

МЕТОДЫ ПРОФИЛАКТИКИ РАЗВИТИЯ СЕРОМЫ ПОСЛЕ АБДОМИНОПЛАСТИКИ

Фоломеева Л. И.^{1,2}, Бордан Н. С.³, Ильченко Ф. Н.¹, Гривенко С. Г.¹, Закут С. Р.¹, Усманова Т. Э.¹, Мальченко А. Г.¹

¹Орден Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени С. И. Георгиевского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» (Медицинский институт им. С. И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»), 295051, бул. Ленина, 5/7, Симферополь, Россия

²ООО «ЕВА-КЛИНИК», 117587, Варшавское ш., 122а, Москва, Россия

³АО «Институт пластической хирургии и косметологии», 105066, ул. Ольховская, 27, Москва, Россия

Для корреспонденции: Ильченко Федор Николаевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой хирургии №2, Медицинский институт им. С. И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», e-mail: ilchenko5252@mail.ru

For correspondence: Fedor N. Ilchenko, MD, Order of the Red Banner of Labor Medical Institute named after S. I. Georgievsky V. I. Vernadsky Crimean Federal University (Medical Institute named after S. I. Georgievsky of Vernadsky CFU), e-mail: ilchenko5252@mail.ru

Information about authors:

Folomeeva L. I., <http://orcid.org/0000-0002-0134-7183>

Bordan N. S., <http://orcid.org/0000-00002-44472-3142>

Ilchenko F. N., <http://orcid.org/0000-0003-3703-6595>

Grivenko S. G., <http://orcid.org/0000-0003-2602-0504>

Zakut S. R., <https://orcid.org/0009-0001-7667-0401>

Usmanova T. E., <http://orcid.org/0000-0001-5050-9487>

Malchenko A. G., <http://orcid.org/0000-0003-0747-0956>

РЕЗЮМЕ

Проведен анализ данных литературы о риске, механизмах и методах профилактики образования серомы как наиболее частого осложнения при выполнении абдоминопластики. Поиск литературы осуществлялся за период с 2011 по 2024 годы на сайтах Pubmed, Springer, eLIBRARY на русском и английском языках. Предполагают, что в основе патогенеза серомы лежит нарушение целостности лимфатических и сосудистых протоков, образование замкнутых пространств, травматизация тканей, способствующая высвобождению медиаторов воспаления. Частота возникновения серомы после абдоминопластики в среднем составляет около 10%, хотя в литературе приводятся данные и об уровне этого показателя до 25%. Несмотря на то, что серомы нередко купируются самостоятельно, отсутствие лечения может привести к серьезным осложнениям, таким как расхождение краев раны, инфицирование, некроз кожного лоскута и формирование псевдокисты. Эти осложнения существенно ухудшают косметические результаты операции и увеличивают продолжительность госпитализации пациентов. Учитывая, что абдоминопластика является плановой операцией, важно свести к минимуму вероятность образования серомы. Для профилактики серомы после абдоминопластики предложено большое количество методов, включая установку аспирационных дренажей, использование фибринового клея, наложение швов для фиксации тканей (quilting sutures), прогрессивных натяжных швов (progressive tension sutures), а также сохранение фасции Скарпа. Установленная эффективность применения прогрессивных натяжных швов, швов для фиксации тканей, хирургического клея и сохранения фасции Скарпа подтверждена данными с высоким уровнем доказательности. Указана необходимость дальнейшего проведения рандомизированных сравнительных проспективных исследований, направленных на анализ применения различных методов профилактики возникновения сером после выполнения абдоминопластики.

