

21. Чеботарева Ю.Ю. Особенности адаптационных реакций у пациенток с синдромом поликистозных яичников. Ю.Ю.Чеботарева, И.П.Кочеткова Кубанский научный медицинский вестник. 2009; 5: 132-134.
22. Чеботарева Ю.Ю. Механизмы формирования синдрома поликистозных яичников в периоде полового созревания, клиническое течение, профилактика и лечение. Ю.Ю.Чеботарева Международный эндокринологический журнал. 2011; 6 (38): 105-114.
23. Charania J.S., Salaskar V.V. Disorder of sexual development in menstrual dysfunction. Journal Obstet Gynaecol India. 2014; 3: 190- 193. Christ J.P. Follicle number, not assessments of the ovarian stroma, represents the best ultrasonographic marker of polycystic ovary syndrome.2014; 101(1): 280-287.
24. Paris F., Tardy V., Chalancon A. et al. Premature pubarche in Mediterranean girls: high prevalence of heterozygous CYP21 mutation carriers. Gynecol Endocrinol.2010; 5: 319-324.

UpToDate, Inc, 2014.Mode access: http://www.uptodate.com/contents/evaluation-of-the-menstrual-cycle-andtiming-of-ovulation.source=search_result&search=oligomeno. 2014.

26. Zitelli B.J., Nowalk A.J. Pediatric and Adolescent Gynecology Atlas of Pediatric Physical Diagnosis, Sixth Edition. 2012; 18: 693-730.
25. Welt C.K., Evaluation of the menstrual cycle and timing of ovulation.UpToDate [Electronic resource]. Edition. 2012; 18: 693-730.

Сатвалдиева Э.А., Шорахмедов Ш.Ш., Шакарова М.У., Маматкулов И.Б.,
Митрюшкина В.П.

оф
4) 8

ИНФУЗИОННАЯ ТЕРАПИЯ В ПРОТОКОЛАХ ERAS (УСКОРЕННОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ) У ДЕТЕЙ

Ташкентский педиатрический медицинский институт;
Национальный детский медицинский центр

Адекватная инфузионная терапия периоперационного периода важна для улучшения послеоперационных результатов, так как нормоволемия является существенным фактором гемодинамической стабильности и гомеостаза. Ни для кого не секрет, что объем и состав вводимых инфузионных растворов таким образом оказывают влияние на длительность необходимости в искусственной вентиляции легких (ИВЛ), сроки пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии. Оптимизация периоперационной инфузионной терапии способствует улучшению послеоперационных результатов, уменьшению периоперационных осложнений и сокращению сроков госпитализации. Тем самым оптимальное управление периоперационной инфузией является важным компонентом путей ускоренного восстановления после операции (ERAS). ERAS (Enhanced Recovery After Operations), периоперационный период, инфузионная терапия, детский возраст.

Современные тенденции в развитии анестезиологии требуют изменения тактики ведения пациентов в периоперационный период в связи с внедрением новых методов и подходов, снижающих стресс-ответ на хирургическое вмешательство [1]. Ускоренное восстановление после операции (ERAS) — это системный подход, направленный на быстрое комплексное восстановление функционального состояния пациента и улучшение клинических результатов, повышение удовлетворенности пациентов и снижение финансовых затрат [2].

Протоколы улучшенного восстановления после операции (ERAS) в настоящее время все чаще используются в периоперационном периоде во всем мире. Внедрение протоколов ERAS

сократило сроки пребывания в стационаре на 30-50%, снизило риск осложнений и значительно сократило частоту повторных госпитализаций [3].

Ежегодно растет число хирургических бригад, изучающих ERAS у детей, и появляется все больше доказательств того, что этот подход может улучшить хирургическую помощь детям во всем мире. Первый всемирный педиатрический конгресс ERAS в 2018 году заложил основу для новой эры детской хирургической безопасности [4]. В современном мире детской хирургии ERAS успешно используется практически во всех дисциплинах, от хирургии врожденных пороков сердца до колоректальной хирургии. Эволюция ERAS продолжает развиваться как парадигма качества и безопасности.

Без сомнения, внедрение ERAS требует изменения культуры, основанного на сотрудничестве, а не на традиционных разрозненных подходах к лечению [4].

