

7. Цитологическая оценка одной культуры клеток карциномы молочной железы Luminal A подтипа / Е. О. Шамшурина, А. С. Могиленских, Е. В. Гребенюк [и др.] // Уральский медицинский журнал. – 2021. – Т. 20, № 5. – С. 75-81.
- 8.. Современные методы и подходы к изучению апоптоза в экспериментальной биологии / Головкин А. С., Зурочка А. В., Хайдуков С. В., Кудрявцев И.В // Медицинская иммунология. - 2012. - №6.
9. Cytokeratin and vimentin expression in breast cancer. /Vora H.H., Patel N.A., Rajvik K.N.et al//. Int J Biol Markers. – 2009. – 24(1):38-46. doi: 10.1177/172460080902400106
10. Прогностическая и предиктивная значимость маркера Ki67 при раке молочной железы. /Тележникова И.М., Сетдикова Г.Р., Еремеева Е.Р. и [др]//. Злокачественные опухоли. – 2022. – 12(3s1). – 27-38.

Сведения об авторах

А.С. Могиленских* – научный сотрудник ГАУЗ СО «Институт медицинских клеточных технологий», ассистент кафедры гистологии

М.И. Дерюгин - лаборант-исследователь ГАУЗ СО «Институт медицинских клеточных технологий», ассистент кафедры гистологии

О.В. Мадиярова – научный сотрудник ГАУЗ СО «Институт медицинских клеточных технологий»

А.А. Медведев - лаборант-исследователь ГАУЗ СО «Институт медицинских клеточных технологий», ассистент кафедры гистологии, ФГБОУ ВО Уральский государственный медицинский университет

Information about the authors

A.S. Mogilenskikh* - researcher of the State Autonomous Institution of Medical Cell Technologies, assistant professor of the department of Histology

M.I. Deryugin - laboratory researcher of the State Autonomous Institution of Medical Cell Technologies, assistant professor of the department of Histology

O.V. Madiyarova - researcher of the State Autonomous Institution of Medical Cell Technologies

A.A. Medvedev - research laboratory assistant at the Institute of Medical Cell Technologies, assistant professor of the department of Histology

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

annasajler@yandex.ru

УДК: 617.5-089.844

ОБЗОР ЭТАПОВ ЖИРОВОЙ АУТОТРАНСПЛАНТАЦИИ

Насырова Алина Азатовна¹, Петровских Арина Андреевна¹, Богданова Анна Михайловна^{1,2}

¹Кафедра анатомии, топографической анатомии и оперативной хирургии

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

²ГБУЗ СО «Центральная городская больница № 7»

Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. Липосакция - удаление избыточных и неравномерных жировых отложений путем вакуумного отсасывания подкожного жира в области живота, бедер и др. В последующем с помощью отобранного материала можно провести инъекцию собственных жировых клеток в требуемые места для коррекции контуров тела (липофилинг). Отсутствие иммуногенности, низкая стоимость и легкая доступность делают этот метод предпочтительным для решения многих реконструктивных и эстетических проблем. **Цель исследования** – провести литературный обзор всех этапов липофилинга и описание модернизаций этой процедуры, сравнить имеющиеся техники очистки жировой ткани. **Материал и методы.** На основе электронных научных ресурсов был проведен литературный обзор основных этапов жировой аутоотрансплантации. Были описаны используемые оперативные доступы, преимущества и недостатки методов сбора аутологичного жира и его обработки, техника введения. **Результаты.** Донорский участок влияет на жизнеспособность аутоотрансплантата, доступ к нему осуществляется из нескольких мест для получения положительного косметического эффекта. Для сбора жира преимущественно применяют вакуумную и шприцевую липосакцию, аутоотрансплантат обязательно подвергается очистке во избежание некроза и воспаления. Инъекция проводится малой по диаметру канюлей, трансплантат распределяется послойно. **Выводы.** В качестве донорской области предпочтительно использование ткани SAT. Использование шприцевой вакуумной аспирации сохраняет целостность адипоцитов. Для сбора жира используются большие по диаметру канюли. Промывка и фильтрация эффективны для больших объемов жира. Равномерное распределение жирового трансплантата в месте реципиента на разную глубину является ключом к успешной инъекции.

Ключевые слова: липосакция, липофилинг, липоаспират, аутоотрансплантация жировой ткани, канюли.

