

НЕНАТЯЖНАЯ ГЕРНИОПЛАСТИКА: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

**Рузиев Низомиддин Узакович¹,
Элмурадов Голибжон Каршиевич²,
Турсунов Орифжон Ахорович³,
Рашидов Шароф Хайруллаевич⁴**

1. Врач-ординатор отделения экстренной хирургии № 1 Самаркандского филиала РНЦЭМП, Республика Узбекистан, г. Самарканд.
2. PhD, ассистент кафедры хирургии, эндоскопии и анестезиологии и реаниматологии ФПДО Самаркандского государственного медицинского университета, Республика Узбекистан, г. Самарканд.
3. Врач-ординатор отделения экстренной хирургии № 1 Самаркандского филиала РНЦЭМП, Республика Узбекистан, г. Самарканд.
4. Врач-ординатор отделения экстренной хирургии № 1 Самаркандского филиала РНЦЭМП, Республика Узбекистан, г. Самарканд.

Резюме.

В передней брюшной стенке человека есть слабые анатомические места, которые при стечении обстоятельств создают предпосылку для образования грыжи. Среди грыж передней брюшной стенки паховые грыжи наиболее часто встречаются у мужчин. Ненатяжная герниопластика с применением сетчатого имплантата в настоящее время является «золотым стандартом» лечения паховых грыж. Сетка используется для укрепления ослабленной стенки пахового канала. Важное условие применения сетчатых имплантатов — это надежная фиксация сетки, чтобы она оставалась на месте и не смещалась во время процесса заживления. Применение сетчатых имплантатов значительно повысило качество выполняемой операции. Однако стойкие послеоперационные боли в паху и дискомфорт после ненатяжной герниопластики могут существенно повлиять на качество жизни и привести к потере трудоспособности мужчины. В данном обзоре литературы обсуждены основные послеоперационные осложнения после пластики паховой грыжи с использованием сетчатых имплантатов различного химического состава. Как правило, основными причинами хронической боли в паху и сексуальной дисфункции были повреждения пахового нерва (невропатическая причина) и сдавление сеткой (как инородным

предметом) нервных окончаний семенного канатика (неневропатическая причина). Современные технологии, позволяющие использовать сетчатые имплантаты для укрепления стенки пахового канала, с одной стороны, значительно снизили частоту рецидивов данного заболевания, но с другой стороны, вызывая «чувство инородного тела», провоцируют развитие синдрома хронической боли, сексуальной и репродуктивной дисфункции.

Ключевые слова: паховая грыжа, грыжесечение, ненатяжная герниопластика, пластика с использованием сетки, время операции, полипропиленовая сетка, самофиксирующая сетка, сексуальные дисфункции, мужское бесплодие, хроническая боль.

Введение.

Паховая грыжа представляет собой выпячивание содержимого брюшной полости через слабое место в нижней трети брюшной стенки. Паховые грыжи являются распространенным заболеванием у лиц мужского пола, риск возникновения которого составляет около 27% [1]. У мужчин паховая грыжа возникает в 8–10 раз чаще, чем у женщин [2, 3].

Появление паховой грыжи представляет собой многофакторный процесс, который зависит от анатомических особенностей участков передней брюшной стенки, внутрибрюшного давления, синтеза коллагена [4]. У людей часть передней брюшной стенки имеет слабые места: в пупочной области, в паховой области, в области линии Дугласа и спигелиевой линии. В любом из этих мест могут появляться грыжи. Причем среди грыж, которые появляются в подчревной области, примерно 96% — это паховые грыжи, 20% из них — двусторонние [1].

В норме в брюшной полости поддерживается постоянное положительное давление 2–20 мм рт. ст. Мышцы брюшной стенки способствуют повышению внутрибрюшного давления во время дефекации, мочеиспускания и дыхания. Также это давление может повышаться до 150 мм рт. ст. во время кашля и рвоты. В норме передняя брюшная стенка противостоит чрезмерному повышению внутрибрюшного давления, что приводит к постоянной нагрузке на ткани этой области. Считается, что частое и чрезмерное повышение давления внутри брюшной полости является фактором, способствующим развитию грыж, в том числе и паховых [5]. Также паховая грыжа может появиться в результате единичного подъема тяжелого предмета, но более частым патогенетическим фактором для формирования паховой грыжи является повторяющееся механическое напряжение [5].

Современные исследования нацелены на изучение роли соединительной ткани в процессе развития грыжи [6, 7]. Известно, что коллаген (типов I, II и III), являясь основным компонентом биомеханической прочности соединительной ткани, выполняет роль каркаса. Коллаген типа I является зрелым, образует толстые

коллагеновые фибриллы и обеспечивает хорошую механическую прочность по сравнению с более тонкими коллагеновыми волокнами типа III [6]. Такая прочность коллагена типа I в основном обусловлена наличием межмолекулярных и внутримолекулярных ковалентных связей, возникающих в результате гидроксирования и гликозилирования лизина и гидроксизина соответственно. Следовательно, прочность соединительной ткани, из которой состоят фасции и апоневрозы передней брюшной стенки, существенно зависит от количества и соотношения коллагена типов I и III. Нарушение баланса между содержанием коллагена типов I и III приводит к снижению прочности на растяжение и механической стабильности плотной соединительной ткани, что вызывает слабость передней брюшной стенки и образование грыжи [8]. Замечено, что нарушение метаболизма коллагена передается по наследству, это является причиной образования паховой грыжи в молодом возрасте, а также основной причиной рецидива заболевания [9].