Ключевые слова: абдоминопластика, серома, аспирационный дренаж, фибриновый клей, фасция Скарпа

METHODS OF PREVENTING THE DEVELOPMENT OF SEROMA AFTER ABDOMINOPLASTY

Folomeeva L. I.^{1,2}, Bordan N. S.³, Ilchenko F. N.¹, Grivenko S. G.¹, Zakut S. R.¹, Usmanova T. E.¹, Malchenko A. G.¹

¹Medical Institute named after S. I. Georgievsky of Vernadsky CFU, Simferopol, Russia

²LLC «EVA-CLINIC», Moscow, Russia

³Institute of Plastic Surgery and Cosmetology, Moscow, Russia

SUMMARY

An analysis of literature data on the risk, mechanisms and methods of preventing the formation of seroma as the most common complication during abdominoplasty was conducted. The literature search was carried out from 2011 to 2024 using Pubmed, Springer, eLIBRARY websites in both Russian and English. It is assumed that the pathogenesis of seroma is based on the disruption of the integrity of lymphatic and vascular ducts, the formation of closed spaces, tissue trauma, which contributes to the release of inflammatory mediators. The incidence of

seroma after abdominoplasty averages about 10%, although literature provides data on the level of this indicator up to 25%. Although seromas often resolve on their own, lack of treatment can lead to serious complications, such as wound edge dehiscence, infection, skin flap necrosis, and pseudocyst formation. These complications significantly compromise the cosmetic results of the surgery and increase the duration of hospitalization for patients. Considering that abdominoplasty is a planned operation, it is important to minimize the likelihood of seroma formation. A number of methods have been proposed to prevent seroma after abdominoplasty, including the placement of suction drains, the use of fibrin glue, quilting sutures, progressive tension sutures, and the preservation of Scarpa's fascia. The established effectiveness of the use of progressive tension sutures, sutures for tissue fixation, surgical glue and preservation of Scarpa's fascia is confirmed by data with a high level of evidence. The need for further randomized comparative prospective studies aimed at analyzing the use of various methods for preventing the occurrence of seroma after abdominoplasty is indicated.

Key words: abdominoplasty, seroma, aspiration drainage, fibrin glue, fascia Scarpa

Настоящая работа – обзор литературных данных о риске, механизмах и методах профилактики образования серомы как одного из серьезных патологических факторов при выполнении абдоминопластики, существенно затрудняющих процесс послеоперационной реабилитации. Поиск литературы проводился по ключевым словам на русском языке (абдоминопластика, серома, аспирационный дренаж, фибриновый клей, фасция Скарпа) и на английском языке (abdominoplasty, seroma, aspiration drainage, fibrin glue, fascia Scarpa) осуществлялся за период с 2011 по 2024 годы на сайтах Pubmed, Springer, eLIBRARY.

Абдоминопластика является одной из наиболее часто выполняемых операций в пластической хирургии [1-3]. Наряду с возможными осложнениями этого вмешательства, такими как кровотечение, некроз тканей или инфекция, особое внимание специалисты уделяют образованию серомы - скоплению серозной жидкости, обусловленному обширной областью диссекции тканей [4-7].

Частота возникновения серомы после абдоминопластики в среднем составляет около 10% [8], хотя в литературе приводятся данные и об уровне этого показателя до 25% [7]. Несмотря на то, что серомы нередко купируются самостоятельно, отсутствие лечения может привести к серьезным осложнениям, таким как расхождение краев раны, инфицирование, некроз кожного лоскута и формирование псевдокисты. Эти осложнения существенно ухудшают косметические результаты операции и увеличивают продолжительность госпитализации пациентов. Учитывая, что абдоминопластика является плановой операцией, важно свести к минимуму вероятность образования серомы [3; 9].

Несмотря на многочисленные предложенные профилактические методы, ни один из них не признан абсолютно эффективным, что частично объясняется различными уровнями доказательности представленных в литературе данных. Наиболее часто предлагается применение хирургических клеев, реже использование других подходов [1; 4; 8].