OVERVIEW OF FAT AUTOTRANSPLANTATION STEPS

Nasyrova Alina Azatovna¹, Petrovskikh Arina Andreevna¹, Bogdanova Anna Mikhailovna^{1,2}

¹Department of Anatomy, Operative Surgery and Topographic Anatomy

Ural State Medical University

локального напряжения кислорода в ране как до операции, так и в послеоперационном периоде рекомендуется использовать гипербарическую оксигенацию [15].

2. Выбор донорской зоны и выбор локализации разрезов кожи

Выбор места забора жировой ткани определяется исходя из доступности и с соблюдением принципов эстетической липосакции. Выбираемая анатомическая область является важным фактором, потенциально влияющим на жизнеспособность и пролиферацию изолированных клеток. Латеральная поясничная область, область живота, бедер и коленей являются наиболее часто выбираемыми областями для проведения липоаспирации [1, 8, 13].

Расположение входных отверстий зависит от анатомических особенностей донорской зоны. По возможности проколы следует располагать в скрытых местах по ходу имеющихся рубцов, в кожных складках, в области имеющегося волосяного покрова. Размер входных отверстий определяется диаметром липосакционной канюли и составляет 1-5 мм [11]. Доступ к каждой области должен осуществляться из нескольких мест, что способствует перекрестной штриховке и уменьшению риска неровностей контура [6].

3. Методика забора жировой ткани

В современной клинической практике в основном используются два метода сбора жира: прямое иссечение и отсасывание (последний включает в себя вакуумную и шприцевую липосакцию) [3,16]. Метод прямого иссечения используют, чтобы получить доступ к глубокому жиру, что сопровождается кровотечениями [7]. Аспирация может выполняться с использованием шприца или вакуумного аппарата. При заборе жировой ткани шприцом рекомендуется не превышать отрицательное давление больше 5 мл. Рекомендуемое отрицательное давление при заборе жира вакуумным аппаратом не более 0,6 атмосферы [7]. Ряд комплексных исследований показывает, что метод разрезания вызывает меньшее повреждение адипоцитов, а малоинвазивный метод отсасывания шприцем превосходит традиционный метод вакуумной аспирации [6,16].

Существует несколько вариантов проведения липосакции в зависимости от объема предварительно вводимого в донорскую область инфильтрационного раствора. При сухой технике проводят прямую аспирацию без инъекций какого-либо препарата; в настоящее время она считается устаревшей из-за кровопотери, которая может составлять 20—50% от объема аспирированного жира. При влажной технике Клейтона и Хеттера в область предстоящей липосакции вводится инфильтрат с соотношением объемов раствора и удаляемого жира менее 1:1, в результате чего кровопотеря составляет 4—30% от объема аспирации [1]. Введенный Клейном тумесцентный метод предполагает введение большого объема инфильтрата с отношением объема инфильтрата к общему объему аспиранта—4:1 [5]. Эта техника сопровождается сниженной кровопотерей — примерно до 1% от объема аспирации и не требует общей анестезии, поэтому рассматривается как более безопасная процедура для липоаспираций больших объемов под местной анестезией [1, 13].

Эффективность вакуумной липоаспирации зависит от типа используемой канюли. Выбор параметров липосакционной канюли определяется объемом липосакции, спецификой реципиентной зоны, индивидуальных анатомических особенностей и типом жирового трансплантата, который необходимо получить. Для получения миллилитрансплантата размер боковых отверстий должен превышать 1 мм, для микротрансплантата – 1 мм и менее [1].

4. Технология обработки липоаспирата

1) Отделение липоаспирата с помощью хлопчатобумажной марли: вращающегося полотенца Telfa. После сбора липоаспирата его можно положить на валик Тельфа, чтобы отвести дополнительную жидкость, введенную для инфильтрации. Альтернативой Telfa являются синие хирургические полотенца или марлевые подушечки 4×4. Задняя часть щипцов, скальпеля используется для перекачивания жира вперед и назад по марле. Избыток масла впитывается марлей, оставляя клеточные компоненты жирового трансплантата. Собранный жир приобретает более «золотой» цвет по мере удаления крови. «тот метод занимает примерно 2-4 минуты, что сопоставимо со временем центрифугирования [19].

2) Декантация липоасpirата. И гравитационное разделение, и декантация, и седиментация относятся к процессу, позволяющему липоасpirату со временем распаться на три фазы (верхнюю масляную, среднюю жировую и нижнюю водную) [19, 20]. Липоасpirат можно оставить декантироваться под действием силы тяжести внутри того же шприца, который использовался для забора, или в стерильном липоколлекторе. Липоасpirат оставляют примерно на 15-20 минут [11]. По истечении времени масляный слой и водный инфильтрационный раствор с кровью отбрасывают, а жировой извлекают для инъекций. В нижней части устройства имеется трубка, через которую можно удалить нижнюю водную фазу липоасpirата, а затем извлечь жировой слой шприцами [19, 20].