Большинству мужчин с паховыми грыжами требуется хирургическое лечение. В соответствии с международными рекомендациями по лечению паховых грыж иссечение грыжи с использованием сетчатых имплантатов является стандартным методом лечения паховых грыж у мужчин [10]. Процедура включает в себя наложение сетки на стенку пахового канала с целью укрепления ослабленных тканевых структур передней брюшной стенки. Часто для доступа к элементам пахового канала хирург использует разрез в паховой области (открытая герниопластика), что позволяет обеспечить лучшую визуализацию структур. Далее сетчатый имплантат располагается на задней стенке пахового канала (ненатяжная герниопластика по Лихтенштейну), что обеспечивает ее укрепление.

Типы сетчатых имплантатов, используемых для герниопластики

Существует несколько основных типов сеток [1]:

нерассасывающиеся (на основе полипропилена, полиэстера, политетрафторэтилена и т. д.);

частично рассасывающиеся (на основе материалов, которые рассасываются и не рассасываются, например полиглактин 910 и полиглекапрон 25);

рассасывающиеся (из биологических материалов [11] и полимера полиглактина 910).

Учитывая достоинства и недостатки тех или иных сетчатых имплантатов, создаются композитные сетки. Этот тип сеток изготавливается из двух или более материалов. В таких сетчатых имплантатах могут сочетаться, например, полипропилен и другие материалы, такие как рассасывающийся коллаген [1]. Выбор сетки для ненатяжной герниопластики будет зависеть от нескольких факторов, включая возраст пациента, общее состояние здоровья, склонность к аллергическим реакциям, а также размер и локализацию грыжи.

Фиксация сетчатого имплантата

Для удерживания сетки на месте и предотвращения ее смещения в послеоперационном периоде она нуждается в прикреплении к задней стенке пахового канала. Фиксация сетки обычно выполняется с помощью швов, которые обеспечивают присоединение сетки к окружающим тканям. Тип и размер используемого шва зависят от предпочтений хирурга, а также от размера и расположения грыжи. Швы обычно накладываются через равные промежутки по периметру сетки и могут быть единичными или непрерывными. При таком способе фиксации в швы могут подхватываться нервные волокна, что приводит к развитию болевого синдрома в дальнейшем. Шовный материал, используемый для фиксации, должен быть достаточно прочным, чтобы надежно удерживать сетку на месте, но также и достаточно гибким, чтобы допускать перемещение окружающих тканей относительно друг друга при движении пациента. Обычно при герниопластике используются нерассасывающиеся шовные материалы, такие как полипропилен, нейлон или полиэстер. Важно избегать чрезмерного натяжения сетки во время фиксации, так как это может привести к ее деформации или миграции с течением времени. На первый взгляд надежная фиксация сетки, с одной стороны, препятствует ее смещению, но с другой стороны, при «усадке» сетки такая фиксация способствует формированию грубого фиброзного рубца с последующим появлением у пациента болевого синдрома, чувства инородного тела и сдавления близлежащих структур, семенного канатика например [12].

Другим методом фиксации сетки является использование скоб (степлерная фиксация) для закрепления сетки на месте. При такой методике небольшие металлические или пластиковые скобы механически вводятся через сетку в подлежащие ткани. Количество используемых скоб зависит от размера и расположения грыжи, а также от предпочтений хирурга [13].

Внедрение первого самофиксирующегося имплантата в 2006 г. вселило надежду на заметное улучшение результатов операций по пластике пахового канала [14]. Самофиксирующаяся сетка покрыта специальным покрытием, которое обеспечивает приклеивание — фиксацию имплантата к тканям без необходимости использования дополнительных швов. Как правило, самоклеящийся слой представлен прослойкой адгезивного материала, который активируется под воздействием экссудата и температуры тела. Использование самоклеящейся сетки устраняет необходимость в дополнительных фиксирующих устройствах, что может снизить риск осложнений, таких как повреждение нервных волокон, образование гранулем вокруг шовного материала и миграция сетки. Использование сетчатых имплантатов такого типа имеет ряд преимуществ: сокращение времени операции, так как нет необходимости в дополнительных фиксирующих устройствах; уменьшение боли и дискомфорта в области операции [10]. Однако у самоклеящейся

полипропиленовой сетки также есть некоторые потенциальные недостатки: высокая стоимость, ограниченное применение (данная сетка может подходить не для всех типов грыж или не всем пациентам), необходимость определенного опыта у хирурга по применению данного типа протеза.

В эпоху современной герниологии использование сетчатых имплантатов при хирургическом лечении паховых грыж привело к значительному снижению частоты рецидивов паховой грыжи. Однако после перенесенной ненатяжной герниопластики пациенты отмечают присутствие боли в области операционного рубца, в мошонке, в яичке, снижение сексуальной функции и т. д., что может значительно снижать качество жизни пациента.