Другие методы – инъекции триамцинолона [9], липоабдоминопластика [10], установка постоянных дренажей с отрицательным давлением [11] и применение трех аспирационных дренажей вместо двух – были описаны только в одной публикации [12]. Несмотря на ограниченный объем данных, подтверждающих эффективность применения вышеуказанных методик, высокий уровень доказательности данного исследования свидетельствует о повышенном внимании, которое исследователи уделяют оценке применения различных подходов к профилактике сером.

Также следует отметить, что за исключением использования трех аспирационных дренажей, при использовании остальных методов было продемонстрировано статистически значимое снижение частоты образования серомы после выполнения абдоминопластики [9-11; 13-16]. Тем не менее, актуальным представляется проведение дальнейших исследований для получения более убедительных и однозначных выводов относительно эффективности применения этих методов.

Предполагают, что в основе патогенеза образования серомы задействовано несколько механизмов, включая нарушение целостности лимфатических и сосудистых протоков, образование замкнутых пространств, а также травматизацию тканей, способствующую высвобождению медиаторов воспаления [14; 15].

Для профилактики серомы после абдоминопластики предложено большое количество методов, включая аспирационные дренажи [13], использование фибринового клея [14], наложение швов для фиксации тканей (quilting sutures, QS), прогрессивных натяжных швов (progressive tension sutures, PTS), а также сохранение фасции Скарпа [1]. Среди перечисленных методов наибольшее распространение получила установка послеоперационных дренажей, которые применяются в 98% случаев после выполнения абдоминопластики. Однако, несмотря на многочисленные исследования, ни один из предложенных подходов не был признан оптимальным для профилактики серомы [15]. Несмотря на то, что Seretis K. et al. [16] опубликовали систематический обзор

проспективных рандомизированных контролируемых исследований (РКИ), посвященных сравнительной оценке методов профилактики серомы, строгие критерии включения, использованные авторами, обусловили исключение ряда работ с высоким уровнем доказательности (ЛОЕ), которые могли бы дополнить полученные в последние десятилетия данные.

Наиболее очевидную эффективность продемонстрировали прогрессивные натяжные швы (PTS) и швы для фиксации тканей (QS), применение которых сопровождается стабильными положительными результатами при выполнении абдоминопластики [10; 17; 18]. В числе пяти исследований, посвященных оценке применения PTS и QS, в четырех работах было подтверждено явное преимущество применения PTS или QS по сравнению с другими методами для снижения риска образования серомы [19]. Несмотря на то, что в одном из исследований не было выявлено различий по эффективности использования PTS и хирургического клея на основе лизин-уретана (TissuGlu), важно отметить, что в обеих группах, в которые были включены по 10 пациентов, частота серомы была нулевой [19].

Два других метода, при применении которых было продемонстрировано статистически значимое снижение частоты образования серомы, включают использование хирургического клея и сохранение фасции Скарпа. Несмотря на то, что результаты применения этих подходов при выполнении абдоминопластики подкреплены значительным объемом полученных данных [19], имеющиеся на сегодняшний день данные не позволяют сделать однозначного вывода об эффективности их использования [20-23].

Методы, в отношении которых не было выявлено значимого эффекта в отношении снижения частоты образования серомы, или при их использовании были получены неоднозначные результаты, включают использование электрокоагуляции для рассечения тканей (по сравнению с применением хирургического скальпеля) [24; 25] и установку трёх дренажей вместо двух [12].

Эти данные свидетельствуют о том, что, по видимому, имеется ряд не учитываемых до настоящего времени исследователями факторов, которые могут играть более важную роль в снижении частоты серомы после выполнения абдоминопластики [26-29]. Примечательно, что в исследовании Pisco A., et al. [12] было оценено использование применения трёх дренажей при сохранении фасции Скарпа, то есть подхода, который сам по себе уже продемонстрировал эффективность в отношении снижения частоты серомы, что, возможно, искажило выводы авторов по итогам проведенного исследования.