3) Центрифугирование тканевого материала производится в стерильных пробирках или шприцах. Наиболее часто используемым является протокол центрифугирования по S.Coleman [3]. Метод Коулмана заключается в загрузке 10-мл шприцев липоасpirатом, центрифугировании при 3000 об/мин в течение 3 минут, сливе крови и фракции из нижнего слоя, а также декантации и впитывании масла ватным диском в течение 3 минут [5,10]. В результате данной техники липоасpirат разделяется на три слоя: верхний – свободные триглицериды, средний – жировая ткань и нижний – инфильтрационный раствор с кровью. После удаления верхнего и нижнего слоев средний слой сохраняется для инъекции [3].

4) Промывание и фильтрация липоасpirата. Липоасpirат можно приготовить путем промывки и/или фильтрации, которую обычно осуществляют в закрытой системе. Промывание обычно проводят физиологическим раствором или лактатным раствором Рингера (LR), тогда как фильтрация происходит через мембраны с различными размерами пор. Если собранный липоасpirат содержит кровь и тканевой детрит, то промывают изотоническим раствором хлористого натрия, чтобы удалить кровь и загрязнения [9]. Нежелательно промывать липоасpirат слишком часто, чтобы не истощать его регенеративные клетки. Поэтому рекомендуется промывать липоасpirат в том же шприце физиологическим раствором в соотношении 1:1, дать ему декантироваться до светлого раствора и удалить нижний слой с лишней жидкостью [11].

Фильтрация же может производиться с использованием стерильной марли, через металлическое сито или через закрытые системы.

1.Использование стерильного сита. Этот метод предполагает помещение аспирированного жира на сито на несколько минут при осторожном встряхивании сита [19]. Чем больше повторяется этот поглощающий маневр, тем суше становится жир, пока он не достигнет полутвердого состояния с минимальным содержанием воды [11].

2.Использование специальных систем фильтрации. Puregraft, REVOLVE, Tissu-Trans Filtron, LipiVage — процессоры с закрытой системой, которые сочетают в себе фильтрацию и промывку для обработки жировых трансплантатов. Этот вариант переработки жира не требует много времени, прост в использовании и более эффективен, чем стандартное центрифугирование или декантация, особенно при пересадке жира в больших объемах. Он производит физиологически совместимый жир для предварительной инъекции с пониженным содержанием примесей и свободным маслом в сочетании с высоким содержанием жира [11].

5. Подготовка реципиентной зоны и инъекция трансплантата

Общий объем вводимых инъекций зависит от объема, доступного в области липофилинга реципиента. Это позволяет идеально распределить трансплантат в соотношении 1:1, обеспечивая соответствие донорского участка ложу реципиента для доставки кислорода, питательных веществ и кровотока [15]. Через кожный разрез размером, соответствующим диаметру канюли, жировой трансплантат вводится на уровне пораженной анатомической области. Считается, что канюли малого диаметра уменьшают травмирование реципиентного участка, тем самым снижая риск кровотечения и плохой диффузии кислорода в трансплантате. Поскольку реваскуляризация начинается на периферии, время ишемии больше в центре трансплантата. Таким образом, повторная инъекция жира в несколько сеансов небольшого объема предпочтительнее одной единственной инъекции.

6. Послеоперационный период

Как обсуждалось ранее, пред- и послеоперационное ведение включает в себя прием пищевых добавок и использование гипербарического кислорода. Пациентам рекомендуется избегать использования компрессионной одежды на месте трансплантации в течение 4 недель после операции. Пациенткам с жировой трансплантацией груди рекомендуется носить поддерживающие бюстгалтеры, которые приподнимают грудь, но не сдавливают. Пациентам с жировой трансплантацией ягодичной области рекомендуется не сидеть непосредственно на месте трансплантации в течение 4 недель. Пациентам также рекомендуется выполнять лимфодренажный массаж и носить компрессионные чулки на нижних конечностях, чтобы улучшить лимфоток и предотвратить искажение местной анатомии из-за лимфатической обструкции [15]. В ранние сроки после проведения операции ауто трансплантации продуктов на основе жировой ткани рекомендовано избегать охлаждения и давления на область введенного трансплантата до 3-4 недель, активные физические нагрузки и перегрев тканей, резкие колебания массы тела в течение 3 месяцев после операции [15].

