

А. М. Шиганова², М. А. Выжигина^{1,2}, О. В. Балаян¹, А. С. Головкин¹, Л. А. Юрьева¹

ИНГАЛЯЦИОННАЯ И ТОТАЛЬНАЯ ВНУТРИВЕННАЯ АНЕСТЕЗИЯ ПРИ РЕЗЕКЦИЯХ ПЕЧЕНИ

¹ФГБУ Российский научный центр хирургии им. акад. Б. В. Петровского РАМН, 119991, Москва;

²ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России, 119991, Москва

В последние годы увеличилось число пациентов, оперируемых по поводу поражений печени, в связи с чем наиболее актуальны вопросы адекватного и безопасного анестезиологического обеспечения этих операций. В статье проанализирована 51 анестезия, у 26 (51%) из которых проводилась многокомпонентная сбалансированная анестезия на основе севофлора, у 25 (49%) — многокомпонентная сбалансированная анестезия на основе постоянной инфузии пропофола. Применение обеих методик обеспечивает адекватную анестезиологическую защиту, однако влияние ингаляционного анестетика на печеночный метаболизм более выражено.

Ключевые слова: *тотальная внутривенная анестезия, ингаляционная анестезия, резекция печени*

INHALATION ANAESTHESIA AND TOTAL INTRAVENOUS ANAESTHESIA FOR HEPATIC RESECTIONS

Shiganova A.M.¹, Vyzhigina M.A.¹, Balayan O.V.², Golovkin A.S.², Yureva L.A.²

¹Sechenov Moscow State Medical University, 119991, Moscow, Russia; ²Petrovsky National Research Center of Surgery, 119991, Moscow, Russia

Recently number of surgeries in patients with pathology of the liver increases. Therefore optimal and safe anaesthetic management for these surgeries is very topical. The article deals with analysis of 51 anaesthesia cases: 26 cases (51%) of multimodal balanced anaesthesia with sevoflurane inhalation and 25 cases (49%) of multimodal balanced anaesthesia with continuous propofol infusion. Both techniques provide optimal anaesthetic protection, however sevoflurane use influences on the liver metabolism more significantly.

Key words: *total intravenous anaesthesia, inhalation anaesthesia, hepatic resections*

Введение. В последние годы увеличилось число пациентов, оперируемых по поводу первичных и вторичных поражений печени. Наиболее частой причиной вторичного поражения печени являются метастазы колоректального рака [3, 5, 15]. Рак толстой кишки является одной из наиболее распространенных злокачественных опухолей. В России у 20—50% больных на момент постановки диагноза выявляются отдаленные метастазы в первую очередь в печени [2, 4, 12]. Резектабельность метастазов печени составляет от 25 до 30% [3, 7, 9—11, 15]. Кроме того, 30—55% пациентов, получивших потенциально радикальное лечение по поводу рака толстой кишки, имеют риск прогрессирования заболевания в виде метастазирования в печень [6, 8]. В 25% случаев печень является единственным органом, пораженным метастазами, и в таком случае возможно оперативное лечение [6]. Увеличение числа проводимых операций и объемов этих вмешательств на печени требуют формирования новых подходов и составления современных алгоритмов анестезиологического обеспечения в одной из самых сложных областей хирургии.

Резекции печени выполняют под сочетанной многокомпонентной сбалансированной анестезией с применением современных ингаляционных анестетиков (изофлюран, севофлан). По данным ряда авторов, под воздействием этих препаратов общий кровоток в печени и доставка кислорода поддерживаются на достаточном уровне, отсутствует гепатотоксический эффект [4, 15]. Также возможно применение неингаляционных анестетиков (тотальная внутривенная анестезия на основе постоянной инфузии пропофола), большими преимуществами этих анестезий являются внепеченочный метаболизм пропофола [3], адекватный гипнотический эффект, отсутствие значимого влияния на печеночный кровоток. Операции на печени относятся к высокотравматичным, учитывая высо-

кую рефлексогенность "верхнего этажа" брюшной полости, большие объемы интраоперационных кровопотерь, длительность периода ишемии печени с последующей реперфузией, выраженность печеночной дисфункции в периоперационном периоде, исходное состояние пациентов, перенесших повторные курсы предоперационной полихимиотерапии, повторные операции.

Несмотря на значительные достижения в хирургии печени, основными остаются проблемы интраоперационного гемо- и биостаза. Расширение показаний к резекции печени и объемов ее выполнения стало возможно благодаря внедрению в хирургическую практику Pringle-маневра (1908), полной или селективной сосудистой изоляции (2008), инструментов для разделения паренхимы (Hydrojet, ERBEJET-2, 2010), ультразвукового скальпеля LigaSure, гармонического скальпеля (Harmonic Scalpel, Ethicon), ультразвукового аспиратора CUSA (1989), местных гемостатиков (тахокомб (1993)), поддержанию уровня центрального венозного давления до 6 см вод. ст., адекватной инфузионно-трансфузионной терапии, благодаря использованию фармакологических препаратов (ингибиторы фибринолиза: транексамовая, аминокaproновая кислоты), рекомбинантных препаратов фактора VIIA [2, 5, 7, 10].