При более детальном анализе результатов применения различных методов рассечения тканей было установлено, что электрокоагуляция обеспечивает улучшенный интраоперационный контроль кровотечения. В то же время использование скальпеля способствует сохранению целостности тканей за счёт минимизации термического повреждения и выраженности воспалительной реакции, что в свою очередь может снизить риск накопления жидкости в тканях [30]. Другие авторы также считают, что при абдоминопластике использование скальпеля может быть более эффективным в отношении снижения риска серомы по сравнению с электрокоагуляцией [25].

Следует обратить внимание на то, что при выборе между использованием скальпеля и электрокоагуляции для рассечения больших тканевых лоскутов следует учитывать не только частоту возникновения серомы, но также и риски образования гематомы, кровопотери и увеличение общей длительности выполнения вмешательства.

В рамках двух исследований было проведено сравнение частоты образования серомы при использовании электрокоагуляции и плазменных коагуляторов при выполнении абдоминопластики [28; 29]. Несмотря на то что применение плазменных коагуляторов (например, PEAK PlasmaBlade или PlasmaJet) сопровождалось нулевой частотой образования серомы, в группе пациентов, где при вмешательстве использовалась электрокоагуляция, частота серомы была минимальной. Эти данные поставили под сомнение преимущества применения плазменных коагуляторов в данном контексте. В целом для двух вышеуказанных исследований характерен недостаточный объем данных для проведения корректного статистического анализа. Поэтому необходимо проведение дальнейших исследований для разработки рекомендаций, основанных на результатах с высоким уровнем доказательности.

Применение инъекций триамцинолона [9] и липоабдоминопластики [10] также рассматривается в качестве перспективных подходов в отношении снижения частоты серомы после выполнения абдоминопластики. Однако для более убедительных выводов требуется проведение дальнейших исследований на выборках большего объема, а также воспроизводимость результатов в нескольких исследованиях.

Примечательно, что в одном из исследований по оценке выполнения липоабдоминопластики средний объем аспирата составил 1327 мл после инфильтрации с использованием техники «суперувлажнения» [10]. Хотя авторы не указали метод липосакции, в настоящее время не получено убедительных данных, подтверждающих повышение

риска образования серомы при использовании ультразвуковой липосакции по сравнению с вибрационной липосакцией. Несмотря на логически обоснованную потенциальную положительную корреляцию между большими объемами аспирата и увеличением частоты образования серомы, полученные к настоящему времени доказательства рассматриваются как неоднозначные. Это обусловлено, в частности, использованием различных техник выполнения абдоминопластики и степенью мобилизации кожно-жирового лоскута, которая, по-видимому, играет важную роль в отношении риска образования серомы [31].

Анализ тенденций применения различных хирургических методов выполнения абдоминопластики показывает, что в последние годы отмечается снижение частоты осложнений этого вмешательства, несмотря на более широкое применение липосакции. Авторы частично объясняют это снижение частоты осложнений уменьшением степени мобилизации лоскута, что подчёркивает многофакторную природу сером и других осложнений абдоминопластики [32].

Несмотря на то, что еще в 1990 г. Dillerud E. [33] указал на более высокую частоту возникновения серомы при сочетании липосакции с абдоминопластикой по сравнению с выполнением изолированной абдоминопластики, исследования последних лет не выявили различий по частоте этого осложнения при осуществлении липосакции в сочетании с применением прогрессивных натяжных швов. По мнению ряда авторов, эти данные свидетельствуют, о том, что липосакция сама по себе может не оказывать выраженного влияния на повышение риска образования сером, как предполагалось ранее [1; 28; 34].

Для оценки частоты образования сером был проведён селективный подгрупповой мета-анализ [16], в который были включены исследования, в рамках которых осуществлялось использование стандартных аспирационных дренажей. Большинство данных для мета-анализа получено из исследований, посвящённых применению PTS и QS при выполнении абдоминопластики. Исследование показало, что применение липоабдоминопластики и использование трёх дренажей, характеризовалось положительными или неоднозначными результатами. В целом проведенный мета-анализ показал, что по сравнению со стандартным использованием двух дренажей альтернативные методы являются более эффективными для снижения частоты сером.

