



ИССЛЕДОВАНИЕ ДОЛГОСРОЧНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИ РЕЗЕКЦИИ МЕНИСКА

Г.К. Камушадзе

Московский Государственный Медико-стоматологический Университет им. Евдокимова, ул. Долгоруковская, д. 4, г. Москва, 127006, Россия
Российский университет дружбы народов, ул. Миклухо-Маклая, д. 6, г. Москва, 117198, Россия

Резюме. *Введение.* Мениски коленного сустава (медиальный и латеральный) играют важную роль в амортизации и стабилизации колена. Их разрывы – одни из самых распространенных травм, особенно у спортсменов и лиц старшей возрастной группы. Основные методы лечения – частичная или полная резекция мениска (менискэктомия) и реконструкция (фиксация швами). Актуальность проблемы связана с ростом числа операций и возможными долгосрочными осложнениями, включая ускоренное развитие остеоартрита. *Цель:* систематизировать и проанализировать существующие данные о долгосрочных результатах резекции мениска, выделить факторы, влияющие на исходы (возраст пациента, состояние передней крестообразной связки и уровень физической активности) и предложить практические рекомендации для оптимизации лечения и реабилитации. *Материалы и методы.* Проведён обзор литературы, включающий рандомизированные исследования, метаанализы и клинические наблюдения, посвящённые оценке результатов резекции и реконструкции мениска. Рассматривались данные о частоте и тяжести остеоартрита, функциональных исходах (WOMET, шкала Лисхольма, IKDC, OARSI) и показателях повторных разрывов у разных возрастных групп. Особое внимание уделено влиянию сохранения мениска, а также сочетанной реконструкции передней крестообразной связки на долгосрочные результаты. *Результаты.* Частичная или полная менискэктомия увеличивает нагрузку на суставной хрящ, способствуя прогрессированию остеоартрита. В ряде рандомизированных исследований выявлено ускоренное нарастание рентгенологических и клинических признаков остеоартрита в группе резекции по сравнению с плацебо-хирургией. У молодых пациентов (до 22 лет) выше риск повторных разрывов и худшие функциональные результаты в силу высокой физической нагрузки. При этом для пациентов старше 40 лет статистически значимых различий в частоте неудач реконструкции не зафиксировано. Сочетанная реконструкция передней крестообразной связки и фиксация мениска даёт более благоприятные долгосрочные результаты, однако данные литературы противоречивы. В некоторых исследованиях показана более низкая частота повторных разрывов при совмещении реконструкции передней крестообразной связки и шва мениска, что может быть связано с улучшением стабильности и дополнительной стимуляцией заживления (высвобождение факторов роста и стволовых клеток при сверлении туннелей). Сохранение мениска путём реконструкции (рефиксации) ассоциировано с лучшими показателями функциональности и меньшим риском остеоартрита по сравнению с менискэктомией. Резекция (особенно полная) чаще приводит к снижению баллов по шкалам IKDC, WOMET и Лисхольма, а также к усилению болевого синдрома. *Выводы.* Полная или частичная резекция мениска существенно повышает риск развития остеоартрита и снижения функциональности сустава. Предпочтение следует отдавать реконструктивным операциям (фиксации швами), особенно в красной и красно-белой зонах мениска, обладающих более выраженным кровоснабжением и регенераторным потенциалом. У пациентов моложе 22 лет риск повторных разрывов выше, что требует более агрессивной тактики фиксации и тщательного контроля реабилитации. Сочетанная реконструкция передней крестообразной связки и фиксация мениска может улучшить стабильность и снизить риск повторных разрывов, однако необходимы дальнейшие исследования для подтверждения данного эффекта. Индивидуализированный подход к лечению разрывов мениска с учётом возраста, уровня активности и типа повреждения, а также применение биологических агентов и комплексной реабилитации (упражнения, контроль массы тела, регулярное наблюдение) способствуют более благоприятному долгосрочному исходу и профилактике остеоартрита.

Keywords: мениски большеберцовые, менискэктомия, передняя крестообразная связка, артроскопия, остеоартрит, коленный сустав, реабилитация, результаты лечения, травмы у спортсменов, возрастные факторы.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

Соответствие нормам этики. Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая обязательное получение информированного согласия.

Для цитирования: Камушадзе Г.К. Исследование долгосрочных результатов при резекции мениска. *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: Реабилитация, Врач и Здоровье.* 2024;14(6):59–66. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2024.6.CLIN.2>

RESEARCH ON LONG-TERM OUTCOMES OF MENISCECTOMY

Georgiy K. Kamushadze

Moscow State University of Medicine and Dentistry named after Evdokimov, 4, Dolgorukovskaya str., Moscow, 127006, Russia
Peoples' Friendship University of Russia, 6, Miklukho-Maklaya str., Moscow, 117198, Russia