Оптимальное управление водным балансом является важным компонентом путей ускоренного восстановления после операции (ERAS). Оптимизация жидкостного менеджмента должна начинаться в предоперационном периоде и продолжаться на всех этапах



периоперационного ведения хирургических больных [5,6].

В поиске публикаций по периоперационной инфузионной терапии у детей в улучшении путей восстановления после операции были использованы ключевые слова ERAS (Enhanced Recovery After Operations), периоперационный период, инфузионная терапия, детский возраст. Выполнен систематический сравнительный анализ 167 публикаций, включая результаты оригинальных статей, описаний клинических случаев и обзорных публикаций. Из которых наиболее информативными оказались 38 работ, составившие основу обзора. Поисковые запросы проводились в базах данных Научной электронной библиотеки Elibrary.ru, PubMed, Cochrane, Clinicaltrials.gov, GoogleScholar, Medline, РИНЦ и ScienceDirect с периодом с 2005 по август 2023гг.

Мета-анализ 38 исследований указал на преимущества цель-ориентированной инфузионной терапии, как одного из компонентов протокола ERAS, тактика которой базируется на регуляции сердечного выброса (CB) и ударного объема (УО) и достижении интраоперационного нулевого жидкостного баланса, особенно у пациентов высокого риска [7,8].

При выборе режима периоперационной инфузии также важно руководствоваться характером оперативного вмешательства и его продолжительностью. Так согласно результатам исследования Ts.Tatara, Yo. Nagao, Ch. Tashiro (2009) показало, что у пациентов (n=30), перенесших обширное хирургическое вмешательство длительностью более 5 часов, перегрузка жидкостью значительно увеличивает интерстициальный отек, поскольку пик капиллярной утечки приходится на 3-4 часы хирургической травмы. И на основании этого авторами было рекомендовано ограничение жидкостного режима во время длительных оперативных вмешательствах, тогда как при не больших оперативных вмешательствах, продолжительностью менее часа больше пользы можно получить от более высоких поддерживающих доз жидкости [9].

Аналогичные выводы представлены в публикациях Birgitte Brandstrup et al. (2006) согласно которым, ограничение режима периоперационного внутривенного введения жидкости снижает количество осложнений после плановых хирургических вмешательств [10].

Физиология объема замещения. Адекватная

инфузионная и объемная терапия до-, во-время и после анестезии важна для улучшения периоперационных результатов, так как нормоволемия является существенным фактором гемодинамической стабильности и гомеостаза между внутрисосудистой жидкостью и внесосудистым пространством.

В обзорной статье Monnet X., Teboul J. (2018) подробно описал все обстоятельства, при которых объемный болюс приведет к увеличению перфузии и функции тканей. Первым шагом является повышение среднего системного давления наполнения, которому можно противодействовать капиллярной утечкой и венодилатацией [6].

Периоперационная инфузионная терапия играет важную роль в снижении риска хирургических инфекций. Как перегрузка жидкостью, так и гиповолемия могут нарушать оксигенацию тканей, что отрицательно влияет на заживление ран, а также на развитие хирургических инфекций [5]. Хирургические инфекции удлиняют сроки пребывания в стационаре, увеличивают стоимость лечения и становятся ключевым показателем качества медицинской помощи. Кроме того, системная воспалительная реакция, связанная с повреждением тканей, приводит к синдрому системной капиллярной утечки и отеку тканей. В одном исследовании было показано, что изменение режима инфузионной терапии только в день операции снижает послеоперационные осложнения на 50%. [5].