ОБСУЖДЕНИЕ

В современных исследованиях продолжается поиск наиболее предпочтительной зоны для сбора жировой ткани [1]. Так, G. Di Taranto и соавт. оценивали характеристики поверхностной и глубокой жировой ткани (SAT и DAT соответственно). Стромально-васкулярная фракция (SVF) из абдоминальных липоаспираатов SAT показала более высокую жизнеспособность по сравнению с DAT из той же области липоаспирации. В целом ткань SAT была связана с лучшими характеристиками стволовых клеток, что указывает на более предпочтительный вариант ее использования в качестве донорской области [1].

Различные существующие подходы к забору жировой ткани имеют свои преимущества и недостатки, но наиболее оптимальный способ липосакции для каждого отдельного пациента выбирает оперирующий хирург. Нджен и др. сравнили метод вакуум-отсоса под давлением в 1 атмосферу с методами режущего и шприцевого отсасывания и обнаружили, что большинство адипоцитов, полученных методом вакуум-отсоса, были либо разорваны, удлинены или деформированы, при этом лишь небольшая часть клеток сохранила полную морфологию [16]. Ряд недавних исследований показывает, что минимально инвазивный подход с использованием шприцевой вакуумной аспирации рекомендуется в качестве стандартной технологии для избавления от жира [16].

Считается, что на качестве операции сказывается размер канюлей для забора жира [5]. В проспективных исследованиях целый ряд авторов выявили, что канюли большего диаметра в лучшей мере сохраняют адипоциты [1]. Несмотря на то, что по вопросу об оптимальном размере канюли до сих пор нет единого мнения, считается общепризнанным, что она должна быть достаточно большой, чтобы сохранить адипоциты SVF-клетки [12].

Собранный жир перед введением обязательно подвергается промежуточной обработке для удаления нежелательных компонентов, способных влиять на результат операции и удержание объема трансплантата. Некоторые исследователи выявили, что обработка липоаспираатов ватной марлей увеличивает жизнеспособность клеток и размер жирового трансплантата за счет усиления ангиогенеза и адипогенной дифференцировки при наличии SVF и стволовых клеток жировой ткани (ADSC) [11]. Преимущества скручивания ватно-марлевых повязок включают низкую стоимость и минимальную травму частиц жира. Ватно-марлевые валики лучше подходят для ситуаций, когда у хирурга есть помощник, который может надежно подготовить жир [19]. Некоторые исследователи предполагают, что фильтрация менее травматична по сравнению с центрифугированием и позволяет лучше удалять нежелательные компоненты из жирового трансплантата. Одно исследование, проведенное Конде-Грин и др., показало, что при промывке сохраняется большее количество ADSC по сравнению с декантацией и центрифугированием [5]. Промывка и фильтрация могут быть особенно эффективны для больших объемов жира. [19].

Обсуждается использование методов подготовки области тела реципиента для повышения жизнеспособности трансплантата: введение внешнего расширителя в реципиентную область, имплантацию аллопластических материалов, введение факторов

клеточной пролиферации, ятрогенную ишемию и микроиглование [15]. Правильная доставка трансплантата также является чрезвычайно важным фактором, который часто недооценивается в литературе. Равномерное распределение жирового трансплантата в месте реципиента является ключом к успешной инъекции [4]. На практике жировые трансплантаты распределяются при введении путем создания нескольких туннелей, жир вводится только во время извлечения канюли небольшими порциями и распределяются веером на разную глубину в мягких тканях, чтобы избежать чрезмерного давления в реципиентном участке и перенаселенности трансплантированных адипоцитов [3,14]. Для повторного введения трансплантата обычно используется канюля с “тупым” наконечником меньшего размера.

Известно, что выживаемость трансплантата достигается в первую очередь за счет поглощения питательной плазмы в первые 48-72 часа [5]. В течение этого процесса происходит неоваскуляризация трансплантата, которая прогрессирует примерно на 1 мм в день. В современной литературе описывается, что трансплантат содержит три теоретические зоны клеток: находящиеся в непосредственном контакте с ложем участка реципиента, промежуточную зону регенерации и центральную зону некроза, которая не получает адекватного насыщения кислородом [8].

ВЫВОДЫ

1. Ткань SAT обладает лучшими характеристиками стволовых клеток, что указывает на более предпочтительный вариант ее использования в качестве донорской области.

