

ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ СИМПТОМОВ НЕУСТОЙЧИВОСТИ ГЕМОДИНАМИКИ НА ФОНЕ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ ХОЛЕЦИСТЭКТОМИИ

© *Ерёмин Н.Н., Сараев И.А., Сумин С.А., Аржаных И.В., Сараева Ю.В.*

Курский государственный медицинский университет, Курск

E-mail: igorsarayev@yandex.ru

В работе представлены результаты углублённого анализа сдвигов мониторируемых во время эндоскопических холецистэктомий параметров гемодинамики на фоне многокомпонентного ингаляционного наркоза. Показано, что анестезиологическое пособие не приводит к полной гипорефлексии вегетативной сферы, но в целом адекватно защищает больных во время оперативных вмешательств. Вместе с тем в условиях достаточного анестезиологического контроля не выявлено информативных маркеров скрытых сдвигов гомеостатического регулирования, обуславливающих у больных особенности послеоперационного состояния, которые удлиняют общую продолжительность периода госпитализации. Установлено, что одним из вероятных условий пролонгирования послеоперационной неустойчивости является наличие у больных более неблагоприятного морфологического варианта острого холецистита, не диагностированного до проведения хирургического вмешательства.

Ключевые слова: эндоскопическая холецистэктомия, многокомпонентный ингаляционный наркоз, мониторинг параметров гемодинамики, гомеостатическое регулирование, прогностические маркеры эффективности послеоперационной адаптации.

PROGNOSTIC IMPORTANCE OF UNSTABLE HEMODYNAMIC SYMPTOMS DURING ENDOSCOPIC CHOLECYSTECTOMY

Eremin N.N., Sarayev I.A., Sumin S.A., Arzhanykh I.V., Sarayeva Yu.V.

Kursk State Medical University, Kursk

The article presents the results of in-depth analysis of hemodynamic parameters shifts monitored during endoscopic cholecystectomy against the background of multicomponent inhalation anesthesia. It was shown that the anesthesia doesn't lead to complete autonomic reflexes depression, but in general it provides the effective protection of patients during surgery. Meanwhile, within the period of adequate anesthetic monitoring no informative markers of hidden homeostatic regulation shifts that might prolong postoperative hospitalization were revealed. It was shown that the most possible postoperative instable condition resulted from the more morphologically unfavorable variant of the disease which had not been diagnosed before cholecystectomy.

Keywords: endoscopic cholecystectomy, multicomponent inhalation anesthesia, hemodynamic parameters monitoring, homeostatic regulation, prognostic markers of effective postoperative adaptation.

«Золотым стандартом» контроля за состоянием пациентов на фоне абдоминальных оперативных вмешательств является полимониторинг, одной из основных составляющих которого является фиксирование сдвигов гемодинамических параметров – пульса, АД [1, 3, 8]. Их особенность – приемлемая информативность реакций, возникающих в ответ на изменение состояния больных под влиянием разной интенсивности операционного стресса. В этой связи идеальным представляется интраоперационное поддержание гемодинамических показателей в пределах нормы (т.е. сохранение значений, близких к уровню, типичному для состояния покоя). Вместе с тем абсолютная арефлексия с полным отсутствием текущих сдвигов параметров на фоне травмирующих хирургических воздействий также не может считаться оптимальным состоянием гомеостаза, поскольку указывает на очевидную патологическую реакцию организма в условиях

управляемого стресса. На фоне полноценных анальгезии и гипнотического эффекта допускается варьирование констант в рамках так называемой «стресс-нормы», предполагающей их не более чем 20% сдвиги относительно тренда значений, соответствующего состоянию относительного покоя [4, 5].

Поддержание данного искомого состояния, то есть по сути адекватного контроля объективного статуса больных во время эндоскопических холецистэктомий, достигается разными вариантами анестезиологического пособия. Одним из них является сочетание ингаляционного наркоза фторотаном и внутривенного введения фентанила и дроперидола в сочетании с миорелаксантами. Практически во всех случаях эта технология обеспечивает благополучное течение периода наркоза и оперативного вмешательства в целом, что позволяет сделать вывод об эффективной защите пациентов. Вместе с тем клиническая

симптоматика, течение послеоперационного периода и его продолжительность у этих больных весьма индивидуальны, а значит, и прямые затраты на лечение также существенно разнятся [2, 6, 7, 9]. Одной из причин задержки больных в стационаре после проведения эндоскопической холецистэктомии являются разнообразные послеоперационные клинические проявления заболевания, которые зачастую не относят к реальным осложнениям вмешательств, а рассматривают как индивидуальные особенности послеоперационного периода. Среди них нередко затянувшийся болевой синдром в области послеоперационной раны, умеренно выраженная транзиторная температурная реакция, преходящая гипербилирубинемия и др. Вместе с тем эта симптоматика может указывать на существенную дестабилизацию устойчивости системного регулирования пациентов в связи с неадекватно затратными усилиями на поддержание констант гомеостаза в рамках нормы в интраоперационном периоде, в условиях, когда создаётся ложное впечатление об однозначной эффективности анестезиологической защиты по данным стандартной методики полимониторинга.