Синдром хронической боли после пахового грыжесечения

Хроническая боль после пластики паховой грыжи представляет собой сложную проблему. Хроническая боль в паху в настоящее время считается потенциальным нежелательным явлением после ненатяжной герниопластики [15]. В раннем послеоперационном периоде боль в области вмешательства испытывают от 0 до 62,9% человек, при этом 10% пациентов испытывают боль умеренной и сильной интенсивности [16]. Однако в отдаленном периоде только 2–4% пациентов страдают от хронической боли в паху в повседневной жизни [17]. Частота клинически значимого хронического болевого синдрома, который влияет на повседневную активность мужчины после ненатяжной паховой герниопластики, колеблется от 2 до 12% [17].

Большинство герниологов считают легкую боль, продолжающуюся в течение нескольких дней, обычным явлением после пластики паховой грыжи с использованием сетки. Однако умеренную или сильную боль, сохраняющуюся более трех месяцев после пахового грыжесечения, следует рассматривать как патологическую [18].

Основными причинами хронической боли в паху после паховой герниопластики являются интраоперационное повреждение нервов, фиброз послеоперационного рубца. Данный тип боли характеризуется как невропатический или неневропатический. В генезе формирования болевого синдрома могут быть задействованы три нерва: подвздошно-паховый, подвздошно-подчревный и генитальная ветвь генитофemorального нерва [19]. Эти нервы могут быть повреждены во время диссекции, или при ретракции тканей, или при формировании фиброза, связанного с сеткой или шовным материалом, используемым для фиксации протеза. Нейропатический характер боли может быть определен путем проверки чувствительности кожи медиальнее передней верхней ости подвздошной кости или над послеоперационным рубцом. Чрезвычайно сложно определить, какой точно нерв вызывает боль, из-за перекрывающегося характера сенсорной иннервации. Все три нерва отходят от нервных корешков Th12–L1. Один, два или все три могут быть

вовлечены в этиологию хронической боли в паху, что затрудняет точное выявление защемленного нерва.

Пациенты могут испытывать также диффузную боль, локализованную в непосредственной близости от семенного канатика, что может быть связано с венозным застоем или воспалением в нем, обусловленными близостью сетки [20]. Большинство пациентов с хронической болью в паху также страдают от ощущения инородного тела и скованности в паховой области. Хроническая паховая боль варьирует от тупой до острой, стреляющей по ходу паховых нервов. Ходьба, скручивание или чрезмерное растяжение бедра часто вызывают дискомфорт.

Считается, что такие факторы, как материал сетки, размер пор имплантата и метод его фиксации, играют важную роль в развитии боли в паху [21]. При использовании «тяжелых» полипропиленовых и полимерных сеток с полипропиленовыми и полилактиновыми волокнами значительная величина площади соприкосновения с местными тканями ведет к формированию обширного фиброза в этой зоне. С одной стороны, это способствует укреплению стенки пахового канала, но с другой — увеличивается риск образования серомы, гранулемы и формирования синдрома хронической боли. Имплантаты, сделанные из монофиламентных, более тонких, рассасывающихся волокон полипропилена и полиглекапрона, вызывают меньшую реакцию окружающих тканей [22]. Использование легких сеток обеспечивает снижение частоты болей в паху, однако из-за меньшей прочности на растяжение применение таких имплантатов приводит к увеличению частоты ранних и отсроченных рецидивов грыж.

В исследовании A.C. Emral et al. [23] сравнивались результаты лечения паховых грыж по Лихтенштейну, когда при пластике стенки пахового канала использовались самоклеящаяся и полипропиленовая сетки, которые фиксировали обычными швами. Авторы отметили, что при использовании полипропиленовой сетки среднее время операции составило $45,1 \pm 6,6$ мин, что было в 2 раза дольше, чем при укреплении стенки пахового канала самофиксирующейся сеткой ($p=0,0001$). Сильная боль сразу после операции, мешающая в дальнейшем в повседневной жизни, наблюдалась почти у каждого десятого пациента, причем в равной мере в обеих группах: у 3 (7,1%) пациентов с сеткой из полиэстера и у 5 (11,4%) — с самоклеящейся сеткой. В отношении рецидива, послеоперационного дискомфорта, продолжительности пребывания в больнице, раневой инфекции, гематомы/серомы и применения послеоперационных анальгетиков статистически значимой разницы между двумя группами не было [23].

Аналогичные результаты были получены M. Zamkowski et al. [14], которые сравнивали результаты герниопластики по Лихтенштейну с использованием самофиксирующейся сетки ($n=53$) и стандартной облегченной макропористой сетки из полипропилена ($n=88$). Авторы также отметили уменьшение времени операции

при использовании самофиксирующейся сетки на 9,4 мин в сравнении с контрольной группой ($p=0,0027$). Однако в этой же группе интенсивность болевых ощущений была достоверно больше на протяжении первых 30 дней после операции: 2,0 балла по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) против 1,4 балла ($p=0,0466$) соответственно. Через 6 мес. наблюдения хроническая боль в паховой области встречалась на 3,8% чаще среди пациентов, у которых была применена самофиксирующаяся сетка ($p=0,2000$) [14].

