

ЛИПОСАКЦИЯ: ОСОБЕННОСТИ АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С МОРБИДНЫМ ОЖИРЕНИЕМ

Гайдаров А.Е.¹, Кулигин А.В.¹, Положенков А.Е.¹, Ершова К.А.¹, Кобзарь И.Г.²

¹*Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского Минздрава России, Саратов, e-mail: aegaidarov@gmail.com;*

²*ООО «Многопрофильный медицинский центр», Геленджик*

Цель обзора заключается в анализе и обобщении результатов исследований по оптимизации анестезиологического пособия при проведении липосакции у пациентов с морбидным ожирением. Поиск литературы был проведен в базах данных PubMed, eLibrary, Cochrane, Medline, Embase с использованием поисковых запросов, ключевых слов и логических операторов, что позволило найти и обработать 65 источников литературного материала за последние 20 лет, в ходе анализа был указан 41 источник в списке литературы. Липосакция может выполняться с применением местной, регионарной или общей анестезии. Современные представления о проведении общей анестезии опираются преимущественно на идеи адекватности и многокомпонентности. Способ анестезиологического обеспечения выбирается с учетом зоны оперативного вмешательства (руки, бедра, передняя брюшная стенка или ягодицы) и планируемого объема липоаспирации. В научных публикациях описаны различные подходы – от местной анестезии и седации (различной глубины) до общей анестезии, однако до сих пор не получено убедительных данных о безусловном превосходстве какого-либо одного метода. При этом практические руководства по липосакции рекомендуют воздерживаться от эпидуральной и спинномозговой анестезии в связи с риском развития гипотонии и возможными проблемами, связанными с избыточной инфузионной нагрузкой. В итоге выбор анестезиологической тактики при проведении липосакции определяется многими факторами: предпочтениями хирурга и анестезиолога, предполагаемым объемом удаляемой жировой ткани, продолжительностью операции, положением пациента во время вмешательства, а также общим состоянием его здоровья.

Ключевые слова: ожирение, метаболический синдром, липосакция, пластическая хирургия, анестезия, обезболивание.

LIPOSUCTION: FEATURES OF ANESTHETIC SUPPORT FOR PATIENTS WITH MORBID OBESITY

Gaidarov A.E.¹, Kuligin A.V.¹, Polozhenkov A.E.¹, Ershova K.A.¹, Kobzar I.G.²

¹*V.I. Razumovsky Saratov State Medical University, Saratov, email: aegaidarov@gmail.com;*

²*Multidisciplinary medical center, Gelendzhik*

The purpose of the review is to analyze and summarize the results of studies on the optimization of anesthetic aids during liposuction in patients with morbid obesity. Literature search was carried out in the databases PubMed, eLibrary, Cochrane, Medline, Embase using search queries, keywords and logical operators, which made it possible to find and process 65 sources of literary material over the past 20 years, during the analysis 41 sources were indicated in the list of references. Liposuction can be performed under local, regional, or general anesthesia. Contemporary concepts of general anesthesia primarily rely on the principles of adequacy and a multi-component approach. The choice of anesthetic technique depends on the area of surgical intervention (arms, thighs, anterior abdominal wall, or buttocks) and the anticipated volume of liposuction. Various approaches have been described in the literature, ranging from local anesthesia and sedation (of varying depth) to general anesthesia; however, none of these methods has demonstrated unequivocal superiority. Nevertheless, practical guidelines on liposuction recommend avoiding epidural and spinal anesthesia because of the potential risk of hypotension and possible complications related to excessive fluid loading. Ultimately, the selection of the anesthetic strategy for liposuction is determined by multiple factors: the preferences of the surgeon and anesthesiologist, the anticipated amount of fat removal, the duration of the procedure, the patient's positioning during surgery, and the patient's overall health status.

Keywords: obesity, metabolic syndrome, liposuction, plastic surgery, anesthesia, anesthesia.

Введение

Ожирение является многофакторным заболеванием, в формировании которого, помимо дисбаланса между потреблением и расходом энергии, участвуют различные нейрогуморальные механизмы и факторы внешней среды [1].