Abstract. *Introduction.* The menisci of the knee joint (medial and lateral) play an important role in shock absorption and stabilization. Their tears are among the most common injuries, especially in athletes and older individuals. The main treatment methods are partial or total meniscectomy and reconstruction (meniscal repair). The relevance of this issue lies in the increasing number of surgeries and the potential long-term complications, including accelerated osteoarthritis (OA). *Objective.* To systematize and analyze existing data on the long-term outcomes of meniscectomy, identify factors influencing these outcomes (patient age, anterior cruciate ligament status, and level of physical activity), and propose practical recommendations for optimizing treatment and rehabilitation. *Materials and Methods.* A literature review was conducted, including randomized trials, meta-analyses, and clinical observations, focusing on the evaluation of outcomes following meniscectomy and meniscal repair. Data were considered on the incidence and severity of osteoarthritis, functional outcomes (WOMET, Lysholm scale, IKDC, OARS), and reinjury rates in different age groups. Special attention was paid to meniscal preservation strategies and combined ACL reconstruction in the context of long-term results. *Results.* Partial or total meniscectomy increases the load on the articular cartilage, thereby contributing to OA progression. Several randomized trials have shown a faster increase in radiographic and clinical signs of OA in the meniscectomy group compared to placebo surgery. Younger patients (under 22) have a higher risk of recurrent tears and poorer functional outcomes due to greater physical stress. Meanwhile, no statistically significant differences in reconstruction failure rates were noted in patients over 40. Combined ACL reconstruction and meniscal repair yield more favorable long-term results, though the literature is contradictory. Some studies indicate a lower rate of recurrent tears with simultaneous ACL reconstruction and meniscal suturing, potentially linked to improved stability and additional stimulation of healing (release of growth factors and stem cells during tunnel drilling). Preserving the meniscus through reconstruction (repair) is associated with better functional outcomes and a lower risk of OA compared to meniscectomy. Resection (especially total) more often leads to reduced scores on the IKDC, WOMET, and Lysholm scales, as well as increased pain syndrome. *Conclusions.* Complete or partial meniscectomy significantly increases the risk of osteoarthritis and decreases joint functionality. Preference should be given to reconstructive procedures (meniscal repair), especially in the red and red-white zones of the meniscus, which have better blood supply and regenerative potential. Patients under 22 carry a higher risk of recurrent tears, necessitating more aggressive repair strategies and rigorous rehabilitation oversight. Combined ACL reconstruction and meniscal repair can improve stability and reduce reinjury risk, although further research is needed to confirm this effect. An individualized approach to meniscal tears—considering patient age, activity level, and tear type—as well as the use of biological agents and comprehensive rehabilitation (exercise, weight management, regular check-ups) promotes more favorable long-term outcomes and helps prevent osteoarthritis.

Keywords: menisci tibial, meniscectomy, anterior cruciate ligament, arthroscopy, osteoarthritis, knee joint, rehabilitation, treatment outcome, athletic injuries, age factors.

Competing interests. The author declare no competing interests.

Funding. This research received no external funding.

Compliance with ethical principles. The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary.

Cite as: Kamushadze G.K. Research on long-term outcomes of meniscectomy. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ": Rehabilitation, Doctor and Health.* 2024;14(6):59-66. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2024.6.CLIN.2>

Введение

Мениски – фиброзно-хрящевые структуры, расположенные между бедренной и большеберцовой костями, которые выполняют функции амортизации и стабилизации. Выделяют медиальный и латеральные мениски коленного сустава (рис. 1).

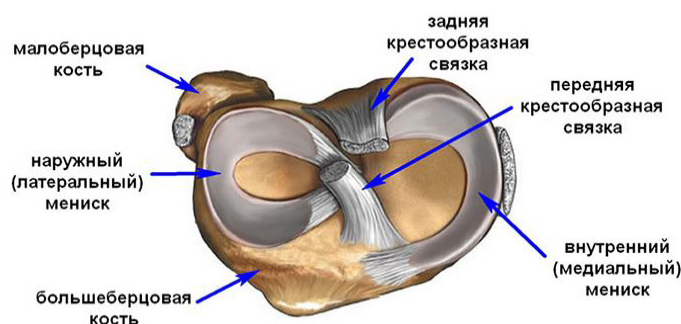


Рисунок 1. Схематичное изображение медиального и латерального мениска [1]

Figure 1. Schematic representation of the medial and lateral meniscus [1]

Особенно уязвим для травм медиальный мениск, прочно прикреплённый к капсуле колена и имеющий С-образную форму. Латеральный мениск имеет полулунную, почти круглую форму и расположен на наружной стороне коленного сустава. В отличие от медиального мениска, латеральный более подвижен, что обусловлено его менее плотным прикреплением к капсуле коленного сустава [2].

Разрывы медиального и латерального менисков являются одной из наиболее распространённых травм коленного сустава, возникающих вследствие усиленной физической нагрузки или возрастных дегенеративных изменений. Частота разрывов менисков составляет примерно 60-70 случаев на 100 000 человек в год. Среди спортсменов, особенно занимающихся контактными видами спорта, такими как футбол или баскетбол, риск разрыва мениска значительно выше. В данной группе населения медиальный мениск повреждается в 2-3 раза чаще, чем латеральный. У лиц старше 50 лет без признаков остеоартрита разрывы менисков встречаются у более чем одной трети обследованных, а у пациентов с остеоартритом – в более чем 70 % слу-

чаев. Возрастные дегенеративные изменения делают мениск более уязвимым к травмам даже при умеренных нагрузках [3].

Основными методами лечения являются резекция (частичная или полная) и реконструкция с наложением швов [4]. Частичная резекция (менискэктомия) предполагает удаление повреждённой части мениска с сохранением его здоровых участков, тогда как полная резекция заключается в удалении всего мениска. Наложение швов включает в себя технику «изнутри наружу», «снаружи внутрь» или наложение полностью внутренних швов. Выбор метода рефиксации зависит от локализации и типа разрыва (рис. 2).