Внедрение в практику отделения хирургии печени, желчных путей и поджелудочной железы РНЦХ РАМН им. акад. Б. В. Петровского водного скальпеля Hydro-jet, ультразвукового скальпеля LigaSure, выполнения 2-этапных резекций печени, широкое применение гемостатических губок совместно с усилиями анестезиологов (адекватная инфузионно-трансфузионная терапия, поддержание уровня ЦВД до 6—7 см вод. ст., профилактическое введение гемостатических препаратов) позволяют значительно уменьшить интраоперационную кровопотерю, снизить частоту развития послеоперационных осложнений.

Учитывая физиологические и анатомические особенности печени, эта область в наибольшей степени требует соблюдения концепции безопасности пациента, которая заключается не только в использовании препаратов для анестезии с учетом их фармакокинетики и фармакодина-

Информация для контакта:

Шиганова Анастасия Михайловна (Shiganova Anastasiya Mikhailovna), e-mail: amarena27@gmail.com

Основные характеристики оперативных вмешательств ($M \pm m$)

Оперативное вмешательство	Анестезия	Средний объем кровопотери, мл	Среднее время диссекции, мин	Среднее время ишемии, мин
Атипичные резекции печени, латеральные резекции печени	ИА (15) ТВА (16)	358,33 ± 94,57 340,28 ± 92,18	40,67 ± 13,6 31,16 ± 11,56	37,67 ± 17,15 24,6 ± 9,27
Правосторонние гемигепатэктомии, расширенные правосторонние гемигепатэктомии	ИА (11) ТВА (9)	1575,32 ± 394,12 1433,33 ± 316,33	54,71 ± 16,98 54,67 ± 18,67	43,31 ± 9,66 51,32 ± 12,94

мики, но и применении качественного мониторинга, соблюдении адекватности анестезии, контроле кровопотери и степени ее замещения [1, 6, 8].

Целью нашего исследования явилось сравнение с позиций безопасности и эффективности многокомпонентных сбалансированных анестезий при резекциях печени на основе ингаляционного анестетика севорана и тотальной внутривенной анестезии на основе пропофола.

Материал и методы. В рамках исследования проведен анализ анестезий у 51 пациента, оперированных в отделении хирургии печени, желчных путей и поджелудочной железы ФГБУ Российский научный центр хирургии им. акад. Б. В. Петровского РАМН.

20 (39%) больным проведены правосторонние резекции печени, из них 4 (20%) расширенные правосторонние резекции, 3 (6%) пациентам выполнили левостороннюю гемигепатэктомию, 28 (54%) пациентам — атипичные и центральные резекции печени. Средний возраст пациентов $57,94 \pm 10,17$ года. Гендерное распределение: 29 (57%) женщин, 22 (43%) мужчины. Операционно-анестезиологический риск по ASA оценен как II класс у 21 (41%) пациента и III класс у 30 (59%) пациентов.

Из числа, оперированных по поводу метастатического поражения печени 28 (55%) пациентов переносили повторные курсы предоперационной адьювантной полихимиотерапии.

Все пациенты были оперированы в условиях общей многокомпонентной анестезии на основе ингаляционного или внутривенного анестетика. В состав премедикации входили антигистаминный препарат (тавегил $0,3 \pm 0,012$ мг/кг), холинолитик (1% раствор атропина сульфата $0,011 \pm 0,0017$ мг/кг), бензодиазепин (мидазолам $0,07 \pm 0,02$ мг/кг). Вводная анестезия: последовательная индукция пропофолом ($2,14 \pm 0,38$ мг/кг), фентанилом ($0,3 \pm 0,02$ мкг/кг), рокурониума бромидом ($0,04 \pm 0,012$ мг/кг), оротрахеальная интубация трахеи. В качестве средств для нейровегетативной защиты на наиболее травматичных этапах использовали клофелин ($0,001$ мг/кг), нимотоп (15 мкг/кг/ч). При необходимости на этапах мобилизации и диссекции паренхимы печени требовалась кардиотоническая и вазотропная поддержка (допамин $5—15$ мкг/кг/ч, мезатон $0,25—0,1$ мкг/кг/мин). У пациентов в обеих группах дозы препаратов, применяемых интраоперационно, не различались, $p \geq 0,05$. Центральное венозное давление на этапе диссекции печени поддерживалось на уровне $6—7$ см вод. ст.

Венозный доступ обеспечивали катетеризацией нескольких, как правило двух, периферических вен, одной—двух центральных вен (правая и левая внутренняя яремная). Интраоперационно ИВЛ проводили респиратором Dräger Pricus в режиме IPPV следующими параметрами: дыхательный объем $6—8$ мл/кг, частота дыхательных движений $15—16$ в 1 мин, FiO_2 $0,5$, соотношение продолжительности вдоха/выдоха $1/1,5—1/2$, ПДКВ $4—6$ см вод. ст.

Мониторинг инвазивный и неинвазивный. Инвазивное — катетеризация радиальной артерии (Dräger Infiniti) с анализом АД, ЧСС, сердечного ритма, сатурации, ЦВД, биспектрального индекса (BIS). Неинвазивный мониторинг центрального гемодинамики (ЦГ) и жидкостных секторов организма проводили реанализатором Диамант-М (ЗАО "Диамант", Россия) с опре-

Т а б л и ц а 1

делением СИ, ОПС, УИ. Жидкостные секторы оценивали по состоянию общего объема жидкости и ее фракций внеклеточной, внутриклеточной, объема крови, объема плазмы, объема эритроцитов. В пробах артериальной и венозной крови изучали кислотно-основное состояние, газовый состав и метаболические показатели (pH , p_aCO_2 , p_vCO_2 , p_aO_2 , p_vO_2 , S_aO_2 , S_vO_2 , HCO_3^- , BE, Hct, Hb) и электролитный баланс (Na^+ , K^+ , Cl^- , глюкоза, лактат).