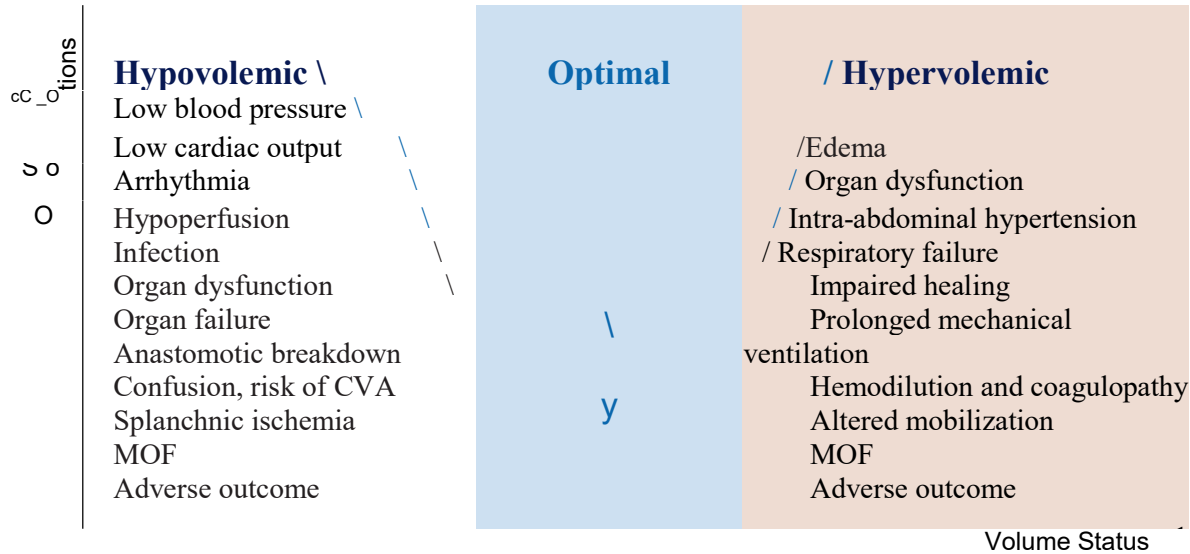


Рис. 1. Осложнение, связанное с неадекватным периоперационным управлением жидкостью

Исследования, выполненные в последние годы, подтвердили влияние инфузионной терапии на функцию эндотелия сосудов, развитие и выраженность синдрома капиллярной утечки.

Современные аспекты периоперационной инфузионной терапии. Управление инфузией является важным и в то же время не простым компонентом ускоренного восстановления после операции [11]. Объем и состав вливаемой жидкости непосредственно отражаются на состоянии гомео- и гемостаза, частоте послеоперационных осложнений, продолжительности госпитализации, и на конечном результате лечения. Поэтому, по сей день продолжаются дискуссии среди корифеев, о том, какую жидкость следует использовать и с какой скоростью ее следует вводить конкретным пациентам.

Таким образом, инфузионная терапия, как один из компонент программы ERAS, должна быть целенаправленной, позволяющей обеспечить адекватную гидратацию и поддерживать эуволемию и в то же время избежать гипер- и гиповолемии.

В периоперационном периоде следует различать инфузионную волемическую нагрузку (болюс) и поддерживающую (заместительную) инфузионную терапию. Цель волемической нагрузки (болюса) состоит в быстрой стабилизации гемодинамики, микроциркуляции и вазодилатации. транспорта кислорода при резком снижении преднагрузки вследствие кровопотери и/или При необходимости волемической нагрузке может сопутствовать непрерывная поддерживающая заместительная инфузия, компенсирующая естественные и патологические потери. стабильность во время операции, и, возможно,

Предоперационный период. Основная цель предоперационной инфузионной терапии — скорректировать любые предоперационные водно-электролитные нарушения и максимально поддерживать эуволемическое состояние [12].

Длительное предоперационное голодание может привести к усилению катаболизма глюконеогенеза, повышению резистентности к инсулину и потенциально уменьшают внутрисосудистый объем. [12,13]. Пероральный прием жидкого углеводного напитка за 2 часа до операции могут снизить резистентность к инсулину и потребность в инсулине, снизить мышечный катаболизм за счёт минимизации распада белка, улучшить гемодинамическую содействовать более раннему восстановлению функции кишечника [14,15,16].

В 2018 году в совместном заявлении Ассоциации детских анестезиологов Великобритании и Ирландии, Европейского общества детской анестезиологии и L'Association Des Anesthesistes-Renamateurs Paediatricues d'Expression Francaise было признано, что при отсутствии противопоказаний у детей следует поощрять употребление прозрачных жидкостей за 1 час до плановой общей анестезии [17]. Либерализованная политика голодания с использованием чистой жидкости основана на доказательствах того, что вода выходит из желудка в течение 30 минут, а другие прозрачные жидкости почти выводятся в течение часа. Имеются данные рандомизированных контрольных исследований, демонстрирующие отсутствие существенных различий в объеме желудка или pH, если дети голодают и получают

прозрачную жидкость в течение 1 часа по сравнению с 2 часами [18].