Ожирение может быть самостоятельным заболеванием либо синдромом, развивающимся при других заболеваниях. Ожирение и ассоциированные с ним метаболические нарушения являются актуальной проблемой современной медицины, поскольку приводят к развитию целого ряда тяжелых заболеваний [2, 3].

Пластическая хирургия является молодой и бурно развивающейся отраслью в Российской Федерации. Развитие относительно молодой отрасли хирургии бросает новые вызовы не только организаторам здравоохранения, хирургам, но и анестезиолого-реанимационной службе [4, 5]. По результатам статистических исследований (2020 г.), липосакция занимает второе место (20,2%) от общего объема оперативных вмешательств, уступая лишь ринопластике (23,6%) [5]. Непропорциональное отложение жировой клетчатки, а также общее ожирение – распространенная проблема, которая побуждает пациентов обращаться к хирургическому методу решения данного вопроса – липосакции [6].

Адекватное анестезиологическое сопровождение данного оперативного вмешательства требует от врача-анестезиолога-реаниматолога глубокого понимания патофизиологических процессов, лежащих в основе нарушений гемодинамики и системы гемостаза, возникающих при удалении значительных объемов липоасpirата и совокупной кровопотере [7].

Современная анестезиология предлагает широкий спектр схем анестезиологического пособия. Однако отсутствие унифицированных протоколов приводит к тому, что выбор анестетиков и методов анестезии осуществляется по усмотрению врача. Это создает определенные трудности в стандартизации подходов и прогнозировании рисков [8, 9].

Известно, что различные группы анестетиков оказывают неодинаковое влияние на функции сердечно-сосудистой системы. Данные эффекты особенно значимы в условиях липосакции, когда объем кровопотери и перераспределение жидкости могут существенно нарушать гемодинамику. Нарушения в работе сердечно-сосудистой системы, являясь патогенетической основой большинства осложнений, требуют особого внимания при выборе анестезиологической тактики [10, 11, 12].

Цель данного обзора заключается в анализе и обобщении результатов исследований по оптимизации анестезиологического пособия при проведении липосакции у пациентов с морбидным ожирением.

Материалы и методы исследования

Поиск литературы был проведен в базах данных PubMed, eLibrary, Cochrane, Medline, Embase с использованием поисковых запросов, ключевых слов и логических операторов, что позволило найти и обработать 65 источников литературного материала за последние 20 лет, в ходе анализа был указан 41 источник в списке литературы.

Результаты исследования и их обсуждение

Липосакция может проводиться с использованием местной, регионарной или общей анестезии. Конкретная методика анестезиологического обеспечения определяется зоной оперативного вмешательства (руки, бедра, передняя брюшная стенка или ягодичная область) и объемом планируемой липоаспирации. В большинстве случаев предпочтение отдается общей анестезии, что обусловлено, в первую очередь, психоэмоциональным комфортом пациента, а также его желанием и возможностью выполнять процедуру любого объема [13].

Особое значение следует уделять сопутствующим заболеваниям. Текущие рекомендации Федерации анестезиологов-реаниматологов содержат информацию, указывающую на необходимость проводить операцию пациентам с признаками или симптомами сопутствующей патологии в условиях стационара с длительным восстановлением и наблюдением для предотвращения послеоперационных осложнений [14].

Пациенты с липосакцией большого объема представляют собой особенно сложную задачу в коррекции изменений внутрисосудистого объема. Для этих пациентов с целью упрощения управления жидкости в 2006 г. был разработан следующий алгоритм. Во-первых, до операции должны быть компенсированы потери от голодания и безводной паузы. Во-вторых, необходимо поддерживать темп инфузионной терапии во время всей операции исходя из показателей жизненно важных функций и диуреза. В-третьих, использовать преимущественно супервлажную методику липосакции. В-четвертых, интероперационно замещать потерю жидкости кристаллоидными растворами из расчета 0,25 мл на 1 мл липоаспирата при объеме липоаспирации более 5 л [15, 16].