Периоперационно оценивали показатели общего анализа, биохимические показатели, гемокоагулограмму на этапах: 1-й — перед операцией; 2-й — после индукции в анестезию; 3-й — начало диссекции; 4-й — снятие зажима с печеночно-дуоденальной связки; 5-й — конец операции; 6-й — 1-е сутки после операции.

Проводили сравнительную характеристику эффективности анестезии на основе ингаляционного анестетика (ИА) севорана (севофлюран, "Abbott Laboratories"), МАС $1,5—2,0$ — 1-я группа ИА ($n = 26$) и на основе постоянной дозированной инфузии 1% пропофола, $4—12$ мг/кг шприцевым насосом Asena ("Alaris Medical UK Ltd.", Великобритания). Средняя продолжительность оперативных вмешательств составляла в 1-й группе $5,74 \pm 1,49$ ч, во 2-й группе (ТВА) — $5,87 \pm 1,31$ ч; $p \geq 0,05$. Основные характеристики оперативных вмешательств представлены в табл. 1.

Операционная травма, кровопотеря, гемодинамическая нестабильность на этапе мобилизации, "выживание" печени приводят к патогенетическим изменениям — нарушению микроциркуляции, образованию внутрисосудистых сладжей с последующим восстановлением кровообращения и выбросу сладжей в венозное русло. Образование и выброс в кровоток цитокинов и вазоактивных веществ приводят к формированию нарушений свертывающей системы крови и развитию острого ДВС, нарушению проницаемости сосудистой стенки, интерстициальному отеку тканей, нарушению метаболических функций.

Для профилактики и лечения сладжирования крови применялась управляемая дилатация. Интраоперационная инфузионно-трансфузионная терапия включала кристаллоидные и коллоидные растворы, по показаниям СЗП, эритроцитную массу, аутоэритроцитную массу. На этапе доступа и мобилизации печени преобладали кристаллоидные и коллоидные растворы в соотношении 2:1, на этапе диссекции и гемостаза — кристаллоиды:коллоиды:СЗП в соотношении 1:1:1, при необходимости — эритроцитная масса или эритроцитная взвесь. На этапе ушивания — кристаллоидные коллоидные растворы в пропорции 1:1, СЗП, эритроцитная масса или взвесь по показаниям.

Для профилактики нарушений свертывающей системы крови и развития острого ДВС после индукции в анестезию применялось внутривенное капельное введение транексамовой кислоты (трансамин, "МирФарм", Москва) в дозе 10 мг/кг с последующей инфузией в дозе 1 мг/кг [13, 14].

Статистический анализ проводили с использованием программы Statistica 7.0 (StatSoft Inc., США). Для сравнения полученных числовых данных применялся критерий Стьюдента. Различия статистически значимы при $p \leq 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. Среднее АД менялось незначительно на этапах операции при обеих методиках анестезии. ЧСС несколько увеличивалась на этапах мобилизации печени и диссекции в обеих группах. Во 2-й группе показатели средней ЧСС превышали аналогичные в 1-й группе на 10% (на этапе диссекции $79,87 \pm 8,95$ и $69,83 \pm 10,5$ в 1 мин соответственно).

Из показателей гемодинамики, изученных инвазивными и неинвазивными методиками, СИ увеличивался на этапе мобилизации печени и диссекции в обеих группах в среднем на 10% , СВ, напротив, на этапе мобилизации несколько увеличивался, на диссекции снижался в обеих группах пациентов. ОПСС в 1-й группе оставался стабильным на всех этапах операции, во 2-й группе снижался на диссекции примерно на 15% от исходных показателей (табл. 2). УО практически не претерпевал изменений при

Показатели центральной гемодинамики ($M \pm m$)

Показатель	Значения показателей на этапах операции			
	после индукции	мобилизация печени	диссекция печени + пережатие связки	ушивание
СИ, л/мин/м ² :				
ИА (n = 26)	3,44 ± 0,74	3,56 ± 0,72	3,84 ± 1,15	3,69 ± 0,82
ТВА (n = 25)	3,56 ± 0,61	3,62 ± 0,77	3,89 ± 0,75	3,59 ± 0,55
СВ, л/мин/м ² :				
ИА (n = 26)	5,89 ± 1,18	5,93 ± 0,93	5,08 ± 0,86	6,4 ± 1,12
ТВА (n = 25)	6,48 ± 1,05	7,1 ± 1,69	6,85 ± 0,75	6,46 ± 0,82
ОПСС, дин/с/см ⁵ /м ² :				
ИА (n = 26)	1632,05 ± 331,4	1631,24 ± 330,78	1635,15 ± 486,87	1715,6 ± 480,58
ТВА (n = 25)	1653,19 ± 432,37	1656,46 ± 330,78	1430,45 ± 123,5	1563,43 ± 450,58
УО, мл:				
ИА (n = 26)	70,46 ± 24,04	73,74 ± 22,89	71,19 ± 18,78	77,23 ± 19,53
ТВА (n = 25)	71,19 ± 33,19	56,62 ± 12,47	59,13 ± 16,07	75,68 ± 27,81
РЛЖ, кг · м/м ² :				
ИА (n = 26)	3,14 ± 0,77	3,81 ± 0,49	3,46 ± 1,51	3,93 ± 1,01
ТВА (n = 25)	3,25 ± 0,66	4,03 ± 1,21	3,49 ± 1,41	3,79 ± 0,67

использовании ИА и снижался на этапах мобилизации и диссекции на 20% при методике ТВА. К концу операции показатели возвращались к исходным значениям.