В рандомизированном исследовании M. Matikainen et al. [24] оценивались отдаленные результаты лечения паховых грыж с использованием самофиксирующейся сетки ($n=202$) и полипропиленовой сетки с фиксацией швами ($n=216$). У всех пациентов авторы регистрировали частоту эпизодических и хронических сильных болей, рецидивов, повторных операций, ежедневного приема анальгетиков, ощущения инородного предмета, общую удовлетворенность результатом. Через год ощущение инородного тела у пациентов с самофиксирующейся сеткой отмечалось в 35 (18%) случаях, а при фиксации швами — в 26 (13%) ($p=0,3735$); болевые ощущения по ВАШ составили соответственно $0,6 \pm 1,4$ балла против $0,4 \pm 1,3$ балла, а в анальгетиках нуждались соответственно 5 (2,6%) и 11 (5,6%) человек ($p>0,05$). При обеих хирургических методиках пластики пахового канала были пациенты, которые испытывали не-удовлетворенность результатами лечения: при использовании самофиксирующейся сетки — 5,2% мужчин, а при фиксации полипропиленовой сетки швами — 4,5% ($p=0,5974$). Через 5 лет наблюдения достоверных различий по частоте болевого синдрома (7–8%), ощущения инородного тела (11–18%), рецидивов грыж (2–4%), потребности в анальгетиках (1–2%), удовлетворенности исходом операции (93–97%) достоверной разницы между группами получено не было. Поэтому авторы сделали заключение: выбор сетки или метода фиксации не влиял в целом на отдаленные результаты хирургического лечения паховых грыж, особенно в отношении болевых ощущений и рецидивов грыж [24].

В исследовании W.A.R. Zwaans et al. [25] регистрировали появление болевых ощущений в паховой области после герниопластики и частоту рецидивов грыж после использования двух типов сетчатых имплантатов: самофиксирующейся композиционной полурассасывающейся сетки, состоящей из 50% полиэстера и 50% рассасывающейся полимолочной кислоты, и аллотрансплантата из полипропиленовой сетки, зафиксированной швами. Болезненные ощущения в паховой области неуклонно уменьшались на протяжении трех лет в обеих группах, однако к окончанию сроков наблюдения умеренная боль сохранялась у 3,7% человек в каждой группе. Гиперестезия чаще встречалась при пластике пахового канала полипропиленовой сеткой (3,6%). Чувство инородного тела испытывал каждый пятый пациент, у которого была установлена полипропиленовая сетка, тогда как при

использовании частично рассасывающейся сетки подобные ощущения встречались у каждого седьмого пациента ($p=0,06$). В то же время частота рецидивов грыж была почти в 2 раза больше в первой группе и составила 11,5% против 5% во второй ($p=0,05$). Следовательно, классические хирургические методики паховой герниопластики не всегда уступают современным [25].

Влияние открытой ненатяжной герниопластики на сексуальную и репродуктивную функции

Влияние хирургических вмешательств на сексуальную и репродуктивную жизнь мужчины неоднозначно и может зависеть от типа операции, исходного состояния здоровья конкретного человека [26]. Известно, что наличие грыжи приводит к угнетению сексуальной функции в виде снижения либидо, трудностей в достижении или поддержании эрекции, уменьшения объема спермы и т. д. Как правило, такая ситуация возникает из-за сдавления грыжевым мешком сосудов и нервов семенного канатика, снижения васкуляризации яичка, боли в паховой области. Чаще после паховой герниопластики сексуальная и репродуктивная функции мужчины восстанавливаются [27]. Однако сексуальная дисфункция может сохраняться как в раннем, так и позднем послеоперационных периодах. Так, Р. Tarchi et al. [28] отметили, что при пластике задней стенки пахового канала без натяжения по Лихтенштейну с использованием самоклеящейся сетки отек мошонки наблюдается у 1% мужчин, что в дальнейшем может привести к нарушению функции яичка. Казалось бы, эта цифра столь мала, что можно не заметить это нежелательное явление. Однако, учитывая количество и популярность ненатяжной паховой герниопластики у мужчин, количество пациентов с данной проблемой получается существенное.

К. Andresen et al. [29] отметили, что 30 (23,2%) пациентов, которым была выполнена герниопластика по Лихтенштейну, испытывали боль во время сексуальной активности в течение 6 мес. после операции ($p=0,034$) интенсивностью до 2 баллов по ВАШ.

В датском общенациональном исследовании, проведенном Е.К. Aasvang et al. [30], выявлено, что после грыжесечения в паховой области дискомфорт во время полового акта наблюдается у 22,1% пациентов, из них 6,7% отмечали умеренную или сильную боль. Болезненные ощущения во время эякуляции отмечали 12,3% пациентов, причем у каждого четвертого боль была настолько сильной, что они старались избегать сексуальных контактов [30].

Кроме сексуальных дисфункций после герниопластики с использованием аллотрансплантата могут наблюдаться случаи азооспермии из-за обструкции семявыносящего протока [31]. Причины возникновения мужского бесплодия после грыжесечения могут быть разными: прямая травма или компрессия семявыносящего протока; нарушение кровоснабжения яичка. Кроме того, воспалительная реакция

организма на «инородное тело» ведет к образованию фиброзных структур, которые сдавливают семенной канатик, хроническая боль и дискомфорт стимулируют выброс катехоламинов, которые угнетают сперматогенез. Поэтому важными правилами хирургии паховых грыж являются деликатная работа со структурами семенного канатика и использование индифферентных материалов.