С учётом того, что существующие программы ERAS придерживаются принципа отказа от длительного предоперационного голодания и предварительной нагрузки пероральными углеводами, дети поступают в операционную в эуволемическом состоянии. Что в свою очередь, позволяет избежать введения избыточного количества инфузии. Таким образом в предоперационный период пациентов целесообразно поощрять к гидратации углеводсодержащими прозрачными жидкостями за 2 часа до индукции анестезии.

Интраоперационный период. Целью интраоперационной инфузионной терапии является поддержание перфузии органов-мишеней с адекватным объемом циркулирующей крови. Гиповолемия может привести к повышенному риску гипоперфузии органов, сепсиса и полиорганной недостаточности. Гиперволемия может быть одинаково опасной, приводя к периферическим и легочным отекам, а также к увеличению частоты послеоперационной кишечной непроходимости. Таким образом, поддержание эуволемии должно быть целью интраоперационной инфузионной терапии [6].

Для этого у пациентов, перенесших операцию по протоколу ERAS, должен быть индивидуальный план управления инфузионной терапией. В рамках этого плана следует избегать избытка кристаллоидов. При малотравматичных операциях у пациентов с низким операционно-анестезиологическим риском, следует придерживаться подхода «нулевого

баланса». Тогда как для пациентов, перенесших обширное хирургическое вмешательство, рекомендуется индивидуальная целенаправленная инфузионная терапия, с учётом хирургических и индивидуально-возрастных факторов риска.

Проведя анализ ряда работ, направленных на определение оптимальных объёмов периоперационной инфузионной терапии, получены противоречивые данные [18].

Доказано, что эндотелиальный гликокаликс также играет ключевую роль в поддержании целостности эндотелия. Введение избыточного количества жидкости приводит к гиперволемии и последующему увеличению внутрисосудистого гидростатического давления с высвобождением предсердных натрийуретических пептидов, которые нарушают целостность эндотелиального гликокаликса и провоцируют агрегацию тромбоцитов, увеличивая проницаемость сосудов, что в результате манифестирует отёком тканей [20,21,22]. Согласно заключению работы Дэниел Чаппелла и его коллег, внутривенное введение жидкости без признаков гиповолемии способно повредить гликокаликс и трансформироваться из внутрисосудистого русла в интерстициальное пространство (обычно называемое «третьим пространством») [23].

Но в последующих исследованиях Matthias Jacob и Daniel Chappell, в которых измерения проводились с помощью ультразвуковых методик, не показали убедительных данных о потере жидкости и было решено отказаться от концепции возмещения потерь в «третье пространство» [7,24,25].