РЛЖ несколько повышалась (на 10%) на этапах мобилизации и диссекции в обеих группах пациентов.

Межгрупповые и внутригрупповые различия между показателями статистически недостоверны ($p \geq 0,05$).

Изменения показателей легочной гемодинамики, внутрилегочного массообмена и системного газообмена в обеих группах были схожи (табл. 3).

Показатели насыщения артериальной крови кислородом (C_aO_2), насыщения венозной крови кислородом (C_vO_2) и насыщения капиллярной крови кислородом (C_cO_2) имели тенденцию к снижению интраоперационно в обеих группах больных и к этапу ушивания приблизительно были меньше исходных показателей на 15% при использовании ИА и на 25% при ТВА, межгрупповая и внутригрупповая разница статистически недостоверна ($p \geq 0,05$). Такая динамика связана с интраоперационными кровопотерями, снижением уровней гемоглобина, гематокрита.

Показатели артериовенозной разницы по кислороду ($C_{a-v}O_2$) снижались интраоперационно как у пациентов, оперированных в условиях ИА, так и ТВА и к этапу уши-

вания приблизительно были меньше исходных показателей на 55%, разница статистически достоверна ($p \leq 0,05$). Альвеолярное напряжение кислорода ($P_{A-a}O_2$) и альвеолярно-артериальная разница по кислороду ($P_{A-a}O_2$) имели тенденцию к снижению при ИА и ТВА, и к этапу ушивания были меньше исходных показателей, приблизительно на 35% при использовании ИА и на 30% при ТВА, разница между показателями статистически недостоверна ($p \geq 0,05$). Такая динамика связана с повышением уровня парциального давления углекислого газа в артериальной крови, высокой концентрацией кислорода во вдыхаемой смеси.

Потребление кислорода (VO_2) снижалось интраоперационно у больных в обеих группах и к этапу ушивания было меньше исходных показателей приблизительно на 54% в 1-й группе и на 51% во 2-й; внутригрупповая разница между показателями статистически достоверна ($p \leq 0,05$).

Показатели транспорта кислорода (TO_2) имели тенденцию к снижению интраоперационно у больных в обеих группах и к этапу ушивания были меньше исходных показателей приблизительно на 10%, внутригрупповая и межгрупповая разница между показателями статистически недостоверна ($p \geq 0,05$).

Таблица 3

Расчетные параметры легочной гемодинамики, внутрилегочного массообмена и системного газообмена ($M \pm m$)

Показатель		Значения показателей на этапах операции			
		после индукции	мобилизация печени	диссекция печени + пережатие связки	ушивание
$C_{a-v}O_2$ (4—6), мл/дл•	ИА (n = 26)	4,11 ± 2,02*	3,03 ± 1,07	3,66 ± 1,89	2,26 ± 0,59*
	ТВА (n = 20)	3,94 ± 1,2*	3,4 ± 1,01	3,25 ± 2,17	2,13 ± 0,83*
VO_2 (120—160), мл/мин/м ² •	ИА (n = 26)	172,06 ± 94,94*	104,41 ± 33,19	120,4 ± 17,33*	76,62 ± 21,6*
	ТВА (n = 20)	124,71 ± 43,01*	139,7 ± 11,95	105,6 ± 28,29*	69,67 ± 6,32*
O_2 puls• (2,5—4), мл/мин	ИА (n = 26)	4,37 ± 1,57*	2,76 ± 0,78	3,4 ± 0,44	1,9 ± 0,34*
	ТВА (n = 20)	3,91 ± 1,49*	2,16 ± 0,64	2,6 ± 0,52	1,81 ± 0,57*

Примечание. • — центральный венозный катетер устанавливали глубоко, на 18 см от кожи, максимально приближенно к устью легочной артерии.

* — внутригрупповая статистически значимая разница, $p \leq 0,05$.

Таблица 4

Состав (в мл/кг/ч) интраоперационной инфузионно-трансфузионной терапии ($M \pm m$)

Показатель	Кристаллоиды	Коллоиды	СЗП	Эритроцитная масса/взвесь	Аутоэритроциты
СЭ, ЛР:					
ИА (15)	6,19 ± 1,62	2,7 ± 0,93	1,54 ± 0,73	0,66 ± 0,28	—
ТВА (16)	6,5 ± 1,85	3,1 ± 0,72	1,65 ± 0,7	0,56 ± 0,18	—
РППГЭ, ППГЭ:					
ИА (11)	6,84 ± 1,09	2,81 ± 0,89	2,52 ± 0,82	1,2 ± 0,3	0,63 ± 0,14
ТВА (9)	5,95 ± 1,46	3,81 ± 0,76	2,78 ± 0,99	1,07 ± 0,16	0,84 ± 0,11

Примечание. Здесь и в табл. 5: СЭ — сегментэктомии, ЛР — латеральные резекции, ППГЭ — правосторонние гемигепатэктомии, РППГЭ — расширенные правосторонние гемигепатэктомии.