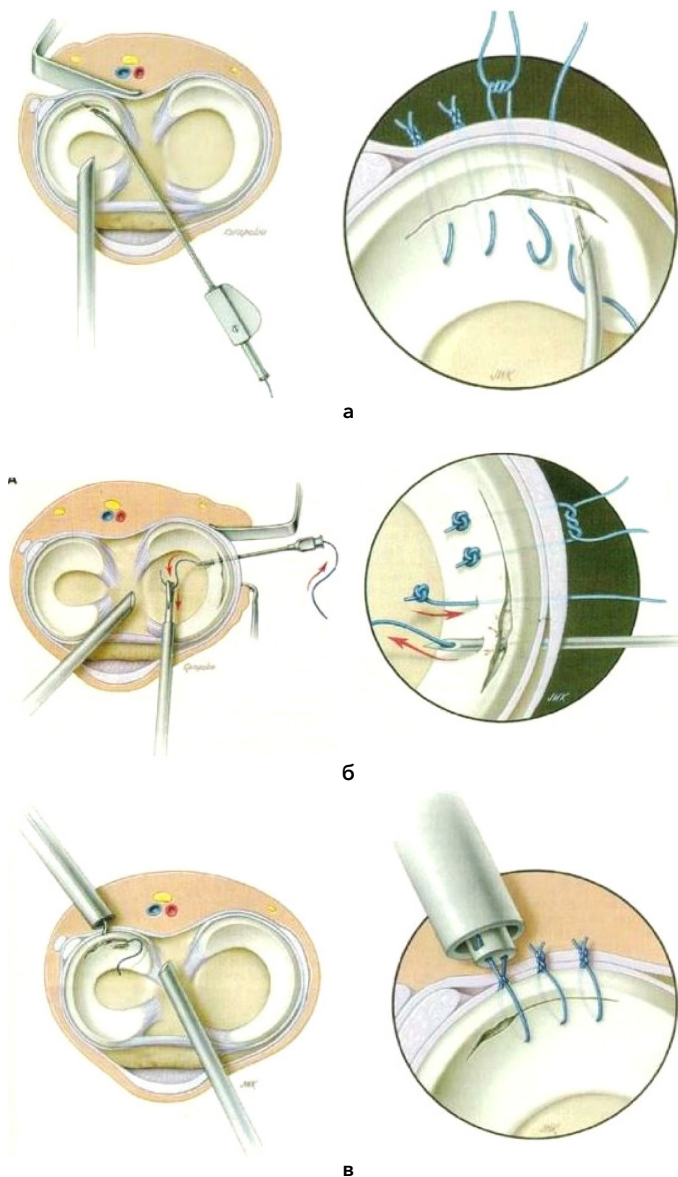


Рисунок 2. Техники наложения швов: а - «изнутри наружу»; б - «снаружи внутрь»; в - «все внутри»

Figure 2. Suture techniques: а - "inside-out," б - "outside-in," в - "all-inside"

Ранее проведённые исследования показывают, что резекция мениска может привести к противоречивым долгосрочным результатам. Настоящая статья может помочь систематизировать и проанализировать существующие данные, а также выделить практические рекомендации для улучшения клинической практики.

Целью данной работы является анализ и систематизация существующих данных о долгосрочных результатах резекции мениска, выявление факторов, влияющих на исходы операции, а также предоставление практических рекомендаций для врачей и пациентов. Понимание долгосрочных последствий после резекции мениска может быть полезно для оптимизации методов лечения и повышения качества жизни пациентов.

Основная часть

Операции, проводимые вследствие повреждения менисков, являются одними из наиболее распространённых в травматологии и ортопедии. Среди артроскопических операций при травмах менисков наиболее часто выполняются парциальная резекция и реконструкция с наложением швов [5]. Современные подходы к лечению повреждений менисков учитывают не только морфологический тип разрывов, но и регенеративную способность менисков с выделением зон кровоснабжения - красная-красная, красно-белая, белая-белая (табл. 1).

К красной-красной зоне относится периферические части менисков, прилегающие к капсуле сустава. Она обладает наибольшим кровоснабжением, способствующим эффективному заживлению травм, и является предпочтительной для шовного лечения. К красно-белой зоне относят промежуточную зону между периферической и центральной частями менисков с ограниченным кровоснабжением, что снижает способность к самостоятельному заживлению, но некоторые повреждения могут быть успешно вылечены хирургическим путём. К белой-белой зоне относится центральная часть менисков, практически лишённая кровоснабжения, что делает регенерацию маловероятной и требует более агрессивных хирургических вмешательств, таких как частичная менискэктомия.

Парциальная резекция мениска включает артроскопическое введение инструментов через небольшие разрезы для визуализации и оценки повреждения. Далее происходит удаление только повреждённой части мениска с сохранением стабильной функциональной ткани и последующее закрытие разрезов, что позволяет минимизировать риск остеоартрита и сохранить максимальную функциональность сустава [7].