В основе современной концепции общей анестезии лежат принципы адекватности и многокомпонентности. Для реализации этих принципов и поддержания оптимальной глубины анестезии применяют различные группы фармакологических препаратов, соответствующие каждому ключевому компоненту анестезиологического пособия: гипнотики, анальгетики, мышечные релаксанты, а также средства для премедикации [17; 18, с. 768]. Комбинированно-потенцированная анестезия традиционно включает несколько этапов: премедикацию, вводный наркоз, поддержание анестезии и последующее пробуждение [19, с. 90]. Каждый используемый препарат имеет четкое назначение в защите пациента от операционной агрессии. В повседневной практике для общего обезболивания наиболее часто применяют

препараты из следующих групп: ингаляционные анестетики, внутривенные анестетики, опиоидные анальгетики и миорелаксанты [18, с. 15; 19, с. 65].

Несмотря на широкое клиническое применение ингаляционных анестетиков, на сегодняшний день все еще нет полного понимания механизмов их действия на молекулярном и клеточном уровне. Данная фармакологическая группа состоит из галогенизированных эфиров (изофлюран, севофлюран, десфлюран, энфлюран), алкановых летучих анестетиков (галоан) и газообразных анестетиков (закись азота и ксенон). Ингаляционные анестетики используются как гипнотический компонент общей анестезии [18, с. 337].

Все ингаляционные анестетики вызывают препаратзависимое и дозозависимое уменьшение сократительной способности миокарда, системного сосудистого сопротивления и сердечной преднагрузки с закономерным снижением среднего артериального давления; но существуют значительные различия в относительной мощности этих эффектов между препаратами [20, 21].

Ингаляционные анестетики могут вызывать вазодилатацию в клинических концентрациях [22]. Сосудистые эффекты летучих анестетиков имеют многофакторную природу и обладают тканевой специфичностью, на клеточном уровне точные механизмы этих эффектов недостаточно изучены [23, 24]. Периферическая вазодилатация опосредована как прямым эндотелийнезависимым сосудорасширяющим действием на гладкомышечные клетки сосудистой стенки, так и непрямыми воздействиями, затрагивающими симпатическую нервную систему и эндотелий сосудов [25].

Наиболее очевидным гемодинамическим эффектом всех галогенсодержащих летучих анестетиков является снижение артериального давления. В условиях нормоволемии снижение среднего артериального давления равно примерно 25% при $F_1 = 1$ Минимальная альвеолярная концентрация [26]. Такой эффект объясняется как снижением производительности сердца за счет прямой депрессии сократимости миокарда, так и падением тонуса сосудов. Два ведущих механизма выражены у разных препаратов данной группы неодинаково [27, с. 36].

Основными представителями данной группы являются севофлюран и десфлюран, которые при сопоставимых условиях обеспечивают более быстрое восстановление функций центральной нервной системы после наркоза по сравнению с пропофолом. Данные по влиянию севофлюрана на минутный объем кровообращения противоречивы: по мнению разных авторов, он может как повышать его, так и снижать при четком снижении общего периферического сопротивления сосудов. Десфлюран же, напротив, на фоне снижения общего периферического сопротивления сосудов дает рост минутного объема кровообращения. При этом на скомпрометированной сердечно-сосудистой системе оба анестетика могут увеличивать частоту сердечных сокращений на фоне полной анальгезии, это может быть

объяснено тем, что быстрое увеличение F_1 галогенсодержащих анестетиков вызывает транзиторную гипердинамию симпатoadреналового типа. Десфлюран, как и севоран, обладает доказанным эффектом фармакологического прекондиционирования – эффектом защиты клеток от ишемического повреждения, что позволяет на практике безопасно применять более низкие уровни управляемой гипотонии, в отличие от тотальной внутривенной анестезии. Галогенсодержащие анестетики при их применении в невысоких концентрациях вызывают вазодилатацию, выраженность которой зависит от дозы (F_1) и региональных особенностей сосудистого русла. При этом углубление анестезии сопровождается резким и генерализованным расширением артериол и венул. Также галогенсодержащие анестетики повышают центральное венозное давление и давление заклинивания легочной артерии [27, с. 72].

Мидазолам – это гидрохлоридный бензодиазепин, который чаще всего используется для премедикации [16, 17]. Его отличительной особенностью является имидазольное кольцо, отсутствующее у классических бензодиазепинов. Благодаря этому кольцу препарат проявляет устойчивость в растворе, быстро метаболизируется, обладает повышенной липофильностью и растворяется в воде при низких значениях pH. Небольшая продолжительность действия мидазолама обусловлена метильной группой, расположенной в первой позиции имидазольного кольца [28, с. 56; 29].