В работе Liao C.D., et al. [1] был проведен анализ методов профилактики серомы при выполнении абдоминопластики на основании базы данных PubMed. Основное внимание авторы уделили результатам РКИ, а также проспективных срав-

нительных исследований. Для сравнения частоты возникновения серомы при различных методах профилактики рассчитывалось соотношение частоты возникновения серомы между интервенционной и контрольной группами.

Проанализированы 20 статей, описывающих 9 различных техник профилактики. Дизайн исследований включал 10 РКИ, 2 проспективных когортных исследования, 7 проспективных сравнительных исследований и одно ретроспективное рандомизированное исследование. Анализ показал, что применение швов с прогрессивным натяжением и техники «квилтинг» характеризовалось наибольшим объемом данных, подтверждающих статистически значимое снижение частоты серомы (отношение шансов (ОШ) составило 0,306; $p < 0,001$). Использование хирургических клеев и сохранение фасции Скарпа также показали высокую эффективность в отношении уменьшения этого осложнения (ОШ=0,375; $p < 0,01$ и 0,229; $p < 0,011$ соответственно), тогда как увеличение количества дренажей не привело к статистически значимым результатам ($p=0,7576$). Мета-анализ подтвердил, что альтернативные методики, по сравнению с использованием только двух дренажей, были более эффективны в отношении снижения частоты возникновения серомы (ОШ=0,33; 95% ДИ 0,11–0,99; $p < 0,001$) [1].

Среди всех методов, рассмотренных в этом систематическом обзоре, использование прогрессивных натяжных швов и швов для фиксации тканей при выполнении абдоминопластики продемонстрировало наиболее надёжные данные, подтверждающие их эффективность для снижения частоты сером. Эти методы были изучены в ряде других исследований, при этом была подтверждена возможность уменьшения риска образования серомы при их использовании в сочетании с установкой аспирационных дренажей [35–37]. Хотя подгрупповой мета-анализ показал, что применение PTS и QS при абдоминопластике не оказывают статистически значимого влияния на предотвращение серомы по сравнению с установкой двух стандартных дренажей, этот результат, возможно, обусловлен небольшим размером выборки.

Важно отметить, что в работе Liao C.D., et al. [1] применение PTS и QS рассматривались совместно, поскольку оба метода предполагают наложение швов, фиксирующих приподнятый абдоминальный лоскут к подлежащей фасции брюшной стенки для минимизации объёма замкнутого пространства. Однако определения этих двух методов могут различаться у разных авторов, а сами техники выполнения часто варьируют, что может оказывать влияние на общие результаты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В целом анализ литературных данных свидетельствует об активном поиске и сравнительных исследованиях методов, применяемых для снижения частоты образования серомы при выполнении абдоминопластики. Установленная эффективность применения прогрессивных натяжных швов, швов для фиксации тканей, хирургического клея и сохранения фасции Скарпа подтверждена данными с высоким уровнем доказательности, установлена определенная согласованность результатов, представленных в различных источниках. Другие потенциально перспективные методы, такие как инъекции триамцинолона, дополнительное осуществление липосакции, установка непрерывных дренажей с отрицательным давлением и использование плазменных коагуляторов (по сравнению с традиционной электрокоагуляцией) - требуют дальнейшего изучения и обсуждения для возможности получения более четких выводов.

Безусловно, при внедрении новых методов в клиническую практику необходимо учитывать различие между качественными рекомендациями и представленными статистически обоснованными доказательствами применения этих подходов. Также общепризнанно, что стандартизация контрольных групп в рамках проводимых исследований позволяет обеспечить выполнение значимых информативных сравнений результатов.