Таблица 1. Морфологические типы разрывов мениска и применяемые методы коррекции [6]

Table 1. Morphological types of meniscal tears and the applicable correction methods [6]

Тип разрыва	Метод лечения
Горизонтальный разрыв мениска	Парциальная резекция: при наличии симптомов или нестабильных фрагментов, при наличии менисковых кист. Реконструкция с наложением швов: предпочтительна для молодых спортсменов и в красной/красно-белой зоне
Продольный разрыв мениска	Реконструкция с наложением швов: техника «снаружи внутрь» для передней трети мениска, техника «изнутри наружу» для задней части мениска, техника шва Shuttle
Разрыв по типу ручки лейки	Реконструкция с наложением швов: техника «снаружи внутрь» или «изнутри наружу» для красной/красно-белой зоны, ручное наложение швов
Радиальный разрыв мениска	Реконструкция с наложением швов: техника армирования с вертикальными и горизонтальными швами, техника «всё внутри» или «снаружи внутрь»
Разрыв корня мениска	Транстибиальная техника: костный канал для фиксации швов, техника «бок о бок». Техника «всё внутри»: декорткация и фиксация с нерассасывающейся нитью

Реконструкция мениска выполняется также, но вместо удаления повреждённого участка выполняется наложение швов с использованием техники «внутри наружу», «снаружи внутрь» [8]. Для успешного восстановления целостности мениска важно не только применять биологические агенты, но и контролировать качество наложенных швов для обеспечения долгосрочной стабильности сустава. В данном случае используется диагностика с применением магнитно-резонансной томографии (МРТ), которая позволяет оценить степень повреждения и эффективность проведённых восстановительных процедур. МРТ позволяет точно оценить состояние мениска в 90–95 % случаев, что делает его незаменимым инструментом в процессе постановки диагноза и выбора тактики лечения.

Однако МРТ является первичным методом диагностики. Наиболее точным методом для принятия окончательного решения о тактике лечения остаётся артроскопия коленного сустава [2]. Данный метод позволяет непосредственно визуализировать тип разрыва, зоны кровоснабжения и наличие сопутствующей патологии. Окончательное решение о методе оперативного лечения должно быть принято во время артроскопического исследования сустава, что обеспечивает максимально точную диагностику и оптимальную терапию. Нужно учитывать, что выбор оперативного вмешательства напрямую повлияет на дальнейшее восстановление пациента и его долгосрочные результаты.

Клинические исследования

Клинические исследования показывают, что результаты после резекции мениска могут варьировать в зависимости от возраста пациента, типа повреждения и метода операции. В многоцентровом рандомизированном плацебо-хирургическом контролируемом исследовании Raine Sihvonen приняло участие 146 пациентов в возрасте от 35 до 65 лет (средний возраст 52 года) из пяти государственных больниц Финляндии [9]. У всех участников были симптомы, соответствующие дегенеративному разрыву медиального мениска (боль, отёк поражённого

коленного сустава, ночные боли, щелчки или хрусты в поражённом суставе, снижение функции), который был подтверждён МРТ и артроскопически, но отсутствовали клинические признаки остеоартрита коленного сустава (боль в колене, скованность, ограничение подвижности, отёк и воспаление, крепитация, деформация сустава, мышечная слабость, чувство нестабильности в колене, снижение функции и качества жизни).

Пациенты были разделены на две группы:

- группа № 1, в которой проводилась артроскопическая частичная менискэктомия;
- группа № 2 – плацебо-хирургии, в которой проводилась диагностическая артроскопия коленного сустава без удаления мениска.

В результате исследования, в группе № 1 наблюдался высокий риск прогрессирования остеоартрита коленного сустава по данным рентгенологического исследования в динамике по сравнению с группой плацебо-хирургии. Скорректированная разница в абсолютном риске увеличения степени по шкале Келлгрена – Лоуренса (для оценки тяжести остеоартрита на рентгенологических снимках) на ≥ 1 составила 13 % (95 % доверительный интервал (ДИ) [-2; 28]). Скорректированная абсолютная средняя разница в сумме баллов OARSI (Osteoarthritis Research Society International – система оценки тяжести остеоартрита, разработанная Международным обществом по исследованию данного заболевания) составила 0,7 (95% ДИ [0,1; 1,3]) (рис. 3) [9].

На рисунке 3 показано изменение суммы баллов OARSI от исходного уровня до 5-летнего наблюдения в группах № 1 (пустые столбцы) и № 2 (тёмные столбцы). Ось x показывает разницу между 5-летним и исходным суммарным баллом OARSI, а ось y – процент участников с каждым изменением балла в каждой группе лечения. Чем выше столбцы на правом конце оси x, тем больше участников с более выраженным прогрессированием ОА (более высокий балл OARSI).

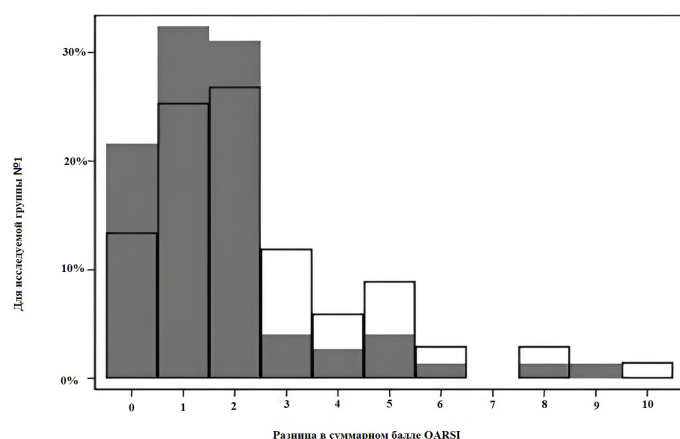


Рисунок 3. Изменение суммы баллов OARSI [9]

Figure 3. Changes in the total OARSI scores [9]

Боль в колене после физической нагрузки составила $-0,04$ (95 % ДИ $[-0,81; 0,72]$). Соответствующая скорректированная разница в абсолютном риске наличия механических симптомов составила 18 % (95 % ДИ $[5; 31]$), причём в группе № 1 сообщалось о большем количестве симптомов.