Отсюда следует, что общепринятый вариант оценки варьирования величин гемодинамических параметров $\pm$ при относительно благополучном ведении больного во время наркоза, как правило, не позволяет предположить возникновение проблем в послеоперационном периоде. Представляется логичным, что в таких случаях для более адекватной индивидуальной характеристики пациентов, их системных регуляторных реакций, влияющих на последующее течение реконвалесценции, необходимо использовать дополнительные возможности, выявляющие «цену» поддержания стабильности интраоперационного гомеостатического процесса. Это может быть более углублённый анализ варьирования текущих значений пульса и АД или поиск совершенно нового подхода к характеристике пациентов. В последнем случае содержание задачи диктует вполне определённые требования к такой методологии, которая со всей очевидностью должна оперировать параметрами, имеющими интегральный характер и максимально возможную информационную ёмкость. Необходимость этого второго альтернативного пути диагностики станет очевидной при условии исчерпания резервных возможностей общепринятых методов оценки интра- и послеоперационной устойчивости пациентов. В связи с этим целью данного этапа проводимого исследования стал поиск возможных маркеров нарушения адаптационных механизмов в послеоперационном периоде по

данным стандартно мониторируемых во время проведения эндоскопической холецистэктомии параметров гемодинамики.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование приняли участие 92 больных с различными формами желчнокаменной болезни. Эндоскопическая холецистэктомия проводилась по ургентным показаниям на 1-2 день пребывания больных в стационаре. Средняя продолжительность заболевания с момента установления диагноза не превышала 5 лет. Обострение симптоматики холецистита наблюдалось в течение 1-10 дней перед настоящей госпитализацией. Средний возраст больных составил $56,6 \pm 12,5$ лет. В общей выборке количество пациентов женского пола было большим, чем мужского – 71 и 21 соответственно. Анализ анамнестических данных позволил выявить наличие сопутствующей патологии (преимущественно – артериальной гипертензии) у 75% больных. В предоперационный период проводилось лабораторное и инструментальное обследование. По его результатам предполагали наличие катального и флегмонозного или гангренозного вариантов заболевания у 70 пациентов и 22 пациентов соответственно. Окончательное суждение о типе изменений было сделано после резекции желчного пузыря и морфологического исследования материала, когда деструктивный характер заболевания был подтверждён ещё в 10 случаях. Объективный статус больных по классификации Американского общества анестезиологов (ASA) соответствовал II-III классам. Эндоскопическая холецистэктомия проводилась на фоне многокомпонентной анестезии с медикаментозной миоплегией и искусственной вентиляцией лёгких. Премедикацию за 30 минут до вмешательства проводили путём внутримышечного введения промедола, димедрола и атропина в общепринятых дозировках. Индукция в наркоз осуществлялась внутривенным применением фентанила (1000 мг), диазепама (0,5-1,0 мг/кг) и кетамина (0,5 мг/кг). Одновременно вводились миорелаксанты – ардуан, эсмерол или тракриум и затем на фоне наркоза осуществлялась интубация больных. Поддержание наркоза достигалось последовательным введением фентанила каждые 20-30 мин в дозе 50-100 мг/кг на фоне ИВЛ воздушно-кислородной смесью 2:1 с подачей фторотана (0,5-1,5 об%) в условиях тотальной медикаментозной миоплегии. Средняя длительность анестезии составила $2,5 \pm 1,8$ часа.

Контроль за объективным состоянием оперируемых больных осуществлялся с помощью полимониторинга с фиксированием динамики основных общепринятых параметров, наибольшее значение из которых придавали ЧСС и АД, учитывая их чувствительность к выраженности стрессорного напряжения, динамично изменяющегося в интраоперационный период. Каждые 5 минут последовательно фиксировали значения данных характеристик гемодинамики для дальнейшего статистического анализа. Выходом за границы так называемой «стресс-нормы» считали текущие сдвиги, превышавшие 20% от нижних и верхних уровней нормокардии (60-90 в 1 мин) и нормотонии (110/60 – 140/90). Среднее АД (сАД) рассчитывали по формуле:

$$\text{сАД} = \frac{(\text{САД} - \text{ДАД}) + \text{ДАД}}{3}$$

В качестве значений, соответствующих нормотонии, приняли колебания параметра в рамках 76,6 – 106,6 мм рт. ст. В послеоперационном периоде анализировали клиническую картину и учитывали общую длительность периода госпитализации для выявления различий в адекватности течения адаптации. В результате выявили совокупность больных с оптимально коротким периодом госпитализации (менее 1 недели – в среднем $3,5 \pm 2,2$ дня) и отсутствием существенных клинических особенностей, составивших 1 группу ($n = 72$), также лиц с наличием разнообразной динамично протекавшей симптоматикой, определявшей достоверно большую длительность госпитализации ($10,2 \pm 2,5$ дня, $p < 0,05$), из которых составили 2-ю группу ($n = 20$). Поиск возможных признаков, позволяющих прогнозировать течение послеоперационного периода, проводился путём сравнения результатов мониторинга в 1-й и 2-й группах, выделенных именно по данному принципу. Статистическая обработка материала и её представление проводились с помощью прикладных пакетов программ “Statistica”, “Excel”, “Statgraphics”. Результаты показаны в виде средних арифметических значений и их среднеквадратических отклонений ($M \pm m$). После проверки распределения выборок на нормальность межгрупповое попарное сравнение данных проводилось в помощью t-теста и критерия Стьюдента. Достоверность отличий соответствовала $p < 0,05$. Динамика параметров после нормирования данных уточнялась с помощью стандартных процедур выявления трендов и их аппроксимации полиномами 3-4 степеней или вычитанием из колебательного процесса старшей составляющей.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ клинической симптоматики больных с различными формами острого холецистита в послеоперационном периоде и особенностей морфологической картины материала, полученного в результате холецистэктомии, выявил, что в отличие от первоначальных данных о развитии флегмонозного или гангренозного вариантов патологического процесса всего у 18 больных, с равновероятной частотой распределения между 1-й и 2-й группами (в соотношении 14 больных (20%) и 4 пациента (20%), соответственно), он был подтверждён ещё в 14 случаях – все у лиц 2-й группы. Причины недостаточной эффективности предоперационной диагностики были, по-видимому, связаны с ургентным характером оперативных вмешательств, кратковременностью подготовки пациентов, объективными сложностями в интерпретации имевшейся ультразвуковой симптоматики. Ретроспективно стало ясно, что более выраженные морфологические изменения желчного пузыря как независимый фактор дестабилизации состояния гомеостатического регулирования распределены между группами неравномерно и присутствует у 18 из 20 (90%) больных 2-й группы, характеризующихся достоверно более продолжительным послеоперационным периодом. При этом распределение между 1-2-й группами другого важного фактора – наличия сопутствующих заболеваний (ГБ, ИБС, других нозологических форм и их сочетаний), изначально влиявшего на устойчивость системного регулирования было равномерным. Такой неблагоприятный преморбидный фон отмечался у 75% больных обеих групп.

Симптоматика, наблюдавшаяся в послеоперационном периоде, которая не оценивалась как отдельное осложнение оперативного вмешательства, но послужившая причиной удлинения пребывания больных в стационаре представлена в таблице 1. Из неё следует, что основные клинические признаки больных 2-й группы, по-видимому, связаны с наличием реактивного воспаления в области раны, протекающего менее благоприятно, по сравнению с пациентами, составлявшими 1-й группу, возможно вследствие наличия скрытого иммунодефицита. Вероятность такого механизма этих изменений подтверждается фактом вдвое более частого выявления лимфопении у лиц 2-й группы на этапе предоперационной подготовки (вероятность в 1-2-й группах равна 0,3 и 0,15 соответственно).

Таблица 1

Послеоперационная симптоматика больных 2-й группы,
определявшая пролонгирование периода госпитализации

Клинические проявления	Вероятность
Затянувшаяся температурная реакция	0,65
Лабораторные данные о наличии воспалительного синдрома	0,3
Затянувшийся болевой синдром в области раны	0,3
Транзиторная умеренная гипербилирубинемия	0,3
Наличие катарального отделяемого из раны	0,3
Сочетание признаков	0,4

Таблица 2

Средние значения параметров мониторинга за время оперативного вмешательства

Выборки/ показатели	ЧСС	САД	ДАД	ПАД	сАД
1 группа N = 72	91,8+ 14,1	138,1+9,3	88,5+6,8	47,6+6,3	104,9+7,6
2 группа N = 20	87,1+ 8,0	132,9+9,2	88,0+6,9	45,9+4,8	102,6+8,5
Общая выборка = 92	90,8+ 10,7	135,2+10,2	88,3+7,1	46,2+5,7	103,8+8,2

Примечание: во всех случаях при парном сравнении величин $P > 0,05$.

Наличие причин, которые могли неодинаково повлиять на эффективность адаптации больных в послеоперационном периоде за счёт разного по интенсивности влияния на устойчивость организации гомеостатического регулирования, предполагало возможность появления в динамике стандартно мониторируемых общепринятых параметров, отражающих влияние хирургического стресса на состояние гомеостаза, неких неявных маркеров, дифференцированно отражающих не только «тактическую», но и «стратегическую» устойчивость больных, пролонгирующую на послеоперационный период. Поиск таких признаков предполагал более углублённый анализ параметров гемодинамики.

Исходными константами (стандартными характеристиками всей совокупности оперированных больных), отклонения текущих дат которых анализировались на первом этапе исследования, являлись значения ЧСС, САД, ДАД, ПАД и сАД. Их средние величины, определённые по индивидуальным выборкам всех дат, фиксированных в результате интраоперационного мониторинга 92 пациентов, оказались равными $89,5 \pm 10,7$; $135,2 \pm 10,2$; $88,5 \pm 7,1$; $46,6 \pm 5,7$; $101,8 \pm 8,2$, соответственно. Во всех случаях характер распределения оказался нормальным. Эти результаты подтверждали суждение об адекватности анестезиологического пособия на фоне проводимых эндоскопических холецистэктомий в целом, что согласовывалось также и с данными об отсутствии каких-либо

существенных клинически значимых интраоперационных осложнений.

Итог сравнительного анализа средних величин тех же параметров в 1-й и 2-й группах оказался сходным. Достоверных отличий между этими выборками выявить не удалось (табл. 2).