Фармакодинамическая особенность мидазолама состоит в быстром наступлении эффекта и относительно короткой продолжительности действия при болюсном введении. После внутривенной инъекции снижение концентрации препарата описывается двухфазной кинетикой: в первую (быструю) фазу преобладает процесс распределения, тогда как на вторую (медленную) фазу в основном влияет метаболизм [29].

Мидазолам оказывает незначительное воздействие на сердечно-сосудистую систему. При его применении наблюдается снижение периферического сосудистого сопротивления, что наиболее заметно у пациентов с исходно повышенными показателями, например при артериальной гипертензии или выраженном эмоциональном стрессе перед запланированным оперативным вмешательством. Депонирование крови в венах и уменьшение периферического сопротивления сосудов под влиянием мидазолама могут снизить пред- и постнагрузку на миокард, что потенциально способно улучшить сердечную функцию у больных с сердечной недостаточностью [17].

Мидазолам вызывает дозозависимую гипотензию, обусловленную снижением как общего периферического сопротивления сосудов, так и минутного объема кровообращения, при этом не угнетая сократимость миокарда, изменения частоты сердечных сокращений не постоянны [27, с. 89].

Пропофол рассматривается вторым по частоте применения препаратом в анестезиологической практике, поскольку он используется как для вводного наркоза, так и для поддержания общей анестезии, независимо от длительности операции и области хирургии [30, 31]. Особенно широкое распространение пропофол получил в амбулаторной хирургии, где важны быстрое восстановление психомоторных функций и низкий риск послеоперационной тошноты и рвоты [31, 32, 33].

Одно из главных преимуществ пропофола перед другими анестетиками – способность быстро изменять уровень седации за счет короткого времени полувыведения препарата ($t_{1/2}$). Кинетика препарата после внутривенной болюсной инъекции может быть представлена в виде модели из трех частей: быстрая фаза распределения ($t_{1/2}$ составляет 2–4 минуты), β -фаза, которая характеризуется быстрым выведением из организма ($t_{1/2}$ – 30–60 минут); далее отмечается более медленная фаза, для которой характерно перераспределение пропофола из слабоперфузируемых тканей (мышцы, жир) в кровь [34, 35].

Пропофол широко распределяется и быстро выводится из организма (общий клиренс составляет 1,5–2,0 л/мин). Концентрация пропофола в плазме крови возрастает пропорционально увеличению скорости его введения, а стало быть, и дозы.

Одной из характерных гемодинамических особенностей пропофола является снижение частоты сердечных сокращений при применении препарата в терапевтически эффективных дозах. В качестве основной причины развития брадикардии большинство авторов выделяют ваготонический эффект пропофола. Анализ вариабельности сердечного ритма во время анестезии указывает на значительное уменьшение общей мощности парасимпатического звена нервной системы под воздействием данного средства [36].

Доказанное влияние пропофола на гемодинамику заключается в значительном снижении сосудистого тонуса и венозного возврата, что вызывает артериальную гипотензию, это проявляется в снижении капиллярного кровотока. Во время инфузии пропофола системная гемодинамика и оксигенация не изменялись. При этом происходило уменьшение общей плотности капиллярной сети на 9,1%. Венозная плотность оставалась неизменной. Отмечалось значительное снижение плотности капилляров на 16,7%. Восстановление микроциркуляции происходило через 3 часа после прекращения инфузии пропофола [37].

Влияние пропофола и севофлурана на мышечную микроциркуляцию различается. В обеих группах общая анестезия вызвала заметные изменения в микроциркуляции мышц: объем тканевой крови увеличился (+ 33% в группах ремифентанил + севофлуран и +45% в группах ремифентанил + пропофол), микрососудистое сопротивление уменьшилось (–31% и –38% соответственно), а постишемический гемоглобин RR снизился (–48% и –36% соответственно). В группе, получавшей ремифентанил + пропофол, кровоток в мышцах увеличился, тогда как

в группе, получавшей ремифентанил + севофлуран, податливость микрососудов и потребление кислорода мышцами снизились [27, с. 126; 38].

На сегодняшний день в клинической практике для интраоперационного обезболивания в РФ применяется фентанил. По силе действия он в 100 раз сильнее морфина. Относится к группе синтетических опиоидов, является производным фенилперидина, агонистом μ -рецепторов.