Также обе группы сравнивались по следующим шкалам:

1. WOMET (Western Ontario Meniscal Evaluation Tool) – шкала для оценки качества жизни, связанного со здоровьем, специфичный для пациентов с дегенеративным разрывом мениска.

2. Оценка колена по шкале Лисхольма (Lysholm Knee Scoring Scale) – представляет собой валидированную меру исхода, специфичную для состояния коленного сустава, особенно часто используется для оценки состояния после травм и операций на колене. Шкала включает оценку боли, нестабильности, отёка, блокировки сустава и других функциональных аспектов.

3. Числовая рейтинговая шкала боли (NRS) – для оценки боли в колене после упражнений, описывает каждый пациент. В данном исследовании используется для оценки боли в колене после физической нагрузки.

Обе группы сообщили о стойком улучшении симптомов и функции колена. Не было никаких значимых различий между группами (скорректированные абсолютные средние различия (группа № 1 против плацебо-хирургии): $-1,7$ (95% ДИ $[-7,7; 4,3]$) в WOMET; $-2,1$ (95% ДИ $[-6,8; 2,6]$) в оценке колена по шкале Лисхольма и $-0,04$ (95% ДИ $[-0,81; 0,72]$) в боли в колене после упражнений соответственно (рис. 4) [9].

Оценка качества жизни и функционального состояния наблюдаемых после резекции мениска показала, что многие пациенты продолжают испытывать дискомфорт и ограничение подвижности.

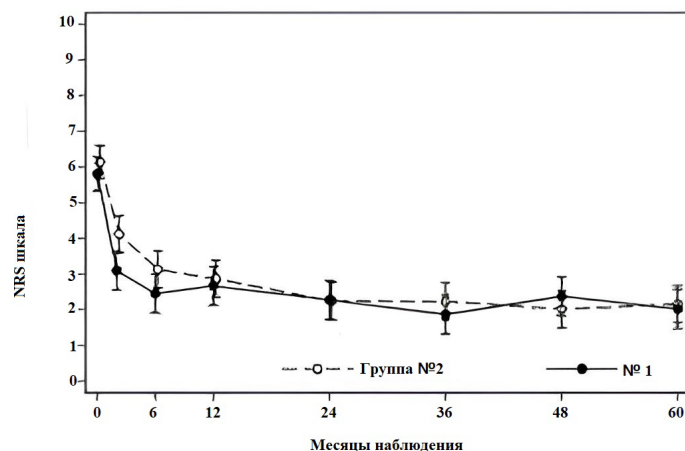
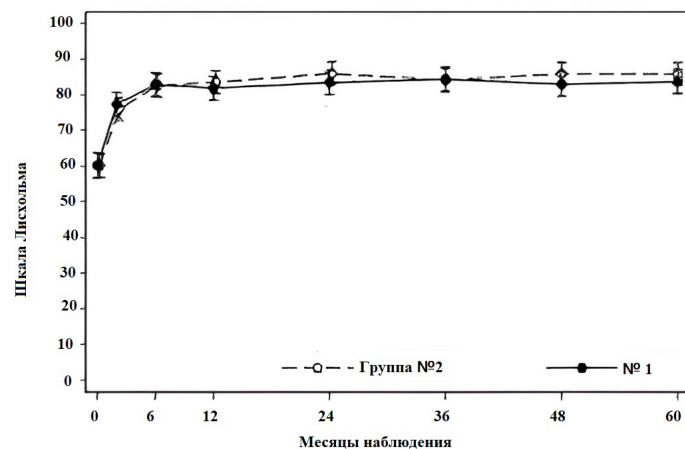
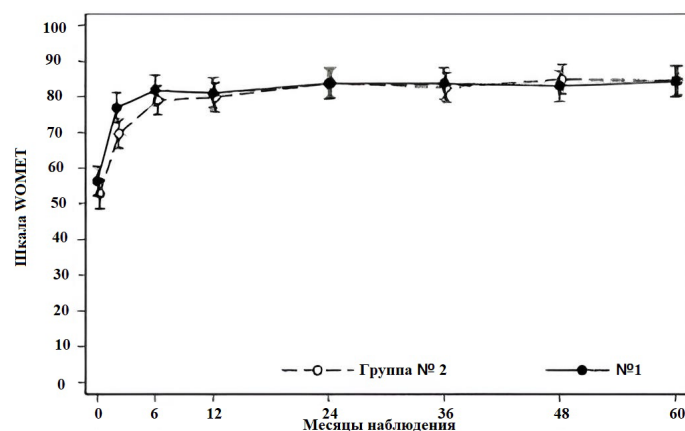


Рисунок 4. Средние значения с 95 % доверительными интервалами по всем трём основным показателям в течение 60 месяцев наблюдения для обеих групп [9]

Figure 4. Mean values with 95% confidence intervals for all three primary endpoints over 60 months of follow-up in both groups [9]

Исследование, проведённое Gianluca Camillieri на базе нескольких ортопедических центров, подтвердило, что пациенты, перенёвшие резекцию мениска, часто сообщают о снижении качества жизни и функциональных возможностей по сравнению с контрольной группой [10].