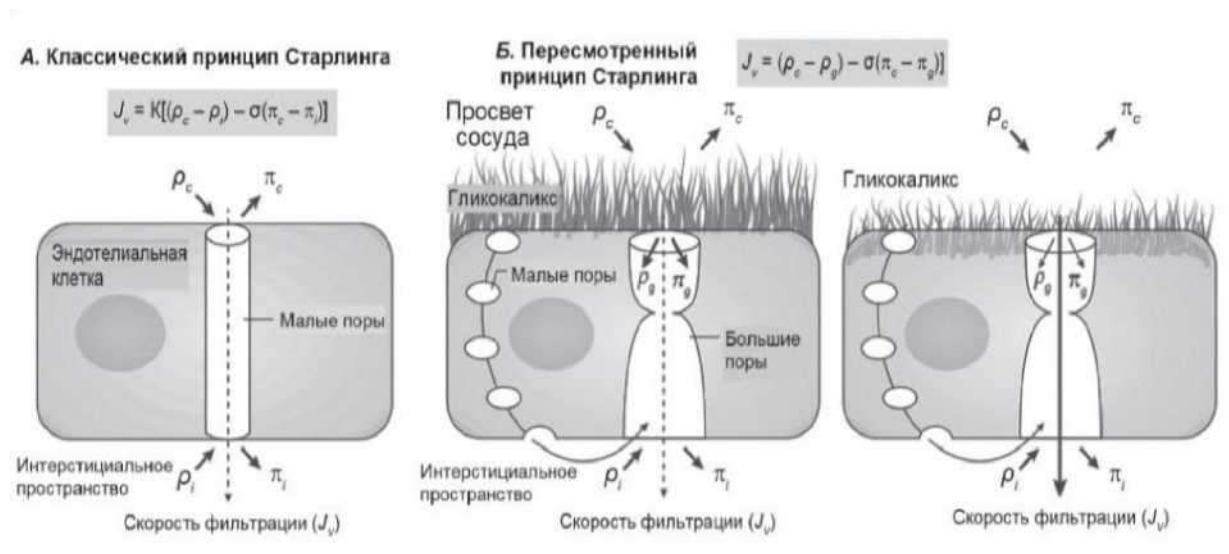


Рис.2. Принцип переноса жидкости через капиллярные мембраны

А. Классическая модель Старлинга: J_v - поток жидкости через капиллярные мембраны; K - коэффициент фильтрации; p_c - капиллярное гидростатическое давление; p_1 - гидростатическое давление в интерстиции вне капилляра; p_c - капиллярное осмотическое давление; p_1 - интерстициальное осмотическое давление;

Б. Пересмотренная модель Старлинга изображена в физиологических условиях (интактный гликокаликс, левая панель) и при патологических состояниях (повреждённый гликокаликс, правая панель): π_c - онкотическое давление в пространстве субгликокаликса; p_1 - гидростатическое давление тонкого слоя интерстициальной жидкости в субгликокаликсном пространстве.

Наиболее частым проявлением гиперволемии является отек стенки кишечника, что осложняет послеоперационное течение больных, перенёсших хирургическое вмешательство по поводу кишечной непроходимости. Было показано, что даже скромный положительный водно-электролитный баланс, после плановой резекции толстого кишечника, связан с задержкой восстановления функции желудочно-кишечного тракта, увеличением частоты осложнений и увеличением продолжительности пребывания в стационаре. Кроме того, исследование на крысах, перенесших резекцию кишечника и анастомоз, показало, что избыток кристаллоидов приводит к отеку подслизистой оболочки кишечника, снижению давления разрыва анастомоза и снижению структурной стабильности кишечных анастомозов в раннем послеоперационном периоде [26].

Лучшим термином для описания режимов терапии с низким содержанием кристаллоидов является инфузионная терапия с нулевым балансом — с целью поддержания центральной эуволемии при минимизации избытка соли и воды [27].

Для многих пациентов сведение к минимуму избыточной жидкости с помощью метода нулевого баланса будет достаточным для их клинических потребностей (см. раздел о соответствии потребностей в мониторинге пациенту и хирургическому риску). Тем не менее, при более обширных операциях с большей кровопотерей и более сложными перемещениями жидкости могут потребоваться болюсы жидкости для поддержания эуволемии. Это часто упоминается в литературе как объемная терапия.

Послеоперационный период. Отказ от внутривенной терапии, когда пациент может принимать жидкости перорально, связан с более короткой продолжительностью пребывания у пациентов в стационаре [28].

Если пероральный прием жидкости

невозможен, при условии отсутствия продолжающихся хирургических потерь, следует продолжать использовать те же принципы управления жидкостью, которые использовались во время операции при условии наличия устройств мониторинга [29].

Систематический обзор, включающий 11 исследований, показал, что раннее кормление снижает риск инфекций всех форм [30].

Учитывая, что раннее энтеральное питание приводит к уменьшению отека кишечника и более быстрому отхождению газов и стула, а также к более короткому пребыванию в стационаре, в настоящее время рекомендуется раннее энтеральное питание. Кроме того, пациенты лучше способны сохранять внутрисосудистый объем и поддерживать баланс жидкости, когда им дается контроль над потреблением жидкости [31].

Инфузионную терапию в послеоперационном периоде следует проводить только для поддержания эуволемии. Чтобы избежать перегрузки жидкостью и обеспечить раннюю мобилизацию внутривенное введение жидкостей рекомендуется отменять в 1-ый послеоперационный день с момента перехода на пероральный приём, при условии адекватного почасового диуреза [32].

В исследовании Laura N. Purcell, et al. (2021) увеличение количества послеоперационной внутривенной жидкости (1,0 мл/кг/час) привело к увеличению продолжительности пребывания в стационаре на 43,5 часа. Согласно результатам, их ретроспективного когортного исследования с участием 139 пациентов младше 18 лет, снижение общего объема послеоперационной жидкости было связано с уменьшением продолжительности пребывания в больнице без различий в частоте осложнений [33].

Внутривенное введение жидкости может быть возобновлено только при наличии клинических показаний [5].