2. Минимально инвазивный подход с использованием шприцевой вакуумной аспирации рекомендуется в качестве стандартной технологии для избавления от ограниченного количества жира. Метод позволяет сохранить целостную морфологию адипоцитов.

3. Для сбора жира используются большие по диаметру канюли, позволяющие обеспечить целостность адипоцитов и SVF-клеток.

4. Ватно-марлевые валики лучше подходят для подготовки небольших объемов липоасpirата. Промывка и фильтрация могут быть особенно эффективны для больших объемов жира, для которых центрифугирование нецелесообразно.

5. Равномерное распределение жирового трансплантата в месте реципиента на разную глубину является ключом к успешной инъекции. При этом диаметр любого места установки трансплантата не должен превышать 2-3 мм, чтобы избежать центрального некроза жировых отложений.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Коэн, И.А. Факторы, влияющие на биологические свойства липоасpirата для последующего липофилинга / И.А. Коэн // Пластическая хирургия и эстетическая медицина. - 2021. - №2. - С. 73-80.
2. Сергеева Ю.А. Липофилинг. Обзор методики. Современные возможности и перспективы коррекции кожных рубцов. // Сергеева Ю.А., Каде А.Х., Богданов С.Б., Трофименко А.И. / Инновационная медицина Кубани. -2019. - Т.3 - С. 62-67
3. Клинические рекомендации. Основные принципы и технология инъекционной аутоотрансплантации продуктов на основе жировой ткани / Российское общество пластических, реконструктивных и эстетических хирургов. - 2020.
4. Abu-Ghname, A. Principles and Applications of Fat Grafting in Plastic Surgery / A. Abu-Ghname [et al.] // Semin Plast Surg. - 2019. - Vol. 33 - №3.
5. Bellini, E. The science behind autologous fat grafting / E. Bellini, M.P. Grieco, E. Raposio // Annals of Medicine and Surgery. – 2017. - Vol. 24. - P. 65-73.
6. Bernardino, M.M. Optimizing Patient Outcomes and Safety With Liposuction / M.M. Bernardino, J.E. Coleman, J.M. Kenkel // *Aesthetic Surgery Journal*. - 2019. - Vol. 39, No.1. - P. 66–82.
7. Brink RR. Abdominoplasty with direct resection of deep fat // Brink RR, Beck JB, Anderson CM, Lewis AC. / *Plast Reconstr Surg*. - 2009. - Vol. 123. - №5. - P. 1597-1603
8. Doornaert, M. Autologous fat grafting: Latest insights / M. Doornaert, J. Colle, E.D. Maere [et al.] // *Annals of Medicine and Surgery (Lond)*. - 2018. - Vol. 37. - P. 47-53.
9. Fiedler, L.S. Autologous fat grafting in the face and neck: Multinational trends and knowledge of the safety, applications, and indications considering oncologic risk potential / L.S. Fiedler, D.B. Saleh, A. Mukrowsky // *Laryngoscope Investig Otolaryngol*. - 2021. - Vol. 6, No. 5. - P. 1024-1030.
10. Gal, S. What Do We Know Now About Autologous Fat Grafting? / S. Gal, Y. Xue, L.L.Q. Pu // *Annals of Plastic Surgery*. - 2019. - Vol. 83. - P. S17–S205
11. Kalaaji, A. Plastic and Aesthetic Regenerative Surgery and Fat Grafting / A. Kalaaji // *Clinical Application and Operative Techniques*. - 2022. - P. 957.
12. Mecott, G.A. Effect of Diameter and Fenestration Area of the Liposuction Cannula on the Viability of the Adipocytes // Mecott, G.A., Gonzalez-Cantu, C.M., Moreno-Peña, P.J. et al. / *Aesth Plast Surg*. - 2022.- Vol. 46. - P. 912–919
13. Nemir, S. Surgical Decision Making in Autologous Fat Grafting: An Evidence-Based Review of Techniques to Maximize Fat Survival / S. Nemir [et al.] // *Aesthetic Surgery Journal*. - 2021. - Vol. 41. - P. S3–S15.