В другом обзоре, проведённом Wolf Petersen и соавторами, были проанализированы долгосроч-

ные результаты после рефиксации мениска [11]. Результаты анализа выявили 12 статей о долгосрочных результатах после восстановления мениска. Показатели негативного исхода (неудач) варьировали от 5 до 48 %. Статистический анализ показал отсутствие значимой разницы в частоте неудач между открытым восстановлением, артроскопическим восстановлением «изнутри наружу» с задними разрезами и артроскопическим восстановлением «полностью изнутри» с гибкими нерассасывающимися имплантатами. В долгосрочных исследованиях, в которых изучалось восстановление мениска у детей и подростков, показатели неудач были значительно выше, чем в исследованиях, в которых рассматривались взрослые. Некоторые из включённых в данную работу исследований пытались определить факторы риска, влияющие на частоту неудач после фиксации мениска. Steadman и соавторы сравнили результаты восстановления мениска у пациентов старше и моложе 40 лет и не обнаружили различий в частоте неудач и оценках исходов между этими группами [12]. Данный вывод соответствует недавно опубликованному консенсусному заявлению ESSKA о том, что возраст пациента, по-видимому, не влияет на частоту неудач восстановления мениска при травматических разрывах у взрослых [13]. Однако в данном систематическом обзоре сравнительно высокие показатели повторных разрывов были выявлены у молодых пациентов в возрасте от 10 до 22 лет. В исследовании Noyes и соавторов частота повторных разрывов составила 38 %, а в исследовании Hagmeijer и соавторов – 42 %, что значительно выше, чем у взрослых [14, 15]. Оба исследования указывают на то, что дети и подростки имеют более высокий риск повторного разрыва, чем взрослые. Кроме того, Hagmeijer и соавторы сообщили, что долгосрочная частота неудач не ухудшилась по сравнению с краткосрочными результатами, что может указывать на влияние высокого уровня активности молодых пациентов.

Другим, часто упоминаемым фактором, влияющим на успешность шва мениска, является стабильность сустава относительно передней крестообразной связки (ПКС). Результаты исследований не позволяют сделать однозначный вывод по данному вопросу. Тем не менее, исследования, включённые в рассматриваемые систематические обзоры, в которых восстановление мениска проводилось в сочетании с реконструкцией ПКС, имели более низкие частоты повторных разрывов по сравнению с исследованиями, где проводилось изолированное восстановление. Hagmeijer и соавторы высказали предположение, что не только стабильность колена, но и хирургическая процедура (сопутствующая реконструкция ПКС) оказывает положительное влияние на заживление мениска. Сверление туннеля

должно открывать внутрисуставное пространство для стволовых клеток, полученных из костного мозга, а также для факторов роста, которые могут улучшить скорость заживления мениска. Однако в долгосрочном исследовании Zimmerer и соавторов не было выявлено значительной разницы в частоте неудач восстановления мениска при сравнении групп одновременной и отсроченной реконструкции ПКС [16].

Сохранение мениска также, по-видимому, оказывает положительное влияние на результаты реконструкции ПКС. Большое (10 000 пациентов) скандинавское регистрационное исследование показало, что резекция мениска в сочетании с реконструкцией ПКС приводит к худшим клиническим результатам, чем у пациентов с изолированной реконструкцией ПКС или, когда реконструкция ПКС проводилась в сочетании с восстановлением мениска. Такой же вывод был сделан Melton с соавторами для долгосрочных результатов после восстановления мениска. В данном исследовании пациенты с реконструкцией ПКС и восстановлением мениска имели средний субъективный балл IKDC (International knee documentation committee) 84,2 по сравнению со средним баллом 70,5 у пациентов, перенёсших реконструкцию ПКС и менискэктомию [17].

Обсуждение

Результаты анализа исследований подтверждают, что удаление ткани мениска ведёт к увеличению нагрузки на суставной хрящ, что способствует ускоренному развитию остеоартрита. Функциональные показатели пациентов, оцененные по шкале IKDC, указывают на снижение функциональной способности колена и увеличение болевого синдрома у пациентов после резекции мениска [12]. У данных пациентов наблюдается снижение качества жизни и функциональных возможностей, что свидетельствует о негативном воздействии менискэктомии на повседневную активность и общее состояние здоровья.

Возраст является важным прогностическим фактором. Молодые пациенты (до 22 лет) показывают более высокие показатели повторных разрывов и худшие функциональные результаты, что может быть связано с их более высоким уровнем физической активности [15, 16]. В то же время исследования показали, что возраст старше 40 лет не оказывает значительного влияния на частоту неудач [13].

Факторы, влияющие на успех реконструкции мениска, такие как стабильность сустава и состояние ПКС, остаются предметом обсуждений. Результаты исследований DeHaven и Zimmerer с соавторами указывают на то, что реконструкция ПКС может положительно влиять на заживление мениска, увеличивая стабильность сустава и улучшая условия для заживления. Однако данные Noyes и Steadman с

соавторами не смогли подтвердить значимость этого влияния, что требует дальнейших исследований для уточнения этих выводов.