В последнее время все больше публикаций указывают на безопасность открытой ненатяжной герниопластики у мужчин разных возрастов. Грыжесечение по Лихтенштейну имеет ряд преимуществ: больше места для манипуляции с анатомическими структурами пахового канала при небольшом разрезе; невысокий риск осложнений, таких как кровотечение, инфицирование, болевой синдром; менее дорогая и менее инвазивная по сравнению с лапароскопическими методиками; более рациональная для грыж большого размера [32].

Заключение

Паховая грыжа остается заболеванием, которое лечится хирургическим путем. При выполнении грыжесечения нужно помнить не только о технических достижениях, обеспечивающих результативность операции, но и об отдаленных результатах, которые отражаются в сохранении качества жизни мужчины. Ретроспективный анализ результатов хирургического лечения паховых грыж с точки зрения комфортной жизни современного мужчины обязывает уделять внимание различным сферам его здоровья. Анализ литературы показал, что больше внимания уделяется контролю боли в послеоперационном периоде [33], профилактике ранних послеоперационных осложнений и терапии хронического болевого синдрома [17, 18]. Однако количество работ, оценивающих качество половой жизни и репродуктивное здоровье у мужчин после пластики пахового канала, немногочисленно. Поэтому необходимо проводить больше клинических исследований в этой области.

Список литературы.

1. Shakil A., Aparicio K., Barta E., Munez K. Inguinal Hernias: Diagnosis and Management. *Am Fam Physician*. 2020;102(8):487–492. PMID: 33064426.
2. Mills J.M., Luscombe G.M., Hugh T.J. Same-day inguinal hernia repair in Australia, 2000-19. *Med J Aust*. 2022;216(6):303–304. DOI: 10.5694/mja2.51410.
3. Berndsen M.R., Gudbjartsson T., Berndsen F.H. [Inguinal hernia — review]. *Laeknabladid*. 2019;105(9):385–391. Icelandic. DOI: 10.17992/ibl.2019.09.247.
4. Molegraaf M., Kaufmann R., Lange J. Comparison of self-gripping mesh and sutured mesh in open inguinal hernia repair: A meta-analysis of long-term results. *Surgery*. 2018;163(2):351–360. DOI: 10.1016/j.surg.2017.08.003.
5. Peterman N.J., Li R.L., Kaptur B.D. et al. Evaluation of Regional Geospatial Clusters in Inguinal Hernia Repair. *Cureus*. 2022;14(6):e26381. DOI: 10.7759/cureus.26381.

6. Durukan U., Agcaoglu O., Ozoran E. et al. The role of tissue inhibitor of metalloproteinases in the aetiology of inguinal and incisional hernias. *Int Wound J.* 2022;19(6):1502–1508. DOI: 10.1111/iwj.13746.
7. Fang Z., Zhou J., Ren F., Liu D. Self-gripping mesh versus sutured mesh in open inguinal hernia repair: system review and meta-analysis. *Am J Surg.* 2014;207(5):773–781. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2013.08.045.
8. Fajar A., Warsingih, Syarifuddin E. et al. The relationship between glycine levels in collagen in the anterior rectus sheath tissue and the onset of indirect inguinal hernia: A cross-sectional study. *Ann Med Surg (Lond).* 2021;73:103166. DOI: 10.1016/j.amsu.2021.103166.
9. Chang H.H., Juan Y.S., Li C.C. et al. Congenital collagenopathies increased the risk of inguinal hernia developing and repair: analysis from a nationwide population-based cohort study. *Sci Rep.* 2022;12(1):2360. DOI: 10.1038/s41598-022-06367-5.
10. The HerniaSurge Group. International guidelines for groin hernia management. *Hernia.* 2018;22:1–165. DOI: 10.1007/s10029-017-1668-x.
11. Sivaraj D., Fischer K.S., Kim T.S. et al. Outcomes of Biosynthetic and Synthetic Mesh in Ventral Hernia Repair. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2022;10(12):e4707. DOI: 10.1097/GOX.00000000000004707.
12. Watanobe I., Miyano S., Machida M., Sugo H. Mesh shrinkage after transabdominal preperitoneal inguinal hernia repair. *Sci Rep.* 2023;13(1):3894. DOI: 10.1038/s41598-023-31088-8.
13. Kaul A., Hutfless S., Le H. et al. Staple versus fibrin glue fixation in laparoscopic total extraperitoneal repair of inguinal hernia: a systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc.* 2012;26(5):1269–1278. DOI: 10.1007/s00464-011-2025-2.
14. Zamkowski M., Ropel J., Makarewicz W. Randomised controlled trial: standard lightweight mesh vs self-gripping mesh in Lichtenstein procedure. *Pol Przegl Chir.* 2022;94(6):38–45. DOI: 10.5604/01.3001.0015.7928.
15. Gram-Hanssen A., Laursen J., Zetner D., Rosenberg J. Postoperative outcomes that matter to patients undergoing inguinal hernia repair: A qualitative study. *Surg Open Sci.* 2022;10:76–82. DOI: 10.1016/j.sopen.2022.07.002.
16. Hakeem A., Shanmugam V. Inguinodynia following Lichtenstein tension-free hernia repair: a review. *World J Gastroenterol.* 2011;17(14):1791–1796. DOI: 10.3748/wjg.v17.i14.1791.
17. Kehlet H., Jensen T.S., Woolf C.J. Persistent postsurgical pain: risk factors and prevention. *Lancet.* 2006;367(9522):1618–1625. DOI: 10.1016/S0140-6736(06)68700-X.
18. Probert S., Cai W., Iqbal M.R. et al. Chronic Pain as a Complication in Open Inguinal Hernia Repair: A Retrospective Study of Consenting Practice in a Single Centre. *Cureus.* 2022;14(4):e23957. DOI: 10.7759/cureus.23957.