14. Simonacci F. Procedure, applications, and outcomes of autologous fat grafting // Simonacci F, Bertozzi N, Grieco MP, Grignaffini E, Raposio E. / *Ann Med Surg (Lond)*. - 2017. - Vol. 20. - P. 49-60.
15. Shauly, O. Fat Grafting: Basic Science, Techniques, and Patient Management / O. Shauly [et al.] // *Plast Reconstr Surg Glob Open*. - 2022. - №10(3).
16. Shim, Y.H. Literature Review to Optimize the Autologous Fat Transplantation Procedure and Recent Technologies to Improve Graft Viability and Overall Outcome: A Systematic and Retrospective Analytic Approach / Y.H. Shim, R.H. Zhang // *Aesthetic Plastic Surgery*. - 2017. - № 41(4). - P. 815-831.
17. Streit, L. A. Comprehensive In Vitro Comparison of Preparation Techniques for Fat Grafting // L. Streit [et al.] / *Plast Reconstr Surg*. - 2017. - Vol. 139. - №3. - P. 670-682.
18. Wu, S. Liposuction: Concepts, safety, and techniques in body-contouring surgery / S. Wu, D.M. Coombs, R. Gurunian // *Cleveland Clinic Journal of Medicine*. - 2020. - Vol. 87, No.6. - P. 367-375.
19. Xue, E.Y. Fat Processing Techniques / E.Y. Xue [et al.] // *Semin Plast Surg*. - 2020. - №34(1). - P. 11-16.
20. Auclair, E. Evaluation of a new adipose tissue processing method for breast and buttock fat grafting procedures / E. Auclair, M. Gianfermi // *European Journal of Plastic Surgery*. - 2021. - Vol. 44. - P. 51–58.

Сведения об авторах

А.А. Насырова – студент лечебно-профилактического факультета

А.А. Петровских* - студент лечебно-профилактического факультета

А.М. Богданова – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры, врач гинекологического отделения №1 ГБУЗ СО «Центральная городская больница № 7» г. Екатеринбург

Information about the authors

A.A. Nasyrova – student of the Faculty of Treatment and Prevention

A.A. Petrovskikh* – student of the Faculty of Treatment and Prevention

A.M. Bogdanova – Candidate of Sciences (Medical), Department assistant, Doctor of the gynecological department №1 of the Central City Hospital №7 of Yekaterinburg

***Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):**

arinapetrovskish@gmail.com

УДК: 611.01

ГИПОТЕЗА О СИСТЕМЕ ОРГАНОВ СЕРОЗООБРАЩЕНИЯ

Николаева Мария Павловна, Степанов Александр Михайлович, Куликов Сергей Николаевич
Кафедра анатомии, топографической анатомии и оперативной хирургии
ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России
Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. С точки зрения общей анатомии, органы входят в состав функциональных систем. До сих пор не определена система органов серозообращения (серозная система), хотя есть функция образования и выделения серозной жидкости в серозные полости, а также её реабсорбция в кровеносное и лимфатическое русло. **Цель исследования.** Целью являлось изучить анатомию и функции серозных оболочек и полостей и предложить гипотезу о системе органов серозообращения. **Материал и методы.** Материалами исследования являлись музейные анатомические препараты кафедры анатомии. Авторы анализировали сведения из учебной и научной литературы и онлайн-ресурсов. **Результаты.** На основании изученного материала, предложена гипотеза о серозной системе, которая включает серозные мешки (два плевральных, перикардиальный, брюшинный и два мешка влагалищной оболочки яичка). Предложены классификации серозных мешков по топографии, строению и развитию, также, как и латинские названия серозных органов для анатомической терминологии. Авторы уделяют особое внимание частям и функциональным структурам серозных органов. **Выводы.** Предложенная гипотеза о системе органов серозообращения (серозная система) не противоречит существующим научным знаниям о серозных оболочках и серозных полостях, ставит новые проблемы для дальнейших исследований.

Ключевые слова: серозная система, органы серозообращения, гипотеза

HYPOTHESIS ABOUT THE SYSTEM OF SEROUS ORGANS

Nikolaeva Maria Pavlovna, Stepanov Alexander Mikhailovich, Kulikov Sergey Nikolaevich
Department of Anatomy, Topographic Anatomy and Operative Surgery
Ural State Medical University
Yekaterinburg, Russia

Abstract

Introduction. From the point of view of general anatomy, organs are included into functional systems. The system of organs of serous circulation (serous system) has not yet been determined, although there is a function of the formation and secretion of serous fluid into the serous cavities, as well as its reabsorption into the blood and lymphatic capillaries. **The aim of the study.** The aim was to study the anatomy and function of the serous membranes and cavities and to propose a hypothesis about the serous system. **Material and methods.** The research materials were museum anatomical