При оценке индивидуальных выборок зарегистрированных параметров, как и ожидалось, были выявлены отклонения от средних значений, как правило, в пределах стресс-нормы ($\pm 20\%$). Наибольшими оказались дисперсии САД, ЧСС и сАД. Поскольку последний параметр является по сути интегральным, в дальнейшем именно вместе с уровнем ЧСС он был избран в качестве основного маркера сдвигов гемодинамики. Величины ЧСС в ходе вмешательств в 41% всех накопленных за последовательно взятые 5-минутные дискретные интервалы были за пределами рамок нормокардии (60-90 в 1 мин.). Во всех случаях имела место умеренно выраженная синусовая тахикардия. Вероятность появления признака вне зависимости от его выраженности в целом и в группах по отдельности колебалась в пределах 0,59-0,56, то есть имела место у половины оперированных лиц. Вместе с тем количество больных с наибольшей выраженностью реакции ЧСС на операционный стресс (транзиторно – более 100 в 1 мин.) не превышало 13% (12 чел.), а продолжительность сдвигов только в 3 случаях оказалась значительной – до 50 – 100% от всего периода вмешательств, тогда как у остальных

9 больных эта симптоматика наблюдалась эпизодически и не более 5-10 минут в целом. Её максимальные значения (до 121 в 1 мин) наблюдались только у 2 больных 1-й группы и продолжались всего 10-15 минут.

При анализе по группам выявилось, что в 1 выборке общее число дат ЧСС, не соответствовавших нормокардии, было парадоксально почти вдвое больше, чем во второй группе, – 45% по сравнению с 25%. Вместе с тем с учётом отклонений от рамок стресс-нормы выявилось, что общие закономерности интраоперационных изменений ЧСС у лиц 1-2-й групп были близкими. Вероятность появления сдвигов, превышающих 10% относительно верхней границы заданных значений нормокардии в 1-й и 2-й группах, составляла 0,29 и 0,34, и только в случае наиболее значимых сдвигов – более 20%, выявленных, как отмечалось выше, у минимального количества пациентов, она характеризовалась очевидной асимметрией в 1-2-й группах – 0,1 и 0,23 соответственно. Средние величины превышения в % заданных границ в 1-2 группах оказались равными $14,1\% \pm 2,1$ и $15,2\% \pm 1,8\%$ (т.е. не более 102-104 в 1 мин.) соответственно.

Оценивали также динамические особенности появления неустойчивости ЧСС на различных этапах эндоскопической холецистэктомии. Прежде всего выявляли вероятность появления и выраженность данной симптоматики в дебюте вмешательства до момента введения первой дозы препаратов для в/в наркоза, когда пациенты находились под воздействием премедикации. Предполагалось, что возникновение тахикардии в дебюте операций может быть связано с меньшей

эффективностью начального этапа анестезиологической защиты пациента, что как дополнительный фактор дестабилизации гомеостатического регулирования может определить наличие тех же реакций в ходе основного этапа холецистэктомии уже на фоне поддержания наркоза. Действительно, оказалось, что на начальном этапе вмешательств абсолютной устойчивости ЧСС (т.е. нормокардии) не удалось достигнуть у пациентов 1-й группы в 35,3%, а во 2-й группе – в 52% случаев. В дальнейшем в обеих группах обследованных на фоне достижения необходимого гипнотического и обезболивающего эффектов комбинированного наркоза установлено, что ЧСС у 80% больных с тахикардией в дебюте в основном периоде вмешательства наблюдалась та же реакция. Причиной могла служить кратковременность подготовки urgentных пациентов к вмешательству, наличие преморбидных факторов (АГ и др. сопутствующие заболевания) и в связи с этим возможность относительно неполного эффекта анестезиологического пособия в отношении достаточного уровня гипорефлексии даже в условиях управляемого стресса. За весь период вмешательств количество эпизодов, когда значения ЧСС выходили за рамки нормокардии, в индивидуальных случаях колебалось от 1 до 3, но наиболее часто – у 78% лиц это был начальный период операций. Форма кривых ЧСС и их трендов в индивидуальных случаях варьировала, но усреднённые в 1-2-й группах они демонстрировали данную особенность (рис. 1).

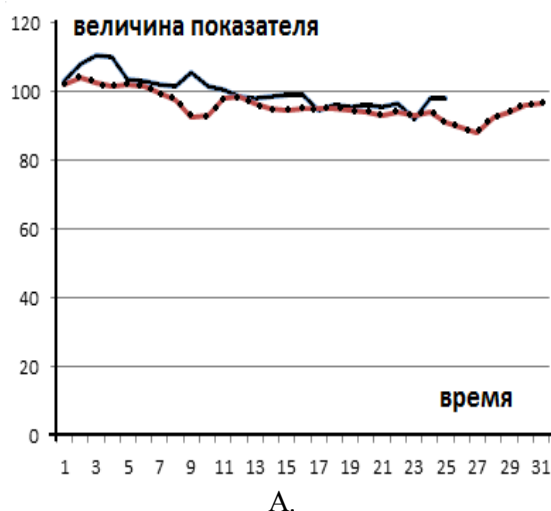


Рис. 1 Усреднённые кривые величин отклонений в % от верхней границы нормокардии (ЧСС – 90 в 1 мин.) в 1-2-й группах (А) и их тренды, аппроксимированные полиномами 4 степени (Б).