В целом мы присоединяемся к мнению ряда авторов о необходимости дальнейшего проведения рандомизированных сравнительных проспективных исследований, направленных на анализ применения различных методов профилактики возникновения сером после выполнения абдоминопластики для всесторонней оценки их эффективности.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Liao C. D., Zhao K., Nikkhahmanesh N., Bui D. T. Decreasing Seroma Incidence Following Abdominoplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis of High-Quality Evidence. *Aesthet Surg J Open Forum*. 2024 Mar 16;6:ojae016. doi:10.1093/asjof/ojae016.
2. Cosmetic surgery national data bank statistics. *Aesthetic Surg J*. 2016;36 (Suppl 1):1-29. doi:10.1093/asj/36.
3. De Santos L. R. A., da Costa P. R., Maia T. S., Junior A.C., Resende V. Prospective cohort of parameters of glycemic and lipid metabolism after abdominoplasty in normal weight and formerly obese patients. *JPRAS Open*. 2023; 37: 155-162. doi:10.1016/j.jpra.2023.07.005.
4. Brito I. M., Meireles R., Baltazar J., Brandão C., Sanches F., Freire-Santos M. J. Abdominoplasty and Patient Safety: The Impact of Body Mass Index and Bariatric Surgery on Complications Profile. *Aesthetic Plast Surg*. 2020;44(5): 1615-1624. doi:10.1007/s00266-020-01725-y.
5. Pierazzi D. M., Pica Alfieri E., Cuomo R., Bocchiotti M. A., Grimaldi L., Donniacuo A. et al. Ligasure™ Impact and Ligasure™ Small Jaw in Body Contouring after Massive Weight Loss: A New Perspective. *J Invest Surg*. 2022; 35(3): 659-666. doi:10.1080/08941939.2021.1897714.
6. Elfanagely O., Othman S., Mellia J. A., Messa C. A. 4th, Fischer J. P. Quality of Life and Complications in the Morbidly Obese Patient following Post-Bariatric Body Contouring. *Aesthetic Plast Surg*. 2021 Jun;45(3):1105-1112. doi:10.1007/s00266-020-02046-w.
7. Salari N., Fatahi B., Bartina Y., Kazeminia M., Heydari M., Mohammadi M. et al. The Global Prevalence of Seroma After Abdominoplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Aesthetic Plast Surg*. 2021 Dec;45(6):2821-2836. doi:10.1007/s00266-021-02365-6.
8. Zimman O. A., Butto C. D., Ahualli P. E. Frequency of seroma in abdominal lipectomies. *Plast Reconstr Surg*. 2001;108(5):1449-1451. doi:10.1097/00006534-200110000-00070.
9. Anker A. M., Felthaus O., Prantl L., Geis S., Brébant V., Kehrer A. et al. Local Triamcinolone Treatment Affects Inflammatory Response in Seroma Exudate of Abdominoplasty Patients: A Randomized Controlled Trial. *Plast Reconstr Surg*. 2021 Feb 1;147(2):345-354. doi:10.1097/PRS.00000000000007523.
10. Di Martino M., Nahas F. X., Barbosa M. V. J., Montecinos Ayaviri N. A., Kimura A. K., Barella S. M. et al. Seroma in lipoabdominoplasty and abdominoplasty: a comparative study using ultrasound. *Plast Reconstr Surg*. 2010 Nov;126(5):1742-1751. doi:10.1097/PRS.0b013e3181efa6c5.
11. Jiang T., Li J., Ren J. Continuous negative pressure drain is associated with better outcome: a randomized prospective trial in plastic surgery patients. *Aesthetic Plast Surg*. 2019;43(1):91-97. doi:10.1007/s00266-018-1246-3.
12. Pisco A., Rebelo M., Peres H., Costa-Ferreira A. Abdominoplasty with Scarpa fascia preservation: prospective comparative study of suction drain number. *Ann Plast Surg*. 2020;84(4):356-360. doi:10.1097/SAP.00000000000002349.
13. Titley O. G., Spyrou G. E., Fatah M. F. Preventing seroma in the latissimus dorsi flap donor site. *Br J Plast Surg*. 1997;50(2):106-108. doi:10.1016/s0007-1226(97)91321-7.