Для опиоидных анальгетиков характерна, в основном, стабильность гемодинамических показателей. При этом возможные колебания в системе кровообращения, если они возникают, в значительной степени обусловлены действием «вторичных» медиаторов, прежде всего катехоламинов и гистамина. Фентанил обычно демонстрирует ровный гемодинамический профиль: такие показатели, как сердечный индекс, общее периферическое сосудистое сопротивление, артериальное давление, частота сердечных сокращений, общее легочное сосудистое сопротивление и давление заклинивания легочной артерии, в большинстве случаев сохраняются на стабильном уровне, даже при использовании высоких доз, поскольку препарат не провоцирует прямое высвобождение гистамина. Согласно результатам большинства исследований, фентанил не оказывает значимого влияния на сократимость миокарда и минутный объем кровообращения, хотя в литературе упоминаются как положительные, так и отрицательные инотропные эффекты. Брадикардия, вызываемая фентанилом, носит дозозависимый характер и обусловлена стимуляцией ядра блуждающего нерва. Кроме того, препарат способен замедлять атриовентрикулярное проведение и увеличивать рефрактерный период АВ-узла. Редкие случаи гемодинамической депрессии при введении фентанила объясняют подавлением симпатической эфферентной активности со стороны центральной нервной системы [27, с. 54].

В настоящее время для обеспечения хирургических операций применяются в основном недеполяризующие миорелаксанты средней продолжительности действия.

Гемодинамическое влияние миорелаксантов в основном определяется их «побочным» воздействием на н-холинорецепторы вегетативных ганглиев и м-холинорецепторы, а также способностью провоцировать высвобождение гистамина. Кратковременная ганглионарная стимуляция, сопровождающаяся повышением частоты сердечных сокращений и артериального давления, особенно выражена при использовании атропина в качестве препарата премедикации. При этом наличие β -адреноблокады может приводить к брадикардии и гипотонии. Для рокурония характерны четкое увеличение ударного объема крови и менее выраженное увеличение частоты сердечных сокращений, минутного объема кровообращения, общего периферического сопротивления сосудов, артериального давления на фоне снижения давления заклинивания легочной артерии [27, с. 175].

Антагонисты β -адренергических рецепторов (т.е. β -блокаторы) – одни из наиболее назначаемых препаратов и часто принимаются пациентами, готовящимися к операции. Эти препараты – важная часть арсенала анестезиолога в продолжающихся попытках ограничить периоперационные реакции на стресс и защитить сердечно-сосудистую систему [31]. Анализ, произведенный Агентством по исследованиям в здравоохранении и качеству, выявил, что использование β -блокаторов периоперационно снижает заболеваемость и смертность в некардиальной хирургии у пациентов из группы риска [18, с. 689; 39].

β -блокаторы широко используются в лечении тахикардии, в том числе связанной с введением инотропов. Возможны два механизма действия: блокада эффектов катехоламинов и мембраностабилизирующая активность [18, с. 1765].

Эсмолол (бревиблок) имеет короткий период полувыведения (9–10 мин), что делает его полезным в анестезиологической практике при необходимости непродолжительной β -блокады. Пиковые эффекты нагрузочной дозы проявляются за 5–10 мин и быстро уменьшаются (в пределах 20–30 мин). Это кардиоселективный препарат, его можно вводить болюсно 0,5 мг/кг для устранения сердечно-сосудистых ответов на интубацию трахеи. При использовании в виде инфузии для лечения суправентрикулярной тахикардии вводят 500 мкг/кг в течение 1 мин с последующей инфузией 50 мкг $\times$ кг $\cdot$ 1 $\times$ мин $^{-1}$ в течение 4 мин. Эффект может сохраняться в течение 20–30 мин после прекращения инфузии. Эсмолол безопасен и эффективен в лечении интра- и послеоперационных гипертензии и тахикардии [18, с. 89; 40, 41].