Примечания: динамика параметра 1-й группы показана сплошной чёрной кривой, 2-й группы – серой кривой с точками; по оси абсцисс – время в 5-минутных промежутках; по оси ординат – относительная величина параметра в % к верхней границы нормокардии (ЧСС – 90 в 1 мин.).

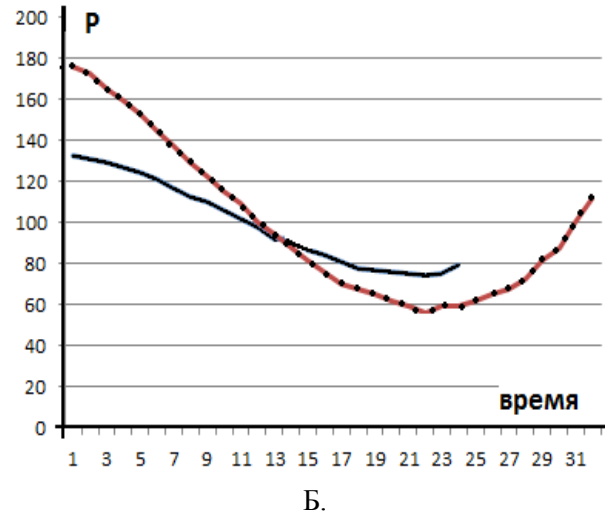
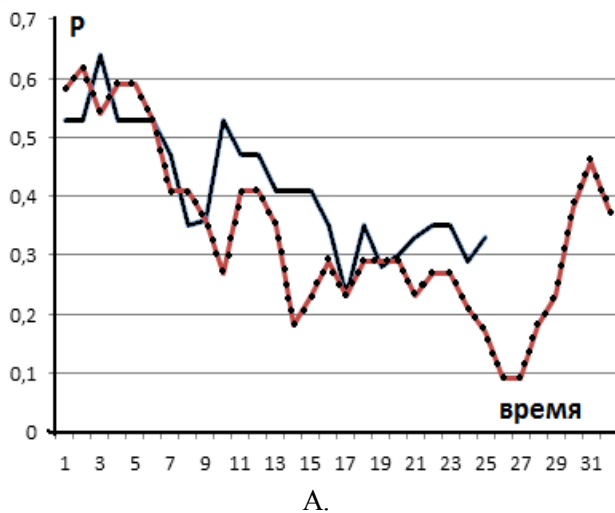


Рис. 2. Кривые динамики вероятностей (Р) отклонений в % от верхней границы нормокардии (ЧСС – 90 в 1 мин.) в 1-2-й группах (А) и их тренды, нормированные по среднему значению и аппроксимированные полиномами 3 степени (Б).

Примечания: динамика параметра Р в 1-й группе показана сплошной чёрной кривой, во 2-й группе – серой кривой с точками; по оси абсцисс – время в 5-минутных промежутках; по оси ординат – величина вероятности Р (А) или величина нормированных значений полиномиальной модели трендов вероятности Р (Б).

Из рисунка 1 следует, что отклонения усреднённых кривых ЧСС, выявленные в процессе проведения эндоскопической холецистэктомии, в обеих группах минимальны и находятся в рамках колебаний «стресс-нормы», поскольку не превышают 20% уровня. Полиномиальные модели трендов этих графиков указывают на превалирование очевидных, хотя и малозначимых сдвигов в дебюте оперативных вмешательств.

Вместе с тем наличие в частных реализациях кратковременных эпизодов тахикардии в процессе проведения операций или нарастания параметра в ряде случаев на фоне выхода из наркоза указывает на необходимость оценить не столько величины отклонений параметра, сколько вероятность появления этого признака на фоне хирургического стресса на каждом из последовательно взятых 5-минутных промежутков времени среди всех больных обеих групп (рис. 2). Из рисунка 2 следует, что варьирование вероятностей возникновения отклонений ЧСС от границ нормокардии по сравнению с динамикой абсолютных значений этого феномена значительно большее, поскольку колебания составляют десятки процентов относительно среднего, взятого за 100%. Вместе с тем каких-либо различий между 1 и 2 выборками не было найдено, кроме того факта, что при в среднем большей длительности вмешательств, наблюдавшихся во 2-й группе, перед окончанием операции вновь происходит нарастание вероятности появления в данной

выборке пациентов, реагирующих на снижение интенсивности наркоза повышением ЧСС.

Интраоперационные изменения сАД оценивались по аналогии с вышеприведённым анализом особенностей кардиоритма. Величины сАД в индивидуальных случаях варьировали и выходили за установленные рамки нормотонии среди всех зафиксированных у мониторируемых больных значений параметра ($n = 2668$ дат) в 31% случаев. Только у двух пациентов текущие величины сАД в течение 5-10 минут (около 5% времени этих вмешательств) были меньше 76,6 мм рт. ст. У остальных оперированных пациентов имело место повышение уровня сАД. Вместе с тем длительность эпизодов неустойчивости параметра в индивидуальных случаях колебалась в очень широких пределах максимально от 100% (13 больных) до минимально – 5% (2 больных) и в среднем составила 31% времени оперативных вмешательств. Вероятность появления такой реакции гемодинамики на фоне операционного стресса в целом в общей выборке была значительной – 0,71 (то есть у 65 из 92 пациентов). Однако случаев, характеризующихся устойчивой гипертензивной реакцией, было относительно не много, всего – 13 (14%). Для анализа эффективности проводимой анестезиологической защиты гораздо более информативной, чем сам факт наличия сдвигов сАД и их длительности, представлялась оценка выраженности этих реакций. Относительно установленной верхней границы сАД (106,6 мм рт. ст.) в среднем текущие

отклонения значений параметра не превышали 8%, что указывало на адекватность проводимых мероприятий по контролю интраоперационного состояния больных.