Таким образом, результаты настоящего исследования подчеркивают важность сохранения ткани мениска и использования реконструктивных методов для предотвращения дегенеративных изменений в коленном суставе и улучшения функциональных результатов у пациентов. Предпочтение следует отдавать сохраняющим операциям. Важно учитывать стабильность коленного сустава, особенно состояние ПКС, и при необходимости проводить её реконструкцию совместно с фиксацией мениска. Хирургический подход должен быть индивидуализирован в зависимости от возраста пациента, уровня физической активности и типа разрыва мениска, например, молодым активным пациентам следует предлагать более агрессивные методы фиксации с учётом их высокого уровня активности и связанного с этим риска повторных разрывов. Для улучшения заживления мениска целесообразно применять биологические агенты, такие как факторы роста и стволовые клетки, которые могут способствовать регенерации ткани и улучшению долгосрочных результатов.

Пациенты должны быть информированы о различных методах лечения разрывов мениска, включая их преимущества и риски. После хирургического вмешательства необходимо строго следовать программе реабилитации, чтобы обеспечить оптимальные условия для заживления мениска и восстановления функции колена. Реабилитация включает в себя контролируруемую физическую активность и упражнения, направленные на укрепление мышц вокруг коленного сустава. Пациентам рекомендуется регулярно проходить медицинские осмотры и мониторинг

состояния коленного сустава, чтобы выявить возможные признаки остеоартрита на ранних стадиях и принять необходимые меры для его профилактики и лечения. Поддержание здорового образа жизни, включая контроль массы тела, сбалансированное питание и отказ от вредных привычек, может способствовать улучшению общего состояния здоровья и снижению нагрузки на коленные суставы, что важно для профилактики дегенеративных изменений после хирургического вмешательства на мениске.

Выводы

Долгосрочные результаты после резекции мениска показывают, что удаление ткани мениска увеличивает нагрузку на суставной хрящ и способствует ускоренному развитию остеоартрита. Пациенты, перенёвшие частичную или полную менискэктомию, демонстрируют более высокие показатели остеоартрита и снижение функциональной способности колена, сопровождаемое увеличением болевого синдрома.

Факторы, такие как стабильность сустава и состояние ПКС, играют важную роль в успешности реконструкции мениска. Реконструкция ПКС в сочетании с фиксацией мениска улучшает стабильность сустава и условия для заживления, хотя некоторые исследования не подтвердили значимость этого влияния.

Основная цель реконструкции мениска – профилактика остеоартрита. Предыдущие исследования показали, что частота остеоартрита после фиксации мениска значительно ниже, чем после частичной менискэктомии. Поэтому предпочтение следует отдавать сохраняющим операциям, таким как реконструкция и рефиксация мениска, что может снизить риск развития остеоартрита и улучшить долгосрочные функциональные результаты.

Литература [References]

- 1 Абдуразаков У.А., Набиев Е.Н., Байзаков А.Р. Анатомо-функциональные особенности менисков и причины их повреждений. *Вестник КазНМУ*. 2020;1:8-12. Abdurazakov U.A., Nabiev E.N., Baizakov A.R. Anatomical and functional features of the menisci and causes of their damage. *Vestnik KazNMU*. 2020;1:8-12. (In Russ).
- 2 Абдуразаков У.А., Набиев Е.Н., Байзаков А.Р. Неинвазивные методы диагностики повреждений менисков коленного сустава. *Вестник АГИУВ*. 2020;2:23-29. Abdurazakov U.A., Nabiev E.N., Baizakov A.R. Non-invasive methods of diagnosing meniscal injuries of the knee joint. *Vestnik AGIUV*. 2020;2:23-29. (In Russ). <https://doi.org/10.24411/1995-5871-2020-10083>
- 3 Luvsannyam E., Jain M.S., Leitao A.R., Maikawa N., Leitao A.E. Meniscus Tear: Pathology, Incidence, and Management. *Cureus*. 2022;14(5):e25121. <https://doi.org/10.7759/cureus.25121>
- 4 Котельников Г.П., Газиев К.Э., Ким Ю.Д., Зуев-Ратников С.Д. Современные методы оперативного лечения пациентов с повреждениями менисков (обзор литературы). *Вестник медицинского института «Реавиз»: реабилитация, врач и здоровье*. 2023;3:45-50. Kotelnikov G.P., Gaziev K.E., Kim Y.D., Zuev-Ratnikov S.D. Modern methods of surgical treatment of patients with meniscal injuries (literature review). *Vestnik meditsinskogo instituta «Reaviz»: reabilitatsiya, vrach i zdorov'e (Bulletin of the Reaviz Medical Institute: rehabilitation, doctor and health)*. 2023;3:45-50. (In Russ).
- 5 Павлова Д.Д., Шарков С.М., Петров М.А. Техники шва мениска коленного сустава у детей и показания к их применению. *Гений ортопедии*. 2021;4:78-84. Pavlova D.D., Sharkov S.M., Petrov M.A. Techniques for meniscus suturing in children and indications for their use. *Genius of Orthopedics*. 2021;4:78-84. (In Russ). <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2021-27-4-424-430>
- 6 Биби́к Е.Е. Динамика и кинематика движения мениска жидкости в капилляре. *Известия СПбГТИ (ТУ)*. 2023;64(90):12-18. Bibik E.E. Dynamics and kinematics of meniscus fluid movement in a capillary. *Izvestiya SPbGTI (TU) (Proceedings of SPbGTI (TU))*. 2023;64(90):12-18. (In Russ).
- 7 Сараев А.В., Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Шубняков М.И., Демин А.С., Столяров А.А. и др. Артроскопическая менискэктомия у больных гонартрозом: разрыв между доказательной медициной и мнением практикующего специалиста. *Травматология и ортопедия России*. 2022;4:95-103. Saraev A.V., Kornilov N.N., Kulyaba T.A., Shubnyakov M.I., Demin A.S., Stolyarov A.A. et al. Arthroscopic meniscectomy in patients with gonarthrosis: a gap between evidence-based medicine and the opinion of the practicing specialist. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2022;4:95-103. (In Russ). <https://doi.org/10.17816/2311-2905-2019>