Заключение

Оптимальный выбор анестезиологического пособия при липосакции зависит от множества факторов, среди которых – предпочтения оперирующего хирурга и анестезиолога, предполагаемый объем липоаспирации, длительность процедуры, положение пациента во время операции и общее состояние его здоровья. Следует учитывать, что пациенты, решающиеся на липосакцию, часто имеют сопутствующие заболевания, характерные для метаболического синдрома (такие как эндокринная и сердечно-сосудистая патология, повышенная склонность к тромбозам и тромбоэмболическим осложнениям и т.д.).

В научных источниках описаны различные варианты анестезиологического обеспечения при липосакции: местная анестезия, несколько уровней седации (от легкой до глубокой) и общая анестезия. На сегодняшний день не существует доказательств, подтверждающих абсолютное превосходство какого-либо одного метода над другими. Тем не менее, в практических рекомендациях по липосакции советуют воздерживаться от эпидуральной и спинальной анестезии вследствие риска выраженной гипотонии и возможной перегрузки объемом.

Липосакция небольшого объема может проводиться под местной анестезией, с умеренным седативным эффектом или без него. Сложная липосакция большого объема и в комбинированных случаях должна выполняться в условиях наркоза. Всем пациентам в условиях наркоза выполняется интубация трахеи для контроля проходимости дыхательных путей. В конечном счете, выбор наиболее оптимального метода анестезии зависит от оперирующего врача и анестезиолога-реаниматолога, целью является безопасность пациента.

Список литературы

1. Biddle S.J.H., García Bengoechea E., Pedisic Z., Bennie J., Vergeer I., Wiesner G. Screen Time, Other Sedentary Behaviours, and Obesity Risk in Adults: A Review of Reviews // *Curr Obes Rep.* 2017. Vol. 6. Is. 2. P. 134-147.
2. Guh D.P, Zhang W., Bansback N., Amarsi Z., Birmingham C.L., Anis A.H. The incidence of co-morbidities related to obesity and overweight: a systematic review and meta-analysis // *BMC Public Health.* 2009. Is. 9. P. 88.
3. Lenz M., Richter T., Muhlhauser I. The morbidity and mortality associated with overweight and obesity in adulthood: a systematic review // *Dtsch Arztebl Int.* 2009. Is. 106. P. 641-648.
4. Кизилов Д.А. Обзор рынка эстетической медицины в России // *Теория и практика сервиса.* 2016. Т. 28. № 2. С. 50-53.
5. Воблая И.Н., Королева Н.В., Мореева Е.Г. Маркетинговый анализ рынка пластической хирургии в России // *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины.* 2020. Т. 28. № 2. С. 227-233.
6. Суламанидзе Г.М. Сравнительная характеристика современных методов липосакции. автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2008. 18 с.
7. Коэн И.А., Устюгов А.Ю., Мантурова Н.Е. Влияние различных способов липосакции на культуральные свойства стволовых клеток жировой ткани // *Пластическая хирургия и эстетическая медицина.* 2021. № 4. С. 47-52.
8. Заболотских И.Б. Концепция периоперационного риска: обзор литературы // *Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова.* 2024. №. 4. С. 40-57.
9. Калмыков И.К., Торшин В.И., Ермакова Н.В., Синельникова А.Н., Кастыро И.В. Оценка острого болевого синдрома у пациентов после септопластики при применении различных тактик анестезии // *Ульяновский медико-биологический журнал.* 2021. № 3. С. 97-110. DOI: 10.34014/2227-1848-2021-3-97-110.
10. Багаев В.Г., Амчеславский В.Г., Митиш В.А., Иванова Т.Ф., Джанмирзоева А.Ю. Кызы, Бисиркин Ю.В., Лукьянов В.И., Острейков И.Ф., Быков М.В. Влияние ингаляционных

анестетиков на микроциркуляцию при комбинированной анестезии у детей // Российские биомедицинские исследования. 2022. Т. 7. № 4. С. 14-20. DOI: 10.56871/RBR.2022.66.55.002.

11. Гайдаров А.Е., Кулигин А.В., Зеулина Е.Е. Влияние методов общей анестезии при липосакции на величину интраоперационной кровопотери // Week of Russian science (WeRuS-2023): сборник материалов XII Всероссийской недели науки с международным участием, посвященной Году педагога и наставника (Саратов, 18–21 апреля 2023 года). Саратов: Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского, 2023. С. 27-28.