14. Toman N., Buschmann A., Muehlberger T. Fibrin glue and seroma formation following abdominoplasty. *Chirurg.* 2007;78(6):531-535. doi:10.1007/s00104-007-1310-z.
15. Walgenbach KJ, Bannasch H, Kalthoff S, Rubin JP. Randomized, prospective study of TissuGlu® surgical adhesive in the management of wound drainage following abdominoplasty. *Aesthetic Plast Surg.* 2012;36(3):491-496. doi:10.1007/s00266-011-9844-3.
16. Seretis K., Goulis D., Demiri E. C., Lykoudis E. G. Prevention of seroma formation following abdominoplasty: a systematic review and meta-analysis. *Aesthetic Surg J.* 2017;37(3):316-323. doi:10.1093/asj/sjw192.
17. Bercial M. E., Sabino Neto M., Calil J. A., Rossetto L. A., Ferreira L. M. Suction drains, quilting sutures, and fibrin sealant in the prevention of seroma formation in abdominoplasty: which is the best strategy?. *Aesthetic Plast Surg.* 2012;36(2):370-373. doi:10.1007/s00266-011-9807-8.
18. Bromley M., Marrou W., Charles-de-Sa L. Evaluation of the number of progressive tension sutures needed to prevent seroma in abdominoplasty with drains: a single-blind, prospective, comparative, randomized clinical trial. *Aesthetic Plast Surg.* 2018;42(6):1600-1608. doi:10.1007/s00266-018-1227-6.
19. Spring M. A. Use of a lysine-derived urethane surgical adhesive as an alternative to progressive tension sutures in abdominoplasty patients: a cohort study. *Aesthetic Surg J.* 2018;38(12):1318-1329. doi:10.1093/asj/sjy094.
20. Costa-Ferreira A., Rebelo M., Silva A., Váscquez L. O., Amarante J. Scarpa fascia preservation during abdominoplasty: randomized clinical study of efficacy and safety. *Plast Reconstr Surg.* 2013;131(3):644-651. doi:10.1097/PRS.0b013e31827c704b.
21. Hersant B., SidAhmed-Mezi M., La Padula S., Niddam J., Bouhassira J., Meningaud J. P. Efficacy of Autologous Platelet-rich Plasma Glue in Weight Loss Sequelae Surgery and Breast Reduction: A Prospective Study. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2016 Nov 15;4(11):e871. doi:10.1097/GOX.0000000000000823.
22. Inforzato H. C. B., Garcia E. B., Montano-Pedroso J. C., Rossetto L. A., Ferreira L. M. Anchor-line abdominoplasty with Scarpa fascia preservation in postbariatric patients: a comparative randomized study. *Aesthetic Plast Surg.* 2020;44(2):445-452. doi:10.1007/s00266-019-01547-7.
23. Mabrouk A. A. W., Helal H. A., Al Mekkawy S. F., Mahmoud N. A. S., Abdel-Salam A. M. Fibrin sealant and lipoabdominoplasty in obese grade 1 and 2 patients. *Arch Plast Surg.* 2013;40(5):621-626. doi:10.5999/aps.2013.40.5.621.
24. Marsh D. J., Fox A., Grobbelaar A. O., Chana J. S. Abdominoplasty and seroma: a prospective randomised study comparing scalpel and handheld electrocautery dissection. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2015;68(2):192-196. doi: 10.1016/j.bjps.2014.10.004
25. Valença-Filipe R., Martins A., Silva Á., Váscquez L. O., Amarante J., Costa-Ferreira A. Dissection technique for abdominoplasty: a prospective study on scalpel versus diathermocoagulation (coagulation mode). *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2015;3(1):e299. doi:10.1097/GOX.0000000000000222.
26. Pilone V., Vitiello A., Borriello C., Gargiulo S., Forestieri P. The use of a fibrin glue with a low concentration of thrombin decreases seroma formation in postbariatric patients undergoing circular abdominoplasty. *Obes Surg.* 2015;25(2):354-359. doi:10.1007/s11695-014-1467-8
27. Schettino A. M., Franco D., Franco T., Filho J. M. T., Vendramin F. S. Use of autologous fibrin glue (platelet-poor plasma) in abdominal dermolipectomies. *Aesthetic Plast Surg.* 2012;36(6):1296-1301. doi: 10.1007/s00266-012-9978-y.
28. Schlosshauer T., Kiehlmann M., Riener M. -O., Sader R., Rieger U. M. Comparative analysis on the effect of lowthermal plasma dissection device (PEAK PlasmaBlade) vs conventional electrosurgery in post-bariatric abdominoplasty: a retrospective randomised clinical study. *Int Wound J.* 2019;16(6):1494-1502. doi:10.1111/iwj.13221.
29. Costa-Ferreira A., Marco R., Váscquez L., Amarante J. Abdominoplasty with scarpa fascia preservation. *Ann Plast Surg.* 2016;76(Suppl 4):S264-S274. doi:10.1097/SAP.0000000000000851.
30. Yilmaz K. B., Dogan L., Nalbant H., Akinci M., Karaman N., Ozaslan C., Kulacoglu H. Comparing scalpel, electrocautery and ultrasonic dissector effects: the impact on wound complications and pro-inflammatory cytokine levels in wound fluid from mastectomy patients. *J Breast Cancer.* 2011 Mar;14(1):58-63. doi:10.4048/jbc.2011.14.1.58.
31. Vieira B. L., Chow I., Sinno S., Dorfman R. G., Hanwright P, Gutowski KA. Is there a limit? A risk assessment model of liposuction and lipoaspirate volume on complications in abdominoplasty. *Plast Reconstr Surg.* 2018;141(4):892-901. doi:10.1097/PRS.00000000000004212.
32. Stein M. J., Weissman J. P., Harrast J., Rubin J. P., Gosain A. K., Matarasso A. Clinical practice patterns in abdominoplasty: 16-year analysis of continuous certification data from the American board of plastic surgery. *Plast Reconstr Surg.* 2024;153(1):66-74. doi:10.1097/PRS.00000000000010500.