При отсутствии других опасений вредная послеоперационная перегрузка жидкостью не оправдана, и можно терпеть «допустимую олигурию». Пациенты, перенесшие операцию в рамках расширенного протокола восстановления, должны иметь индивидуальный план управления инфузионной системой. В рамках этого плана следует избегать избытка кристаллоидов у всех пациентов.

Мониторинг периоперационной инфузионной терапии. Новые технологии могут помочь оценить реакцию пациента на жидкость (пищеводная доплерография, неинвазивный мониторинг сердечного выброса, анализ пульсовой волны,



индекс плетизмографии, пиковая скорость кровотока в аорте). Целью этих технологий является предоставление показателя для классификации пациентов, у которых введение жидкости улучшит сердечный выброс и оптимизирует перфузию тканей, а также у которых преднагрузочная терапия не нужна и приведет к перегрузке жидкостью. У больных, находящихся на искусственной вентиляции легких, динамические показатели преднагрузки, которые зависят от респираторных изменений ударного объема, лучше прогнозируют реакцию на инфузию, чем статические переменные. Необходимы дальнейшие исследования у детей для определения назначения жидкости, оценки и оптимального поддержания эволюции [13,32].

Респираторные вариации плетизмографической волны являются наиболее часто доступным параметром контроля инфузионной терапии, поскольку пульсоксиметрия является стандартным неинвазивным интраоперационным методом мониторинга, у пациентов, находящихся на механической вентиляции легких [33]. Основной проблемой клинического использования плетизмографической волны является значительное влияние вазоконстрикции (например, гипотензии, гипотермии) на её форму. Однако увеличение плетизмографической волны может быть первым признаком развития все еще скрытой гиповолемии и должно натолкнуть на мысль немедленного введения жидкости [34].

Контурный анализ пульса является более поздней инновацией, которая в настоящее время широко используется для измерения гемодинамики во время операции, и в сочетании с целенаправленной инфузионной терапией может привести к снижению послеоперационных осложнений, отражая результаты, наблюдаемые при более инвазивных измерениях сердечного выброса, таких как доплерография пищевода [35,36].

В последние годы было показано, что минимально инвазивный мониторинг сердечного выброса сокращает продолжительность госпитализации [37].

При обширных хирургических вмешательствах рекомендован лабораторный мониторинг кислотно-щелочного состояния (КОС), контроль осмоляльности и электролитного состава плазмы крови; концентрации гемоглобина по отношению к показателю гемокрита. Кроме того, необходим динамический мониторинг

концентрации лактата в сыворотке крови и/или дефицита оснований в качестве чувствительных тестов оценки степени кровотечения, потребности в гемотрансфузии, шока любого генеза и полиорганной недостаточности на фоне периоперационной инфузионной терапии.

Количество лактата, продуцируемого вследствие анаэробного гликолиза, считается маркером кислородного дефицита, тканевой гипоперфузии и тяжести шока [36]. Аналогичным образом значение дефицита оснований при анализе газов артериальной крови обеспечивает косвенную оценку общего тканевого КОС при нарушении перфузии тканей [37].

Еще одна методика, которую применяют для мониторинга инфузионной терапии в периоперационный период у больных в критических состояниях, — транспульмональная термодиллюция с последующим анализом пульсовой волны. Целый ряд работ продемонстрировали эффективность показателей термодиллюции и анализа пульсовой волны, включая глобальный конечный диастолический объем, внесосудистую воду легких, вариации пульсового давления и ударного объема, с целью периоперационного мониторинга, оптимизации гемодинамики и целенаправленной терапии [38].

Протоколы ERAS связаны с улучшением результатов. Целенаправленная инфузионная терапия является ключевым элементом протоколов ERAS, что может быть достигнуто только при качественном мониторинге. Управление инфузионной системой в рамках протоколов ERAS следует рассматривать как непрерывный процесс в предоперационный, интраоперационный и послеоперационный периоды. Инфузионная терапия является краеугольным камнем периоперационной медицины, но ясность в отношении того, когда не следует вводить жидкости, так же важна, как и когда вводить.

Целями путей ERAS являются уменьшение послеоперационных осложнений и облегчение более раннего восстановления после обширной операции. Оптимальное периоперационное управление инфузионной системой, важный компонент этого подхода, часто недооценивается.