12. Майтесян Л.А. Осложнения после липосакции: современное состояние проблемы (обзор литературы) // Медицинский алфавит. 2024. №. 9. С. 83-86. DOI: 10.33667/2078-5631-2024-9-83-86.

13. Stein M.J., Sasson D.C., Harrast J., Alderman A., Matarasso A., Gosain A.K. A 16-Year Review of Clinical Practice Patterns in Liposuction Based on Continuous Certification by the American Board of Plastic Surgery // Plast Reconstr Surg. 2023. Vol. 152. Is. 3. P. 523-531. DOI: 10.1097/PRS.00000000000010254.

14. Raveendran R., Chung F. Perioperative consideration of obstructive sleep apnea in ambulatory surgery // Anesthesiol Clin. 2014. Vol. 32. Is. 2. P. 321-328. DOI: 10.1016/j.anclin.2014.02.011.

15. Mendez B.M., Coleman J.E., Kenkel J.M. Optimizing Patient Outcomes and Safety With Liposuction // Aesthet Surg J. 2019. Vol. 39. Is. 1. P. 66-82.

16. Rohrich R.J., Leedy J.E., Swamy R., Brown S.A., Coleman J. Fluid resuscitation in liposuction: A retrospective review of 89 consecutive patients // Plastic and reconstructive surgery. 2006. Vol. 117. Is. 2. P. 431-435.

17. Сумин С.А. Мидазолам: возможности и перспективы использования в интенсивной терапии // Медицинский алфавит. 2017. Т. 3. № 9. С. 47-52.

18. Миллер Р. Анестезия Роналда Миллера / под ред. К.М. Лебединского. М.: Человек, Россия, 2015. 856 с.

19. Бунятян А.А. Анестезиология: национальное руководство / под ред. А.А. Бунятяна, В.М. Мизикова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. 656 с.

20. Papadopoulou A., Dickinson M., Samuels T.L., Heiss C., Forni L., Creagh-Brown B. Efficacy of remote ischaemic preconditioning on outcomes following non-cardiac non-vascular surgery: a systematic review and meta-analysis // Perioper Med (Lond). 2023. Vol.12. Is. 1. P. 9. DOI: 10.1186/s13741-023-00297-0.

21. Hanley P.J., ter Keurs H.E., Cannell M.B. Excitation-contraction coupling in the heart and the negative inotropic action of volatile anesthetics // Anesthesiology. 2004. Vol. 101. P. 999-1014.

22. Miller A.L., Theodore D., Widrich J. Inhalational Anesthetic. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2024. Vol. 12.
23. Stollings L.M., Jia L.J., Tang P., Dou H., Lu B., Xu Y. Immune Modulation by Volatile Anesthetics // Anesthesiology. 2016. Vol. 125. Is. 2. P. 399-411. DOI: 10.1097/ALN.0000000000001195.
24. Yoshino J., Akata T., Izumi K., Takahashi S. Multiple actions of halothane on contractile response to noradrenaline in isolated mesenteric resistance arteries // Naunyn Schmied Arch Pharmacol. 2005. Vol. 371. P. 500-515.
25. Кудряшов Н.В. Горбунов А.А., Миронов С.Е., Тихонов Д.А. Современные представления о молекулярных механизмах действия средств для наркоза (общих анестетиков) // Экспериментальная и клиническая фармакология. 2022. Т. 85. №. 9. С. 43-48. DOI: 10.30906/0869-2092-2022-85-9-43-48.
26. Hurwitz D.J., Wright L. Noninvasive Abdominoplasty // Clin Plast Surg. 2020. Vol. 47. Is. 3. P. 379-388. DOI: 10.1016/j.cps.2020.03.005.
27. Лебединский К.М. Кровообращение и анестезия. М.: Человек, Россия, 2015. 1076с.
28. Рациональная фармакоанестезиология: Рук. для практикующих врачей / Под общ. ред. А.А. Бунятяна, В.М. Мизикова. М.: «Литера», 2006. 800 с.
29. Paragas E.M., Wang Z., Korzekwa K., Nagar S. Complex Cytochrome P450 Kinetics Due to Multisubstrate Binding and Sequential Metabolism. Part 2. Modeling of Experimental Data // Drug Metab Dispos. 2021. Vol. 49. Is. 12. P. 1100-1108. DOI: 10.1124/dmd.121.000554.
30. Сорокина Е.Ю. Пропофол в современной поликомпонентной общей анестезии // Медицина неотложных состояний. 2014. Т. 58. № 3. С. 69-75.
31. Nobukuni K., Shirozu K., Maeda A., Funakoshi K., Higashi M., Yamaura K. Recovery of memory retention after anesthesia with remimazolam: an exploratory, randomized, open, propofol-controlled, single-center clinical trial // JA Clin Rep. 2023. Vol. 9. Is. 1. P. 41. DOI: 10.1186/s40981-023-00635-7.
32. McIlroy E.I., Leslie K. Total intravenous anaesthesia in ambulatory care // Curr Opin Anaesthesiol. 2019. Vol. 32. Is. 6. P. 703-707. DOI: 10.1097/ACO.0000000000000786.
33. Gan T.J., Diemunsch P., Habib A.S., Kovac A., Kranke P., Meyer T.A., Watcha M., Chung F., Angus S., Apfel C.C., Bergese S.D., Candiotti K.A., Chan M.T., Davis P.J., Hooper V.D., Lagoo-Deenadayalan S., Myles P., Nezat G., Philip B.K., Tramèr M.R. Society for Ambulatory Anesthesia. Consensus Guidelines for the Management of Postoperative Nausea and Vomiting // Anesth. Analg. 2014. Vol. 118. P. 85-113.