Усреднение данных в целом могло существенно снизить информативность результатов мониторинга АД, поэтому выяснение наличия гемодинамических маркеров, указывающих на возможность появления тех или иных условий для пролонгации периода госпитализации, потребовало проведения сравнительного анализа данных в группах. Установлено, что в 1-й и 2-й группах количество дат, не соответствовавших нормотонии, оказалось близким – 32 и 36,5% соответственно. Однако вероятности появления у больных из этих выборок данного признака оказались различными – 0,65 и 0,94 соответственно. Средняя продолжительность гипертензивной реакции в 1-й группе составила $56 \pm 6,7\%$ времени мониторинга параметра, а во 2-й группе, несмотря на большую вероятность возникновения данной симптоматики, – только $34,5 \pm 5,2\%$. Величина отклонений сАД от верхней границы нормы в 1-й группе у всех больных была ниже 20% и в среднем составляла $7,1 \pm 2,1\%$, то есть соответствовала рамкам «стресс-нормы», тогда как во 2-й группе, хотя она также была малозначимой – $8,6 \pm 2,3\%$, но в 4 случаях из 11, характеризующихся превышением заданного уровня, выходила за 20% порог (всего 12 дат с максимальным значением сдвига с АД до 28%). При этом длительность эпизодов реальной

дестабилизации АД варьировала от 10 до 20 минут. Таким образом, учитывая вышесказанное, при сравнении результатов мониторингирования сАД в обеих группах был выявлен только единичный факт определённого своеобразия ответа гомеостаза на факт проведения оперативного вмешательства, который по сути может трактоваться как случайный.

В дальнейшем был проведен анализ реакций сАД в динамике проведения холецистэктомии. С этой целью с пошаговым интервалом в 5 минут провели усреднение значений сдвигов параметра, выраженных в процентах, относительно верхней границы нормотонии у всех больных каждой из двух групп с последующим определением трендов динамических процессов и их полиномиальных моделей. Усреднённая динамика сАД, отражающая степень анестезиологической защиты пациентов в 1-й и 2-й группах, отражена на рисунке 3.

Из рисунка 3 следует, что так же, как и в случае с ЧСС, отмечается минимальное отклонение текущих величин средних от порогового уровня сАД с недостоверно большим их снижением в основном периоде вмешательства у пациентов 2-й группы. Аналогична также реакция кривой сАД в этой выборке на этапе выхода из наркоза. Вероятность появления сдвигов сАД при последовательном их фиксировании на каждом из 5-минутных отрезков времени операций отражена на рисунке 4.



Рис. 3. Интраоперационные колебания величин сАД, выраженных в % относительно верхней границы нормотонии (140/90 – 106,6 мм рт. ст. сАД) и полиномиальные модели их трендов в 1-й и 2-й группах оперированных больных.

Примечания: динамика параметра в 1-й группе показана сплошной чёрной кривой, во 2-й группе – серой кривой с точками; серые сплошные кривые – полиномиальные модели динамических процессов; по оси абсцисс – время в 5-минутных промежутках; по оси ординат – величины параметра (сдвиги величин сАД).