Литература

Посвящается к 100-летию со дня рождения профессора Карима Сулеймановича Сулейманова

1. Сатвалдиева Э. А., Шакарова М. У., Маматкулов И. Б., Исмаилова М. У. Использование fast-track в детской урологии. Урология Москва. 2022;4:52-55.
2. Rafeeqi T, PearsonErik G. Enhanced recovery after surgery in children. Transl Gastroenterol Hepatol. 2021;6:46.
3. Noba L., S. Rodgers,C. Chandler, A. Balfour. Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Reduces Hospital Costs and Improve Clinical Outcomes in Liver Surgery: a Systematic Review and Meta-Analysis. J Gastrointest Surg. 2020;(24)4:918-932.
4. Brindle M.E., Kurt Heiss, Michael J. Scott. Embracing change: the era for pediatric ERAS is here. Pediatric Surgery International. 2019;35:631-634.
5. Miller T. E., Roche A. M., Муй^аМ. Fluid management and goal-directed therapy as an adjunct to Enhanced Recovery After Surgery (ERAS). Canadian Journal of Anesthesia. Journal canadiend'anesthesie. 2015;62:158-168.
6. Monnet X., Teboul J. My patient has received fluid. How to assess its efficacy and side effects. Ann Intensive Care. 2018;(8)1:54.
7. Ljungqvist O., Scott M., Fearon K.C. Enhanced Recovery After Surgery: a review. JAMA Surg 2017;152:292-298.
8. Holte K., Klarskov B., Christensen D.S., Lund C., Nielsen K.G., Bie P., Kehlet H.: Liberal versus restrictive fluid administration to improve recovery after laparoscopic cholecystectomy: A randomized, double-blind study. 2004;240:892-899.
9. Tataru Ts., Nagao Yo., Tashiro Ch. The effect of duration of surgery on fluid balance during abdominal surgery: a mathematical model. Anesthesia & Analgesia. 2009;(109)1:211-216.
10. Brandstrup B., Svensen C., Engquist A. Hemorrhage and operation cause a contraction of the extracellular space needing replacement evidence and implications. A systematic review. Surgery. 2006;(139)3:419-432.
11. MylesP.S., Andrews S., Nicholson J., Dileep N Lobo , Monty Mythen. Contemporary Approaches to Perioperative IV Fluid Therapy. World J Surg. 2017;(41)10:2457-2463.
12. O'Rourke K., Morrison B., Sen S., Jones C. Fluid management for enhanced recovery surgery. Digestive Medicine Research. 2019;2:37-42.
13. Roberts K., Brindle M., and McLuckie D. Enhanced recovery after surgery in paediatrics: a review of the literature BJA Educ. 2020;(20)7:235-241.
14. Rove K.O., Edney J.C., Brockel M.A. Enhanced recovery after surgery in children: promising, evidence-based multidisciplinary care. PaediatrAnaesth. 2018;(28)6:482-492.
15. Smith M. D., McCall J., L. Plank, G.P. Herbison, M. Soop, J. Nygren. Preoperative carbohydrate treatment for enhancing recovery after elective surgery. Cochrane Database Syst Rev. 2014;(14)8:61.
16. Fawcett W.J., Ljungqvist O. Starvation, carbohydrate loading and outcome after major surgery. BJA Education. 2017;17:312-316.
17. Thomas M., Morrison C., Newton R., Schindler E. Consensus statement on clear fluids fasting for elective pediatric general anesthesia. PaediatrAnaesth. 2018;(28)5:411- 414.
18. Schmidt A.R., Buehler P., Seglias L. Gastric pH and residual volume after 1 and 2 h fasting time for clear fluids in children. Br J Anaesth. 2015;(114)3:477-482.
19. Лысенко В.И., Карпенко Е.А., Морозова Я. В. Стратегия периоперационнойинфузионной терапии: цель-ориентированнаяvs либеральная и рестриктивная (обзор литературы). Pain, Anaesthesia & Intensive Care. 2021;1:94.
20. Becker B.F., Chappell D., Jacob M. Endothelial glycocalyx and coronary vascular permeability: the fringe benefit. Basic Res Cardiol. 2010;105:687-701.
21. Varadhan K.K., Lobo D.N. A meta-analysis of randomized controlled trials of intravenous fluid therapy in major elective open abdominal surgery: Getting the balance right. Proc Nutr Soc. 2010.
22. Thacker J.K., Mountford W.K., Ernst F.R., Krukas M.R., Mythen M.M.: Perioperative fluid utilization variability and association with outcomes: Considerations for enhanced recovery efforts in sample US surgical populations. Ann Surg. 2016;263:502-510.
23. ChappellD. , JacobM., Hofmann-KieferK., ConzenP. A rational approach to perioperative fluid management. Anesthesiology. 2008;(109)4:723-740.
24. Jacob M., Chappell D., Rehm M. The third space fact or fiction. Best Pract Res ClinAnaesthesiol. 2009;(23)2:145-57.