34. Maldifassi M.C., Baur R., Sigel E. Functional sites involved in modulation of the GABAA receptor channel by the intravenous anesthetics propofol, etomidate and pentobarbital // *Neuropharmacology*. 2016. Vol. 105. P. 207-214. DOI: 10.1016/j.neuropharm.2016.01.003.
35. Naşcu I., Krieger A., Ionescu C.M., Pistikopoulos E.N. Advanced model-based control studies for the induction and maintenance of intravenous anaesthesia // *IEEE Trans Biomed Eng*. 2015. Vol. 62. Is. 3. P. 832-841. DOI: 10.1109/TBME.2014.2365726.
36. Win N.N., Fukayama H., Kohase H., Umino M. The different effects of intravenous propofol and midazolam sedation on hemodynamic and heart rate variability // *Anesth. Analg*. 2005. Vol. 101. Is. 1. P. 97.
37. Alet A.I., Basso S.S., Castellini H.V., Delannoy M., Alet N., D'Arrigo M., Riquelme B.D. Hemorheological in vitro action of propofol on erythrocytes from healthy donors and diabetic patients // *Clin Hemorheol Microcirc*. 2016. Vol. 64. Is. 2. P. 157-165. DOI: 10.3233/CH-162054.
38. Hannivoort L.N., Vereecke H.E., Proost J.H., Heyse B.E., Eleveld D.J., Bouillon T.W., Struys M.M., Luginbühl M. Probability to tolerate laryngoscopy and noxious stimulation response index as general indicators of the anaesthetic potency of sevoflurane, propofol, and remifentanyl // *Br J Anaesth*. 2016. Vol. 116. Is. 5. P. 624-631. DOI: 10.1093/bja/aew060.
39. Заболотских И.Б., Потиевская В.И., Баутин А.Е., Григорьев Е.В., Григорьев С.В., Грицан А.И., Киров М.Ю., Лебединский К.М., Субботин В.В. Периоперационное ведение больных с сопутствующей ишемической болезнью сердца. Клинические рекомендации // *Анестезиология и реаниматология*. 2013. Т. 6. С. 67-78.
40. Villarreal E.G., Flores S., Kriz C., Iranpour N., Bronicki R.A., Loomba R.S. Sodium nitroprusside versus nicardipine for hypertension management after surgery: A systematic review and meta-analysis // *J. Card. Surg*. 2020. Vol. 5. P. 1021-1028. DOI: 10.1111/jocs.14513.
41. Mendonça F.T., Silva S.L.D., Nilton T.M., Alves I.R.R. Effects of lidocaine and esmolol on hemodynamic response to tracheal intubation: a randomized clinical trial // *Braz J Anesthesiol*. 2022. Vol. 72. Is. 1. P. 95-102. DOI: 10.1016/j.bjane.2021.01.014.