Показатели экстракции кислорода ($O_2\text{Extr}$) и индекса экстракции ($IO_2\text{Extr}$) также имели тенденцию к снижению на этапах операции в обеих группах больных и к этапу ушивания были меньше исходных показателей приблизительно на 35 и 26% ($O_2\text{Extr}$ в 1-й и 2-й группах соответственно) и на 38 и 32% $IO_2\text{Extr}$ в 1-й и 2-й группах. Внутригрупповая и межгрупповая разница между показателями статистически недостоверна ($p \geq 0,05$).

Показатели индекса оксигенации $IOXG$ интраоперационно к этапу ушивания имели тенденцию к увеличению на 15% по сравнению с исходными показателями в 1-й группе и во 2-й на 13%, разница между показателями статистически недостоверна ($p \geq 0,05$).

O_2 puls интраоперационно к этапу ушивания снизился от исходных показателей приблизительно в 2,3 раза в 1-й группе и в 2,1 раза во 2-й; разница между показателями статистически достоверна ($p \leq 0,05$).

Показатели резерва кислорода ($\text{Рез}O_2$) имели тенденцию к снижению к этапу ушивания на 2,3% в 1-й группе и на 5,6% во 2-й; внутригрупповая и межгрупповая разница между показателями статистически недостоверна ($p \geq 0,05$).

На этапах операции также происходили изменения жидкостных пространств организма, связанные с потерями и инфузионно-трансфузионной терапией (табл. 4), однако межгрупповая и внутригрупповая разницы полученных результатов статистически недостоверны ($p \geq 0,005$).

Общий объем жидкости (ООЖ) на этапе мобилизации печени в обеих группах увеличивался относительно исходных показателей, в 1-й группе на 3%, во 2-й на 10,5%,

что, вероятно, связано с инфузионной терапией. На этапе диссекции ООЖ также имел тенденцию к увеличению на 6% в 1-й группе и на 14% во 2-й. На этапе ушивания операционной раны в 1-й группе показатель ООЖ не изменился относительно показателя на этапе диссекции, но превышал исходное значение на 6%; во 2-й группе показатель ООЖ несколько снизился от показателя на этапе диссекции (на 3%), однако превышал исходное значение на 11%, что связано с коррекцией интраоперационных потерь жидкости.

Объем внеклеточной (Вне) жидкости на этапе мобилизации превышал исходные показатели на 7% в 1-й группе и на 22,5% во 2-й; на этапе диссекции в 1-й группе Вне жидкости на 22% и во 2-й на 38%. На этапе ушивания операционной раны объем Вне жидкости увеличился еще на 6% в обеих

группах по сравнению с исходными значениями, что может свидетельствовать о формировании интерстициального отека, травматичности хирургических манипуляций.

Объемы внутриклеточной (Вну) жидкости практически не менялись на этапах операции в обеих группах, что говорит о стабильном объеме внутриклеточного пространства, правильной тактике инфузионно-трансфузионной терапии, отсутствии гемодинамических, метаболических сдвигов, повреждающих клеточную мембрану.

Объем крови (ОК) имел тенденцию к повышению и на этапе мобилизации в 1-й группе превышал исходные показатели на 8%, во 2-й группе — на 2%, на этапе диссекции ОК возрос еще на 8% в 1-й группе и на 5,7% во 2-й по сравнению с исходными показателями. На этапе ушивания ОК в 1-й группе несколько снизился и стал превышать исходный объем на 11,6%, во 2-й группе ОК остался без изменений.

Объем плазмы (ОП) на этапе мобилизации также имел тенденцию к увеличению (в 1-й группе возрос на 7%, во 2-й — на 21,5%), на этапе диссекции в 1-й группе ОП увеличился на 23,8% и во 2-й группе — на 35% против исходных значений; на этапе ушивания ОП несколько снизился и у пациентов, оперированных в условиях ИА, превысил на 22% и на 42% в группе пациентов, оперированных в условиях ТВА, исходные значения.

Объем эритроцитов (ЭО) на этапе мобилизации снизился в обеих группах (на 2% в 1-й группе и менее 1% во 2-й); на этапе диссекции снизился на 7% в обеих группах, на этапе ушивания превысил исходные пока-

Таблица 5

Периоперационная ферментемия ($M \pm m$)

Ферменты	Операции	Анестезия	До операции	Значения показателей на этапах операции				1-е сутки после операции
				после индукции	мобилизация печени	диссекция печени + пережатие связки	ушивание	
АЛТ	СЭ, ЛР	ИА (15)	19,17 ± 4,95*	12,38 ± 3,58*	131,2 ± 65,66*, **	175,33 ± 40,91*, **	210,33 ± 77,09*, **	174,25 ± 86,13*, **
		ТВА (16)	15,45 ± 5,67*	14,8 ± 3,58*	61,4 ± 19,01*, **	84,33 ± 14,57*, **	103,42 ± 32,97*, **	117,5 ± 34,51*, **
АЛТ	ЛР	ИА (15)	24,16 ± 6,73*	18,5 ± 5,13*	147,12 ± 49,7*, **	227,24 ± 56,76*, **	276,21 ± 59,4*, **	311,2 ± 93,59*, **
		ТВА (16)	22,71 ± 5,43*	20,3 ± 5,42*	58,5 ± 14,79*, **	112,33 ± 49,07*, **	138,67 ± 29,08*, **	154,82 ± 46,21*, **
АСТ	РППГЭ, ППГЭ	ИА (11)	23,9 ± 8,07*	20,84 ± 9,19*	208,18 ± 85,8*	260,29 ± 87,55*	5268,11 ± 98,69*	289,25 ± 76,07*
		ТВА (9)	20,33 ± 3,78*	14,33 ± 4,03*	177,6 ± 47,22*	206,4 ± 85,95*	266,17 ± 97,6*	276,5 ± 64,65*
АСТ	ППГЭ	ИА (11)	28,71 ± 7,61*	22,54 ± 7,94*	235,45 ± 93,9*	288,86 ± 99,35*	292,44 ± 87,98*	288,25 ± 98,11*
		ТВА (9)	24,55 ± 6,59*	20,17 ± 6,21*	252,2 ± 77,96*	239,45 ± 85,37*	272,25 ± 59,49*	254,82 ± 86,11*