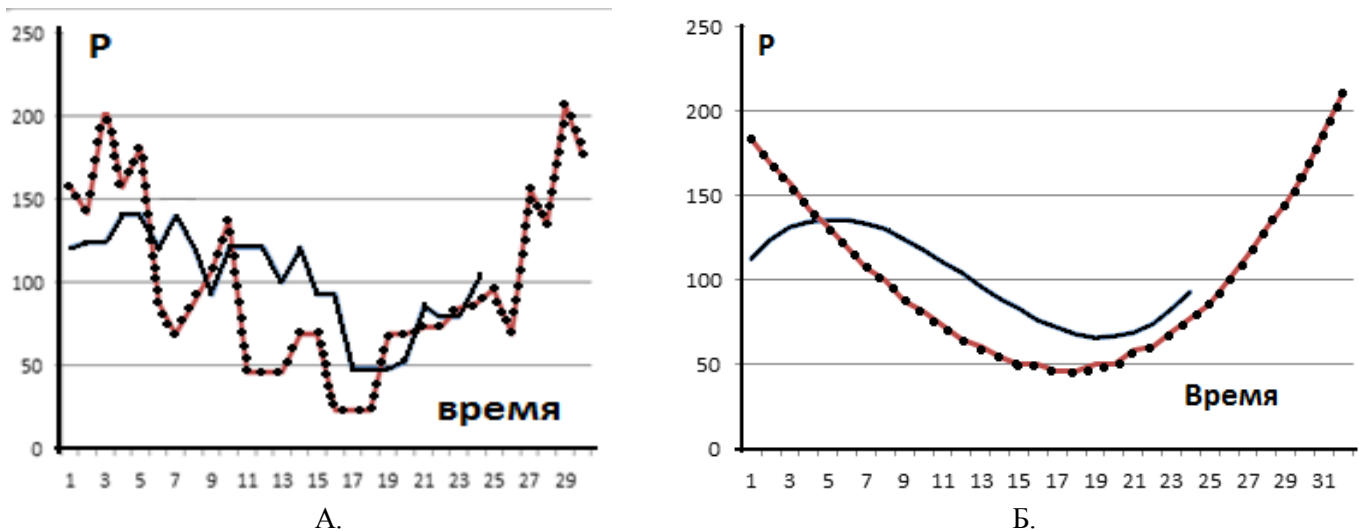


Рис. 4. Кривые динамики вероятностей (Р) отклонений в % от верхней границы нормотонии (сАД – 106.6 мм рт. ст) в 1-2-й группах (А) и их тренды, нормированные по среднему значению и аппроксимированные полиномами (Б).

Примечания: динамика параметра Р в 1-й группе показана сплошной чёрной кривой, во 2-й группе – серой кривой с точками; по оси абсцисс – время в 5-минутных промежутках; по оси ординат – величина вероятности Р (А) или величина нормированных значений полиномиальной модели трендов вероятности Р (Б).

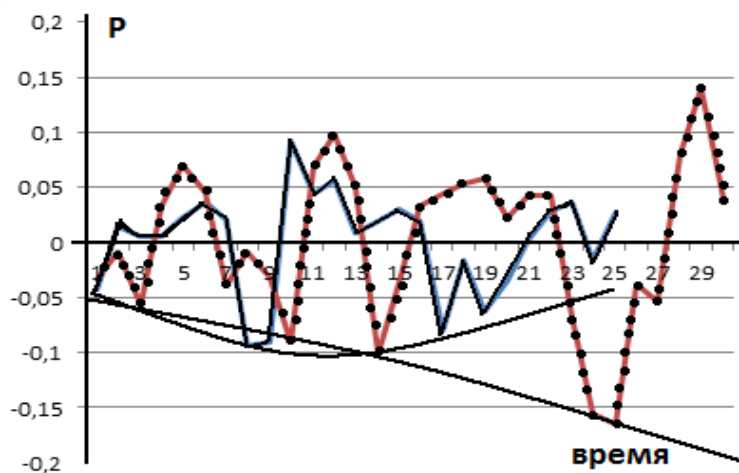


Рис. 5. Кривые вероятности (Р) развития интраоперационных сдвигов сАД после вычитания старшей составляющей колебательного процесса и огибающие данной динамики в 1-й и 2-й группах.

Примечания: динамика параметра Р (вероятности признака) в 1-й группе показана сплошной чёрной ломаной кривой, во 2-й группе – серой ломаной кривой с точками; огибающие в обеих группах показаны сплошной гладкой чёрной кривой; по оси абсцисс – время в 5-минутных промежутках; по оси ординат – величина вероятности Р (Б).

Из него следует, что кривые вероятности появления сдвигов АД во времени в обеих группах находятся в одном диапазоне по величине значений и кроме первых 15 минут вмешательства, соответствующих периоду премедикации, интубации и индукции в наркоз, в остальной период холецистэктомии отражают сходные особенности динамики. По сравнению с реакцией ЧСС графики вероятностей сдвигов сАД ещё в большей степени указывают на два наиболее вероятных периода неустойчивости – в дебюте операций и при выходе из наркоза на финальном этапе. Значимость второго максимума вероятности развития гипертензивной реакции подтвердилась и при анализе кривых динамики

данного параметра после преобразования путём процедуры вычитания старшей составляющей их колебательного процесса (рис. 5).

Из графиков следует, что во 2-й группе, вероятно в связи с большей длительностью вмешательства, чем в 1-й группе и соответственно более длительным этапом выхода из наркоза разброс параметра значительно нарастает.

Анализ влияния начального периода оперативного вмешательства на состояние мониторируемого сАД и связь сдвигов параметра в дебюте с последующей неустойчивостью гемодинамики в основном периоде холецистэктомии показал, что в отличие от реакций ЧСС нормо- и гипертензивные сдвиги

были равновероятны – 0,5. То есть повышение САД в период до первого введения средств, обеспечивающих должный эффект наркоза, не определяет его реакции на протяжении всего времени хирургических воздействий.

Ещё одним аспектом, который мог быть связан с ожидаемой отсроченной неблагоприятной реакцией системного гомеостатического регулирования и в связи с этим – развитием нежелательных клинических особенностей больных в послеоперационный период, являлся феномен недостаточного контроля хирургического стресса, однозначно имеющий место при сочетании тахикардии и гипертензивных сдвигов, превышающих 20% допустимый уровень. Для выявления таких случаев в индивидуальных реализациях, а затем в группах сопоставляли текущие значения динамики ЧСС и САД. Установлено, что сочетание тахикардии и гипертензивной реакции отмечалось гораздо реже, чем не взаимосвязанные сдвиги параметров – с вероятностью 1-4, 1-5. Приняли, что реальная прогностическая значимость возможна, если оба показателя одновременно выходят за границы 20% допустимых сдвигов, относительная – если хотя бы один из них удовлетворяет этому условию. Оказалось, что ни в одном из случаев не было зарегистрировано первого варианта сдвигов, а второй – равновероятно имел место только у 18% больных в обеих группах. Длительность такой реакции составляла от 15 до 30 минут (в среднем – $25 \pm 3,5$ мин), и в этом отношении 1 и 2 выборки также не отличались. Также было проанализировано появление таких эпизодов в зависимости от этапа операции. Выявлено, что они появлялись на начальном этапе холецистэктомии (при интубации и начале вводного наркоза) и, как правило, пролонгировали или вновь возникали в первой трети основного периода вмешательства. Возникновение общих реакций ЧСС и САД в финале не наблюдалось. Единственным отличием в 1-2-й группах было разное соотношение выраженности изучаемых параметров: в первом случае максимальные сдвиги наблюдались в величинах ЧСС, тогда как САД варьировало в допустимых пределах ($> 20\%$), а во втором – наоборот.