19. Plumb A.A., Rajeswaran G., Abbasi M.A. et al. Contemporary imaging of inguinal hernia and pain. *Br J Radiol.* 2022;95(1134):20220163. DOI: 10.1259/bjr.20220163.
20. Loos M.J.A., Roumen R.M.H., Scheltinga M.R.M. Classifying post-herniorrhaphy pain syndromes following elective inguinal hernia repair. *World J Surg.* 2007;31(9):1760–1765. DOI: 10.1007/s00268-007-9121-4.
21. Baylón K., Rodríguez-Camarillo P., Elías-Zúñiga A. et al. Past, Present and Future of Surgical Meshes: A Review. *Membranes (Basel).* 2017;7(3):47. DOI: 10.3390/membranes7030047.
22. Rodríguez M., Gómez-Gil V., Pérez-Köhler B. et al. Polymer Hernia Repair Materials: Adapting to Patient Needs and Surgical Techniques. *Materials (Basel).* 2021;14(11):2790. DOI: 10.3390/ma14112790.
23. Emral A.C., Anadol A.Z., Kozan R. et al. Comparison of the results of using a self-adhesive mesh and a polypropylene mesh in open inguinal hernia repair: a prospective randomized controlled study. *Pol Przegl Chir.* 2022;94(6):46–53. DOI: 10.5604/01.3001.0015.7674.
24. Matikainen M., Vironen J., Kössi J. et al. Impact of Mesh and Fixation on Chronic Inguinal Pain in Lichtenstein Hernia Repair: 5-Year Outcomes from the Finn Mesh Study. *World J Surg.* 2021;45(2):459–464. DOI: 10.1007/s00268-020-05835-1.
25. Zwaans W.A.R., Verhagen T., Wouters L. et al. Groin Pain Characteristics and Recurrence Rates: Three-year Results of a Randomized Controlled Trial Comparing Self-gripping Progrid Mesh and Sutured Polypropylene Mesh for Open Inguinal Hernia Repair. *Ann Surg.* 2018;267(6):1028–1033. DOI: 10.1097/SLA.0000000000002331.
26. Cantay H., Ezer M., Binnetoglu K. et al. What Is the Effect of Inguinal Hernia Operations on Sexual Functions? *Cureus.* 2022;14(4):e24137. DOI: 10.7759/cureus.24137.
27. Ertan T., Keskek M., Kilic M. et al. Recovery of sexual function after scrotal hernia repair. *Am J Surg.* 2007;194(3):299–303. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2006.12.040.
28. Tarchi P., Cosola D., Germani P. et al. Self-adhesive mesh for Lichtenstein inguinal hernia repair. Experience of a single center. *Minerva Chir.* 2014;69(3):167–176. PMID: 24736447.
29. Andresen K., Burcharth J., Fonnes S. et al. Sexual dysfunction after inguinal hernia repair with the Onstep versus Lichtenstein technique: A randomized clinical trial. *Surgery.* 2017;161(6):1690–1695. DOI: 10.1016/j.surg.2016.12.030.
30. Aasvang E.K., Møhl B., Bay-Nielsen M., Kehlet H. Pain related sexual dysfunction after inguinal herniorrhaphy. *Pain.* 2006;122(3):258–263. DOI: 10.1016/j.pain.2006.01.035.
31. Shin D., Lipshultz L.I., Goldstein M. et al. Herniorrhaphy with polypropylene mesh causing inguinal vasal obstruction: a preventable cause of obstructive azoospermia. *Ann Surg.* 2005;241:553–558. DOI: 10.1097/01.sla.0000157318.13975.2a.