33. Dillerud E. Abdominoplasty combined with suction lipoplasty: a study of complications, revisions, and risk factors in 487 cases. *Ann Plast Surg.* 1990;25(5):333-343. doi: 10.1097/00000637-199011000-00001
34. Gould D. J., Macias L. H., Saeg F., Dauwe P., Hammoudeh Z, Grant Stevens W. Seroma rates are not increased when combining liposuction with progressive tension suture abdominoplasty: a retrospective cohort study of 619 patients. *Aesthetic Surg J.* 2018;38(7):763-769. doi:10.1093/asj/sjx235.
35. Brown T., Murphy K., Murphy T. The Effect of Drains and Compressive Garments Versus Progressive Tensioning Sutures on Seroma Formation in Abdominoplasty. *Aesthetic Plast Surg.* 2023 Oct;47(5):1905-1910. doi: 10.1007/s00266-022-03244-4.
36. Paranzino A. B., Sims J., Kirn D. S. Safety and Efficacy of Outpatient Drainless Abdominoplasty: A Single-Surgeon Experience of 454 Consecutive Patients. *Aesthet Surg J.* 2023 Oct 13;43(11):1325-1333. doi:10.1093/asj/sjad167.
37. Cuomo R., Cuccaro C., Seth I., Rozen W. M., Vastarella M. G., Lombardo G. A. G. et al. Experience in Post-Bariatric Abdominoplasty for Patients with Significant Weight Loss: A Prospective Study. *J Pers Med.* 2024 Jun 25;14(7):681. doi: 10.3390/jpm14070681.