25. Brandstrup B. Dry or wet - which is the best for your patient. Southen African Journal of Anaesthesia and Analgesia SAJAA 2008;(14)1:32-36.
26. B.Brandstrup, H. Tonnesen, R. Beier-Holgersen. Effects of Intravenous Fluid Restriction on Postoperative Complications: Comparison of Two Perioperative Fluid Regimens. Annals of surgery. 2003;(238)5:641-648.
27. Brandstrup B, Svendsen P.E., Rasmussen M., et al. Which goal for fluid therapy during colorectal surgery is followed by the best outcome: near-maximal stroke volume or zero fluid balance. Br.J. Anaesth. 2012;109:191-199.
28. Purcell L. N., A. Charles, K. Marulanda, S.E. McLean, A. Akinkuotu, C. Lupa, A. Hayes-Jordan, P. McNaull, M.R. Phillips. Decreased Intravenous Fluid Administration is Associated with Decreased Length of Stay in Pediatric Colorectal Enhanced Recovery after Surgery Patients. Pediatrics. 2021; 147:902.
29. Miller T.E, Thacker J.K, White W.D, et al. Reduced Length of Hospital Stay in Colorectal Surgery after Implementation of an Enhanced Recovery Protocol. Anesthesia & Analgesia. 118;5:1052-1061.
30. Lewis S.J., Egger M., Sylvester P.A., Thomas S. Early enteral feeding versus "nil by mouth" after gastrointestinal surgery: systematic review and meta-analysis of controlled. trials BMJ. 2001;(323)7316:773- 776.
31. Cheng-Cheng Zhu A., Agarwala A., Bao X. Perioperative Fluid Management in the Enhanced Recovery after Surgery (ERAS) Pathway. Clin Colon Rectal Surg. 2019;(32)2:114-120.
32. Altman A. D., LimorHelpman, Jacob McGee/ Enhanced recovery after surgery: implementing a new standard of surgical care. CMAJ. 2019;(191)17:469-475.
33. Maguire S, Rinehart J, Vakharia S, Cannesson M. Technical communication: respiratory variation in pulse pressure and plethysmographic waveforms: intraoperative applicability in a North American academic center. Anesthesia & Analgesia. 2011;(112)1:94-96.
34. Navarro L. H., Bloomstone J. A. Perioperative fluid therapy: a statement from the international Fluid Optimization Group. Perioper Med Lond. 2015;(4)3:15-14.
35. Michard F, Giglio M, Brienza N. Perioperative Goal Directed Fluid Therapy with Uncalibrated Pulse Contour Methods;Impact on Fluid Management and Postoperative Outcome. British Journal of Anaesthesia. 2017;(119)1:22-30.
36. Zoremba N., Homola A., Rossaint R., Sykown E. Interstitial lactate, lactate pyruvate and glucose in rat muscle before, during and in the recovery from global hypoxia. Acta Vet Scand. 2014.(13)56:72.
37. Thiele RH, Raghunathan K, Brudney CS, et al. American Society for Enhanced Recovery (ASER) and Perioperative Quality Initiative (POQI) joint consensus statement on perioperative fluid management within an enhanced recovery pathway for colorectal surgery. Perioperative Medicine Lond. 2016;5:24.
38. Dmytriiev D., Nazarchuk O., Melnychenko M., Levchenko B. Optimization of the target strategy of perioperative infusion therapy based on monitoring data of central hemodynamics in order to prevent complications. Frontiers in Medicine. 2022;9:935331.
39. Акрамова, X. A., and Д. И. Ахмедова. "Характерные особенности плацентарного фактора роста при задержке внутриутробного развития плода." Педиатрия 3-4 (2014): 29-31.
40. Ikramov, A. I., and D. I. Akhmedova. "Meditsinskie osnovy fizicheskogo vospitaniya i sporta v formirovaniy garmonichno razvitogo pokoleniya (Metodicheskoe rukovodstvo)." (2011): 7-8.