Таким образом, анализ текущих и средних значений мониторируемых параметров гемодинамики, а также углублённая оценка их изменений в ходе оперативных вмешательств не выявили устойчивых предикторов вероятного неблагоприятного течения в послеоперационном периоде. Значения трендов динамики, как правило, находились в обеих группах в пределах рамок

нормотонии и нормокардии, а текущие сдвиги, указывавшие на возможную дестабилизацию системного гомеостаза, которая могла пролонгировать на период реконвалесценции, наблюдались только у 3 из всех больных 2-й группы, характеризующихся особенностями клинического течения послеоперационного периода. Это означает, что даже углублённый анализ интраоперационных мониторируемых параметров гемодинамических параметров у лиц с относительно гладко протекающими хирургическими вмешательствами не может дать достаточной информации о возможном развитии нежелательной клинической симптоматики в послеоперационном периоде. Учитывая вышеприведённые данные, необходима альтернативная оценка устойчивости гомеостатического регулирования, предполагающая использование показателей интегрального характера, позволяющая перейти от анализа реакций отдельных систем (в виде сдвигов избранных параметров) к суждению об эффективности их взаимодействия.

На основании проведённых исследований можно сделать следующие выводы:

1. Уровень текущей защиты пациентов во время эндоскопической холецистэктомии на фоне применения многокомпонентной анестезии находит адекватное отражение при рутинном мониторингировании гемодинамических параметров – ЧСС и САД, что позволяет избежать возникновения острых интраоперационных осложнений, связанных со стрессорным воздействием хирургических манипуляций.

2. Наличие разнообразных особенностей клинической картины заболевания в послеоперационный период, ведущих к удлинению сроков пребывания пациентов в стационаре, предполагает наличие в таких индивидуальных случаях расстройств адаптации на фоне скрытой неустойчивости организации системного гомеостатического регулирования, одной из причин которой может быть ранее не диагностированный более неблагоприятный морфологический вариант острого холецистита.

3. Результаты углублённого анализа особенностей динамики показателей интраоперационного мониторинга гемодинамических параметров – ЧСС и САД не выявили возможных маркеров скрытых патологических изменений гомеостатического регулирования, имеющих прогностическую значимость в отношении неблагоприятного течения послеоперационного периода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богданов Р.Р., Галлеев Ф.С., Сендерович Е.М. Прогнозирование и оценка анестезии при миниинвазивных вмешательствах // Новости анестезиологии и реаниматологии. – 2007. – № 3. – С. 92-93.
2. Богданов Р.Р., Галлеев Ф.В. Взаимосвязь уровня внутрибрюшного давления с показателями гомеостаза // Новости анестезиологии и реаниматологии. – 2007. – № 3. – С. 93-94.
3. Булатов Р.Д., Галеев Ф.В. Возможности неинвазивного гемодинамического мониторинга у больных с острым деструктивным панкреатитом // Анестезиология и реаниматология. – 2009. – № 2. – С. 20-22.
4. Ветшев П.С., Нестеров С.Н., Ханалиев Б.В. Параметры оценки травматичности лапароскопических и традиционных оперативных технологий // Хирургия. Журн. им. Н.И. Пирогова. – 2008. – № 12. – С. 65-68.
5. Кровообращение и анестезия. Оценка и коррекция системной гемодинамики во время операции и анестезии / Под ред. проф. К.М. Лебединского. – СПб. : Человек, 2012. – 1076 с.
6. Лобанов С.Л., Размахнин Е.В. Показатели перекисного окисления липидов и лёгочной вентиляции после лапароскопической холецистэктомии у больных с сопутствующей патологией // Эндоскопическая хирургия : Науч.-практ. журн. – 2004. – № 3. – С. 26-29.
7. Мартынов А.В., Якушев М.Ф., Прокопьева С.Н. Функциональный статус больных желчнокаменной болезнью, перенесших эндоскопическую холецистэктомию // Казанский медицинский журнал. – 2008. – Т. 89, № 1. – С. 37-41.
8. Руководство по клинической анестезиологии. / Пер. с англ. под ред. Б.Дж. Полларда; Под общ. ред. Л.В. Колотилова, В.В. Мальцева. – М. : МЕДпресс-информ, 2006. – 912 с.
9. Ravimohan S.M., Kaman L., Jindal R., Singh R., Jindal S.K. Postoperative pulmonary function in laparoscopic versus open cholecystectomy: A prospective, comparative study // Indian J. Gastroenterol. – 2005. – Vol. 24, Issue 1. – P. 16-18.