32. Zhang C., Li F., Zhang H. et al. Self-gripping versus sutured mesh for inguinal hernia repair: a systematic review and meta-analysis of current literature. *J Surg res.* 2013;185(2):653–660. DOI: 10.1016/j.jss.2013.07.035.
33. Дыдыкина И.С., Арутюнова Е.В., Коваленко П.С. Есть ли преимущества у комбинированных анальгезирующих средств по сравнению с монотерапией? *РМЖ.* 2021;7:40–43. [Dydykina I.S., Arutyunova E.V., Kovalenko P.S. Are there any benefits of combined analgesics compared to monotherapy? *RMJ.* 2021;7:40–43 (in Russ.)].
34. Khadzhibaev F. A., Mansurov T. T., Elmurodov G. K. Diagnostics of acute intestinal obstruction // *Emergency Medicine Bulletin.* – 2021. – Т. 14. – №. 1. – С. 77-83.
35. Хаджибаев Ф. А., Мансуров Т. Т., Элмуродов Г. К. Вопросы диагностики острой кишечной непроходимости // *Вестник экстренной медицины.* – 2021. – Т. 14. – №. 1. – С. 77-83.
36. Хаджибаев Ф. А. и др. Современные подходы к лечению острой кишечной непроходимости // *Вестник экстренной медицины.* – 2021. – Т. 14. – №. 4. – С. 116-120.
37. Хаджибаев Ф. А., Мансуров Т. Т., Элмуродов Г. К. Вопросы .диагностики острой кишечной непроходимости // *Вестник экстренной медицины.* – 2021. – Т. 14. – №. 1. – С. 77-83.
38. Хаджибаев Ф. А. и др. Возможности ультразвукового 5.исследования в оценке характера и тяжести закрытой травмы живота // *Вестник экстренной медицины.* – 2021. – Т. 14. – №. 6. – С. 14-19.
39. Mustafakulov I. B. et al. Severe associated trauma to the abdomen diagnosis and treatment // *European journal of pharmaceutical and medical research.* – 2020. – Т. 7. – №. 6. – С. 113-116.
40. Мустафакулов И. и др. Тяжелая сочетанная травма живота // *Журнал гепато-гастроэнтерологических исследований.* – 2020. – Т. 1. – №. 1. – С. 63-68.
41. Турсунов Б. С., Элмуродов Г. К. Хирургическая реабилитация обожженных // *Аллергология и иммунология.* – 2007. – Т. 8. – №. 1. – С. 288-288.24.
42. Элмуродов Г. К., Шукуров Б. И. Видеоэндохирургия в диагностике и лечении разрывов диафрагмы // *THEORY AND ANALYTICAL ASPECTS OF RECENT RESEARCH.* – 2022. – Т. 1. – №. 7. – С. 40-58.
43. Хаджибаев Ф.А., Шукуров Б.И., Элмуродов Г.К., Мансуров Т.Т. Возможности ультразвукового исследования в оценки характера и тяжести закрытой травмы живота. // *Журнал Вестник экстренной медицины.* – 2021. – Т. 14. – № 6. – С. 14-19.
44. Хаджибаев Ф.А., Шукуров Б.И., Элмуродов Г.К., Мансуров Т.Т. Применение эндовидеохирургической техники в диагностике и лечении торакоабдоминальных ранений // *Биология ва тиббиёт муаммолари.* – Самарканд 2021, №6.1 (133). - С. 414-422.

45. Хаджибаев Ф.А., Алтыев Б.К., Шукуров Б.И., Элмурадов Г.К. Мансуров Т.Т., Элмурадов К.С. Возможности эндовидеохирургической техники в диагностике и лечении разрывов диафрагмы // Проблемы биологии и медицины. – Самарканд 2021, №6.1 (133). – С. 414-422.
46. Хаджибаев Ф.А., Шукуров Б.И., Элмурадов Г.К., Мансуров Т.Т. Результаты лапароскопического и традиционного хирургического лечения закрытых травм живота // Журнал Вестник экстренной медицины – 2022. – Т. 15. – № 1. – С. 12-20.
47. Hadjibaev A.M., Shukurov B.I., Pulatov M.M., Elmuradov G.K. Method of ultrasound assessment of the nature and severity of a closed abdominal injury // Art of Medicine. International Medical Scientific Journal The USA. North American Academic Publishing Platforms. – 2022. – Volume-2. Issue-3, P.44-51.
48. Элмурадов Г.К., Шукуров Б.И., Пулатов М.М. Қорин бўшлиғи ёпик жароҳатларида миниинвазив диагностика ва даволаш имкониятлари // Биомедицина ва амалиёт журнали – 2022. – Т.7. – №6. – 394-401.
49. Elmuradov G.K., Shukurov B.I., Pulatov M.M., Xursanov Yo.X. Ultrasound examination results in closed abdominal injuries // Биология ва тиббиёт муаммолари. – 2023. – №19 (142). – С. 132-136.
50. Elmuradov G.K., Shukurov B.I., Pulatov M.M., Axmedov R.F. Radiation diagnostics of closed abdominal injuries. (view literature) // Биология ва тиббиёт муаммолари. – 2023. – №1(142). – С. 332-336.
51. Элмурадов Г.К. Современные взгляды к ведению больных с закрытой травмой живота. // Биология ва тиббиёт муаммолари. – 2023. – №2(143). – С. 289-294.
52. Янгиев Б.А., Элмурадов Г.К., Мансуров Т.Т. FAST-протокол ультразвукового обследования в диагностике закрытых травм живота // Материалы 16-й Республиканской научно-практической конференции «Актуальные проблемы организации экстренной медицинской помощи: Роль и место мининвазивных технологий в экстренной медицине» (Самарканд, 21 мая 2021 г.). Журнал Вестник экстренной медицины. – 2021. – Т. 14. – № (2). – С. 90-91.
53. Хаджибаев А.М., Шукуров Б.И., Элмурадов Г.К., Элмурадов К.С. Результаты применения лапароскопии при закрытых травмах живота // Сборник материалов XVII Республиканской научно-практической конференции «Актуальные проблемы организации экстренной медицинской помощи: Инновации в экстренной медицине» 14.10.2022г. Наманган. Журнал Вестник экстренной медицины. – 2022. – Т. 15. – № 3-4. – С. 170-171.
54. Хаджибаев А.М., Рахимова Р.А., Элмуродов К.С., Шукуров Б.И., Элмурадов Г.К. Шкала ультразвуковой оценки объема гемоперитонеума у больных с травмой живота // Сборник материалов XVII Республиканской научно-практической конференции «Актуальные проблемы организации экстренной медицинской

