.
23. Zhan H., Wang S., Wen X. Research Progress of Pulsed Radiofrequency in the Treatment of Shoulder Pain // *Journal of Clinical Medicine Research*. 2024;5:361.
24. Ostör A. J. K., Richards C. A., Prevost A. T., Speed C. A., Hazleman B. L. Diagnosis and relation to general health of shoulder disorders presenting to primary care // *Rheumatology*. 2005;44(6):800-805.
25. Moosmayer S., Smith H.-J., Tariq R., Larmo A. Prevalence and characteristics of asymptomatic tears of the rotator cuff: An ultrasonographic and clinical study // *The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume*. 2009;91(2):196-200.
26. Maffulli N., Longo U. G., Spiezia F., Denaro V. Sports injuries in young athletes: Long-term outcome and prevention strategies // *The Physician and Sportsmedicine*. 2010;38(2):29-34.
27. Sharma G. MR imaging of rotator cuff tears: Correlation with arthroscopy // *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2017;11(5): RC24-RC27.
28. Tashjian R. Z. Epidemiology, natural history, and indications for treatment of rotator cuff tears // *Clinics in Sports Medicine*. 2012;31(4):589-604.
29. Yamamoto A., Takagishi K., Osawa T., Yanagawa T., Nakajima D., Shitara H., Kobayashi T. Prevalence and risk factors of a rotator cuff tear in the general population // *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2010;19(1):116-120.
30. Scott T.P., Khan A.Z., Petrigliano F.A. Pathophysiology of Rotator Cuff Tears // In: Gulotta L., Craig E. (eds) *Massive Rotator Cuff Tears*. – Boston: Springer, 2015;1–19 pp.
31. Matsen F.A. III. The rotator cuff // In: Rockwood C.A. Jr., Matsen F.A. III (eds.) *The Shoulder*. – Philadelphia: Saunders, 1998; Chap.15:755-839 pp.

Поступила 20.08.2025