Примечание. * — внутригрупповая статистически значимая разница, $p \leq 0,05$; ** — межгрупповая статистически значимая разница, $p \leq 0,05$.

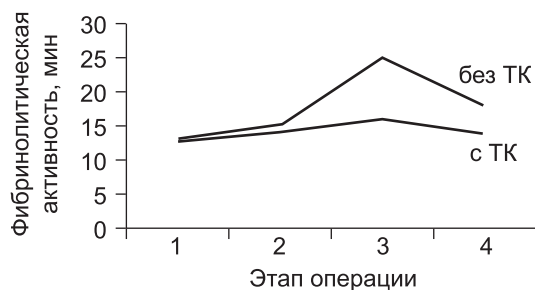


Рис. 1. Динамика показателей фибринолитической активности в группах с транексамовой кислотой и без транексамовой кислоты.

затели на 15% в 1-й группе и на 19% во 2-й. Интраоперационное повышение ферментемии прослеживалось в обеих группах пациентов, что связано с повреждением гепатоцитов, их цитолизом и выбросу в кровяное русло внутриклеточных ферментов печени — аспартатамиотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ) (табл. 5).

До начала оперативного вмешательства в обеих группах больных показатели АЛТ, АСТ находились в пределах референсных значений. Нарастание ферментемии происходило на этапах мобилизации печени, диссекции, к концу операции и достигала максимальных значений в 1-е послеоперационные сутки. Внутригрупповая разница в обеих группах пациентов статистически достоверна, $p \leq 0,05$.

При секторальных и латеральных резекциях печени при использовании в качестве анестетика севорана показатели АСТ и АЛТ превышали в 2 раза аналогичные показатели при ТВА. Разница между показателями статистически достоверна ($p \leq 0,05$). Разницы между показателями объема интраоперационной кровопотери, времени диссекции, времени ишемии при обеих методиках анестезии не было ($p \geq 0,05$), очевидно, что гиперферментемия является следствием воздействия анестетика севофлурана на гепатоциты и его печеночный метаболизм.

Однако гиперферментемия может быть показателем высокой травматичности оперативного вмешательства. При правосторонних и расширенных правосторонних резекциях при обеих методиках анестезии показатели ферментов схожи на всех этапах операции: в 1-й группе несколько превышают значения во 2-й. Разница статистически недостоверна ($p \geq 0,05$). Показатели кровопотери, времени диссекции и ишемии также были сопоставимы при обеих методиках анестезии ($p \geq 0,05$), по-видимому, гиперферментемия связана с большой травматизацией печени.

Роль транексамовой кислоты (ТК) оценивали по показателям гемокоагулограммы пациентов суммарно обеих групп. На этапах резекции печени наибольшие изменения происходили с показателями фибринолитической активности. Показатели повышались до максимальных значений в группе без ТК на этапе окончания диссекции и сня-

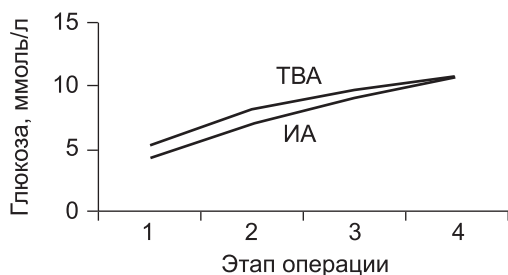


Рис. 2. Интраоперационная динамика показателей глюкозы крови при экономных резекциях печени.

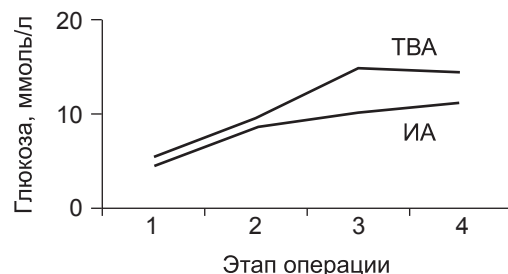


Рис. 3. Интраоперационная динамика показателей глюкозы крови при обширных резекциях печени.

тия зажима на 30% от исходного показателя и в группе с ТК на 14%, и к этапу ушивания почти вернулись к начальным цифрам. Межгрупповая разница между показателями на этапе диссекции статистически достоверна ($p \leq 0,05$), внутригрупповой статистически достоверной разницы не выявлено (рис. 1).