- 8 Осипова А.А. Особенности лечения травм коленного сустава методами артроскопической хирургии. *Вестник ХГУ им. Н.Ф. Катанова*. 2022;4(42):115-121. Osipova A.A. Features of treating knee joint injuries by arthroscopic surgery methods. *Vestnik KGU im. N.F. Katanova (Bulletin of KSU named after N.F. Katanov)*. 2022;4(42):115-121. (In Russ). <https://doi.org/10.18411/trnio-09-2022-166>
- 9 Жирнова Т.Т., Кокоев В.Г., Колос П.Г., Смыкова Г.Н., Дмитриева Э.Ю., Лунева Т.Ю. Опыт применения артроскопии в условиях травматологического отделения ВКГ 1602 МО РФ при патологии коленного сустава у военнослужащих за последние 10 лет. *Главврач Юга России*. 2020;1(71):22-29. Zhirnova T.T., Kokoev V.G., Kolos P.G., Smykova G.N., Dmitrieva E.Yu., Luneva T.Yu. Experience of arthroscopy application in the trauma department of the VCG 1602 Ministry of Defense of the Russian Federation for knee joint pathology in military personnel over the past 10 years. *Glavvrach Yuga Rossii (Chief Physician of the South of Russia)*. 2020;1(71):22-29. (In Russ).
- 10 Sihvonen R., Paavola M., Malmivaara A., Itälä A., Joukainen A., Kalske J. et al. FIDELITY (Finnish Degenerative Meniscus Lesion Study) Investigators. Arthroscopic partial meniscectomy for a degenerative meniscus tear: a 5-year follow-up of the placebo-surgery controlled FIDELITY (Finnish Degenerative Meniscus Lesion Study) trial. *Br J Sports Med*. 2020;54(22):1332-1339. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102813>
- 11 Camillieri G. Meniscectomy: Updates on Techniques and Outcomes. In: LaPrade R., Arendt E., Getgood A., Faucett S. (eds) *The Menisci. Berlin, Heidelberg: Springer*. 2017:215-228.
- 12 Petersen W., Karpinski K., Bierke S., Müller Rath R., Häner M. A systematic review about long-term results after meniscus repair. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2022;142(5):835-844. <https://doi.org/10.1007/s00402-021-03906-z>
- 13 Steadman J.R., Matheny L.M., Singleton S.B., Johnson N.S., Rodkey W.G., Crespo B. et al. Meniscus suture repair: minimum 10-year outcomes in patients younger than 40 years compared with patients 40 and older. *American Journal of Sports Medicine*. 2015;43:2222-2227. <https://doi.org/10.1177/0363546515591260>
- 14 Kopf S., Beaufils P., Hirschmann M.T., Rotigliano N., Ollivier M., Pereira H., et al. Management of traumatic meniscus tears: the 2019 ESSKA meniscus consensus. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2020;28:1177-1194. <https://doi.org/10.1007/s00167-020-05847-3>
- 15 Noyes F.R., Chen R.C., Barber-Westin S.D., Potter H.G. Greater than 10-year results of red-white longitudinal meniscal repairs in patients 20 years of age or younger. *American Journal of Sports Medicine*. 2011;9:1008-1017. <https://doi.org/10.1177/0363546510392014>
- 16 Hagmeijer M.H., Kennedy N.I., Taglieri A.J., Levy B.A., Stuart M.J., Saris D.B.F., et al. Long-term results after repair of isolated meniscal tears among patients aged 18 years and younger: an 18-year follow-up study. *American Journal of Sports Medicine*. 2019;47:799-806. <https://doi.org/10.1177/0363546519826088>
- 17 Zimmerer A., Sobau C., Nietschke R., Schneider M., Ellermann A. Long-term outcome after all inside meniscal repair using the FasT-Fix system. *Journal of Orthopaedic Research*. 2018;15:602-605. <https://doi.org/10.1016/j.jor.2018.05.042>

Авторская справка**Камушадзе Георгий Константинович**

Магистр, врач травматолог-ортопед, Московский Государственный Медико-стоматологический Университет им. Евдокимова; Российский университет дружбы народов.

ORCID 0009-0004-2666-5761; youngcristianoronaldo7@rambler.ru

Вклад автора: разработка концепции и дизайна исследования, получение, анализ и интерпретация данных.

Author's reference**Georgiy K. Kamushadze**

Master, traumatologist-orthopedist, Moscow State University of Medicine and Dentistry named after Evdokimov; Peoples' Friendship University of Russia.

ORCID 0009-0004-2666-5761; youngcristianoronaldo7@rambler.ru

Author contributions: conceptualization and design of the study, data acquisition, analysis and interpretation.