помощи: Инновации в экстренной медицине» 14.10.2022г. Наманган. Журнал Вестник экстренной медицины. – 2022. – Т. 15. – № 3-4. – С. 172.

55.Элмурадов Г.К., Янгиев Б.А., Шукуров Б.И., Пулатов М.М. Диагностическая и лечебная лапароскопия у больных с закрытой травмой живота // Problems of modern surgery. International scientific and practical conference with the participation of foreign scientists. Materials. 12 october, 2022 Andijan. P.377

56.Хаджибаев А.М., Шукуров Б.И., Пулатов М.М., Элмурадов Г.К. Миниинвазивные методы диагностики и лечения при закрытых травмах живота. // Журнал Вестник хирургии Казахстана. – 2022. – № 4(73). – С. 19-24.

57.Элмурадов Г.К., Мизамов Ф.О., Мансуров Т.Т. Результаты видеолaparоскопии у больных с закрытой травмой живота // «Достижения фундаментальной, прикладной медицины и фармации» Материалы 76-ой Международной научно-практической конференции студентов медицинских вузов и молодых учёных (Самарканд, 20-21 мая 2022 г). Биология ва тиббиёт муаммолари. – Самарканд. 2022(спецвыпуск) – С. 490-491.

58.Элмурадов Г.К., Шукуров Б.И., Пулатов М.М. Сонографическая оценка характера и тяжести закрытой травмы живота // Материалы юбилейной (70-ой) научно-практической конференции ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино» «Современная медицина: традиции и инновации» с международным участием 25 ноября, 2022. –Т.1. – С.560-561. – Душанбе.

59.Янгиев Б.А., Шукуров Б.И., Пулатов М.М. Применение эндовидеохирургической техники у болных с закрытой травмой живота // “Учения Авиценны и современная медицина” II-ая научно-практическая конференция с международным участием. Бухара, 6-7 декабря 2022г. Фундаментал ва клиник тиббиёт ахборотномаси-Бухоро, 2022-№3(3)-с-246.

60.Элмурадов Г.К., Шукуров Б.И., Хурсанов Ё.И. Видеоэндохирургия в диагностике и лечении разрывов диафрагмы // Theory and analytical aspects of recent research Turkey. International scientific-online conference. Part 7, Issue 1: August 27th 2022.-P.47-49.

61.Elmuradov G.K., Yangiev B.A., Pulatov M.M., Xursanov Y.E., Umurzoqov B.A. Qorin bo'shlig'i yopiq jarohatlarida sonografiya va videolaparoskopiyanı qo'llash // Research Focus, Uzbekistan international scientific journal. – 2023–Vol 2. Issue 1, P. 173-180.

62.Elmuradov G.K., Mansurov T.T., Umurzokov B.A., Pulatov D.P. Sovremennye aspekty k vedeniyu bolnyx s zakrytymi traumami jivota. // Multidisciplinary and Multidimensional Journal. –. 2 No. 4. P.137-150.

Karshievich E. G., Uzakovich R. N., Turdiyevich B. R. NON-INVASIVE
63.DIAGNOSTIC METHODS FOR CLOSED ABDOMINAL INJURIES // Web of Medicine: Journal of Medicine, Practice and Nursing. – 2024. – Т. 2. – №. 1. – С. 25-33.

64. Elmuradov G.K., Xolmirzayev O.M., Raxmonov F.S., Pulatov D.P. MODERN DIAGNOSTIC METHODS FOR CLOSED ABDOMINAL INJURIES// Web-journal.ru: Лучшие интеллектуальные исследования – 2024. – Т. 2. – №. 14. – .P 248-257.
65. Раимов С.Д., Саноев К.Р., Элмурадов Г.К., Асадов Т.Ш. СОВРЕМЕННЫЕ ВЗГЛЯДЫ НА ЛЕЧЕНИЕ ПАХОВЫХ ГРЫЖ // Web-journal.ru: Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi– 2024. – Т. 5. – №. 19. – .P 43-51.
66. Пулатов М. М., Раимов С. Д., Рузиев П.Н., Элмурадов Г. К., Турсунов .О.А. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ФИКСАЦИИ КОСТНЫХ ОТЛОМКОВ ФЛОТИРУЮЩИХ ПЕРЕЛОМОВ РЕБЕР // TADQIQOTLAR jahon ilmiy – metodik jurnali– 2024. – Т. 1. – №. 37. – .P 21-36.