При интраоперационном анализе кислотно-щелочного состояния наибольшую динамику имели показатели глюкозы и лактата. Уровни глюкозы крови имели тенденцию к повышению в обеих группах при больших и экономных резекциях. При этом при экономных резекциях печени динамика показателей в обеих группах была схожей. При обширных резекциях печени динамика была более выраженной и к концу операции их значения превышали исходные показатели в 2,4 раза в 1-й группе и 2,2 раза во 2-й (рис. 2, 3), внутригрупповые различия достоверны ($p \leq 0,05$). Показатели лактата крови также повышались в обеих группах и к концу операции приблизительно в 3,5 раза превышали исходные показатели, внутригрупповая и межгрупповая разница между показателями статистически достоверна ($p \leq 0,05$). Несмотря на адекватность анестезиологической защиты и инфузионно-трансфузионной терапии, высокая травматизация тканей на этапах диссекции и снятия зажима с печеночно-двенадцатиперстной связки, длительность ишемии (от 8 до 59 мин), ноцицептивная защита от воздействия этих манипуляций все-таки была недостаточной независимо от вида анестезии. Динамика уровня лактата также свидетельствует о наличии тканевой гипоксии и усилении анаэробного пути метаболизма.

Выводы

1. Применение для поддержания анестезии при резекциях печени методик ингаляционной анестезии и тотальной внутривенной анестезии (ТВА) обеспечивает гемодинамическую стабильность, адекватную анестезиологическую защиту на основе мониторинга показателей гемодинамики.

2. Динамика гиперферментемии при экономных резекциях со сравнительно небольшой травматизацией отражает влияние анестетика на гепатоциты. ТВА (попофол) в качестве компонента поддержания анестезии при небольших резекциях печени оказывает менее выраженное повреждающее действие на гепатоциты по сравнению с ингаляционным анестетиком (севораном).

3. При больших травматичных резекциях высокий уровень гиперферментемии проявляется независимо от применяемого анестетика и, по-видимому, отражает выраженность травматизации тканей.

4. Выявлены более высокие показатели фибринолитической активности у пациентов, не получавших интраоперационно транексамовую кислоту. На основании полученных данных рекомендован протокол профилактического введения транексамовой кислоты при резекциях печени.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдеев С. В. Анестезиологическое обеспечение при операциях резекции печени: Дис. ... д-ра мед. наук. М.; 2003.
2. Бунятян А. А., Руководство по анестезиологии. М.; 2003: 77—8.
3. Вишневецкий В. А., Кубышкин В. А., Чжао А. В., Икрамов Р. З. Операции на печени: Руководство для хирургов. М.: МИКЛОШ; 2003.
4. *Morgan-ml. Дж. Э., Михаил М. С.* Клиническая анестезиология: Пер. с англ. под ред. А. А. Бунятяна. М.: Бином; 2006.
5. Кашиников В. Н., Шельгин Ю. А., Лавриненко А. В. Резекции печени с применением метода НАВИВ по поводу метастазов колоректального рака. В кн.: VII съезд онкологов России: Сборник материалов. М.; 2009; 2: 20.
6. Лихванцев В. В., Смирнова В. И., Вишневецкий В. А., Озерова Н. В., Ситников А. В., Субботин В. В. Анестезиологическое обеспечение операций на печени. *Анналы хирургической гепатологии.* 1998; 3 (1): 117—26.
7. Патютко Ю.И., Сагайдак И.В., Поляков А.Н. Комбинированное лечение больших колоректальных раком с метастатическим поражением печени. *Хирургия.* 2010; 7: 49—54.
8. Плоткин Л. Л., Конради А. Б. Влияние анестезиологического пособия на функциональное состояние печени. *Анналы хирургической гепатологии.* 2011; 1: 99—106.
9. Скипенко О. Г., Багмет Н. Н., Поляков Р. С., Полищук Л. О. Технологии увеличения объема левой доли печени в хирургической гепатологии. *Хирургия.* 2011; 3: 59—66.
10. Скипенко О. Г., Шатверян Г. А., Полищук Л. О., Тарасюк Т. И., Багмет Н. Н. Двухэтапные операции в лечении метастазов колоректального рака в печени. В кн.: Научно-практическая конференция с международным участием "Совершенствование медицинской помощи при онкологических заболеваниях, включая актуальные проблемы детской гематологии и онкологии. Национальная онкологическая программа". VII съезд онкологов России. М.; 2009.
11. Чжао А. В., Чугунов А. О., Андрейцева О. И., Джаграев К. Р. Использование современных технологий при резекции печени. М.: НИИ СП им. Н. В. Склифосовского; 2009.
12. Crescenti A., Borghi G., Bignami E., Bertarelli G., Landoni G., Casiraghi G. M. et al. Intraoperative use of tranexamic acid to reduce transfusion rate in patients undergoing radical retropubic prostatectomy: double blind, randomised, placebo controlled trial. *Br. Med. J.* 2011; 343—7.
13. Dalmau A., Sabate A., Acosta F., Garcia-Huete L., Koo M., Sansano T. et al. Tranexamic acid reduces red cell transfusion better than epsilon-aminocaproic acid or placebo in liver transplantation. *Anesth. Analg.* 2000; 91: 29—34.
14. Alkozai E. M., Lisman T., Porte R. J. Bleeding in liver surgery: prevention and treatment. *Clin. Liver Dis.* 2009; 13: 145—54.
15. Stümpfle R., Riga A., Deshpande R., Satvinder Singh Mudan, Ravishankar Rao Baikady. Anaesthesia for metastatic liver resection surgery. *Curr. Anaesth. Crit. Care.* 2009; 20: 3—7.

Поступила 05.09.12

REFERENCES

1. Avdeev S. V. Anesthetic management for resection of the liver. Dissertation for the degree of Doctor of Medical Sciences. Moscow; 2003 (in Russian).
2. Bunyatjan A. A. Guidelines for Anesthesia. Moscow: Meditsina; 2003: 77—8 (in Russian).
3. Vishnevskij V. A., Kubyskhin V. A., Chzhao A. V., Ikramov R. Z. Operations on the liver. Guide to Surgery. Moscow: MIKLOSH; 2003: 52—4 (in Russian).
4. *Morgan-ml. J. E., Michail M. S.* Clinical Anesthesiology. Moscow: Binom; 2006 (in Russian).
5. Kashnikov V. N., Shelygin Ju. A., Lavrinenko A. V. Liver resection using the method HABIB for metastases of colorectal cancer. In: VII Congress of Oncologists of Russia. Vol. II. Moscow; 2009: 20 (in Russian).
6. Lihvancev V. V., Smirnova V. I., Vishnevskij V. A., Ozerova N. V., Sitnikov A. V., Subbotin V. V. Anesthetic management of operations on the liver. *Annals of surgical hepatology.* 1998; 3: 117—26 (in Russian).
7. Patjutko Ju. I., Pylev A. L., Sagajdak I. V., Poljakov A. N., Chuchuev E. S., Abgarjan M. G., Shishkina N. A. Surgical and combined treatment of patients with liver and lymph node metastases of colorectal cancer. *Surgery.* 2010; 7: 49—54 (in Russian).
8. Plotkin L. L., Konradi A. B. The influence of anesthesia on the functional state of the liver. *Annals of Surgical Hepatology.* 2011; 1: 99—106 (in Russian).
9. Skipenko O. G., Bagmet N. N., Poljakov R. S., Polishhuk L. O. Technologies increase the left lobe of the liver in surgical hepatology. *Surgery.* 2011; 3: 59—66 (in Russian).
10. Skipenko O. G., Shatverjan G. A., Polishhuk L. O., Tarasjuk T. I., Bagmet N. N. Two-stage operations in treatment metastases from colorectal cancer in the liver. Scientific and practical conference with international participation "Improving health care for cancer patients, including topical issues of Pediatric Hematology and Oncology. National Cancer Program" VII congress of oncologists of Russia. Vol. 11. Moscow; 2009: 30 (in Russian).
11. Chzhao A. V., Chugunov A. O., Andrejceva O. I., Dzaghraev K. R. Using of modern technologies in liver resection. Ed.: SRI JV them. N. V. Sklifosovsky. Moscow; 2009: 68.
12. Antonella Crescenti, Giovanni Borghi, Elena Bignami, Gaia Bertarelli, Giovanni Landoni, Giuseppina Maria Casiraghi, Alberto Briganti, Francesco Montorsi, Patrizio Rigatti, Alberto Zangrill. Intraoperative use of tranexamic acid to reduce transfusion rate in patients undergoing radical retropubic prostatectomy: double blind, randomised, placebo controlled trial. *BMJ.* 2011; 343—7.
13. Antonia Dalmau, Antoni Sabate, Fernando Acosta, Lucia Garcia-Huete, Maylin Koo, Toma's Sansano, Antoni Rafecas, Juan Figueras, Eduard Jaurrieta, Pascual Parrilla. Tranexamic acid reduces red cell transfusion better than epsilon-aminocaproic acid or placebo in liver transplantation. *Anesth. Analg.* 2000; 91: 29—34.
14. Edris M. Alkozai, BSc. Ton Lisman, Robert J. Porte, Bleeding in Liver Surgery: Prevention and Treatment. *Clin. Liver Dis.* 2009; 13: 145—54.
15. Richard Stümpfle, Angela Riga, Rahul Deshpande, Satvinder Singh Mudan, Ravishankar Rao Baikady. Anaesthesia for metastatic liver resection surgery. *Curr. Anaesth. Crit. Care.* 2009; 20: 3—7.

© М. И. НЕЙМАРК, А. А. БУЛГАНИН, 2013

УДК 615.276.5.03:616.45-006-089.163

М. И. Неймарк¹, А. А. Булганин²

УПРАВЛЯЕМАЯ МЫШЕЧНАЯ РЕЛАКСАЦИЯ У БОЛЬНЫХ АЛЬДОСТЕРОМОЙ

¹ГБОУ ВПО Алтайский государственный медицинский университет Минздрава России, 656038, Барнаул; ²НУЗ Отделенческая клиническая больница на ст. Барнаул ОАО РЖД

Целью нашего исследования являлась разработка методики управляемой миоплегии у больных, оперируемых по поводу альдостеромы. Обследованы 46 пациентов с альдостеромой. Адреналэктомия выполняли видеоэндоскопическим методом из забрюшинного доступа. Все больные оперированы в условиях анестезии на основе севофлорана с обязательным мониторингом нейромышечной проводимости (НМП). В зависимости от применяемой методики миорелаксации больные были разделены на 4 группы. У больных 1-й группы (n = 14) мышечная релаксация достигалась непрерывной инфузией рокурония бромид (эсмерона) в дозе 0,4 мг/кг/ч в течение операции. У пациентов 2-й (n = 11), 3-й (n = 11) и 4-й (n = 10) групп релаксация достигалась болюсным введением эсмерона в дозе 0,15 мг/кг/ч. Больным 1-й и 2-й групп декураризацию не проводили, в 3-й группе для декураризации исполь-