

Е. В. Балькова, Э. А. Хачатурова, Г. Н. Селова

СОСТОЯНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ АНЕСТЕЗИИ ПРИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЯХ ПО ПОВОДУ РАКА ТОЛСТОЙ КИШКИ У ПОЖИЛЫХ БОЛЬНЫХ

ФГУ Государственный научный центр колопроктологии Минздравсоцразвития РФ;
Отделение анестезиологии и реанимации с палатой интенсивной терапии, Москва

Проведена сравнительная оценка изменений центральной гемодинамики у 54 пожилых больных раком толстой кишки при выполнении лапароскопических вмешательств. Степень анестезиологического риска ASA II—III. Применены 3 методики анестезиологического обеспечения операций. В 1-й группе применялась тотальная внутривенная анестезия (ТВВА) в условиях миоплегии и ИВЛ; во 2-й группе оперативное вмешательство выполнялось под сочетанной эпидуральной анестезией с внутривенным потенцированием в условиях миоплегии и ИВЛ; в 3-й группе операции выполнялись при сочетании эпидуральной анестезии с ингаляционным потенцированием севораном в условиях миоплегии и ИВЛ.

Наиболее оптимальными оказались сочетанные виды анестезии — эпидуральная анестезия с внутривенным потенцированием в условиях миоплегии и ИВЛ и эпидуральная анестезия с ингаляционным потенцированием севораном и ИВЛ.

Ключевые слова: лапароскопические операции, анестезиологическое обеспечение, центральная гемодинамика, интраоперационное мониторирование, севоран, сочетанная анестезия

STATUS OF CENTRAL HEMODYNAMICS IN PATIENTS WITH DIFFERENT TYPES OF ANESTHESIA DURING LAPAROSCOPIC OPERATIONS ABOUT COLON CANCER IN ELDERLY PATIENTS

Balykova E.V., Hachaturova E.A., Selova G.N.

Comparative analysis of central hemodynamics changes in 54 elderly patients with colon cancer during laparoscopic interventions. Physical status - ASA II-III. Were used 3 methods of anesthesia maintenance. In the 1-st group applied total intravenous anesthesia (TIVA) with myoplegia and ALV; in the 2nd group surgical intervention was performed under the co-epidural anesthesia with intravenous potentiation with myoplegia and ALV; the 3rd group operations were performed under combination of epidural anesthesia with sevoflurane potentiation with myoplegia and ALV.

The best results were obtained in groups with combined types of anaesthesia - epidural anesthesia with intravenous potentiation with myoplegia and ALV and epidural anesthesia with sevoflurane potentiation with myoplegia and ALV.

Key words: laparoscopic interventions, anesthesia maintenance, central hemodynamics, sevoflurane, combined anesthesia, intraoperative monitoring

Введение. В настоящее время во всем мире отмечается тенденция старения населения и как следствие увеличение числа пациентов пожилого и старческого возраста. Разработка техники малоинвазивных операций и совершенствование оборудования позволили расширить показания к применению лапароскопических вмешательств у пожилых пациентов с отягощенным соматическим статусом [1, 2]. В последние годы значительно увеличилось число пожилых больных, оперируемых с явлениями выраженной сердечной недостаточности, многие оперативные вмешательства выполняются по жизненным показаниям [3].

Технологические особенности лапароскопических операций (напряженный пневмоперитонеум, вынужденное положение пациента) предъявляют повышенные требования к анестезиологическому обеспечению таких вмешательств [4].

Побочные эффекты лапароскопических операций позволяют отнести анестезию к разряду среднего и высокого риска даже у молодых соматически здоровых пациентов [5]. У пожилых пациентов оказание анестезиологического обеспечения лапароскопических оперативных вмешательств относится к разряду наиболее сложных. Это обусловлено особенностями изменения параметров центральной гемодинамики именно в интраоперацион-

ном периоде, требует определения способов их прогнозирования и коррекции во время операции.

Гемодинамический профиль анестезии в большей степени определяется выбором между общей, регионарной и ингаляционной методиками, возможностью их сочетания, нежели выбором конкретной схемы или препарата. В настоящее время анестезия проходит этап развития, который условно можно назвать эпохой селективной анестезии. Появляется возможность отдельно контролировать все компоненты анестезиологического пособия — состояние сна, анальгезию, релаксацию, управление легочным газообменом, кровообращением, водно-электролитным балансом [6], а также использовать компоненты анестезии, характеризующиеся кардиопротективными свойствами, более быстрым постнаркозным восстановлением активности ЦНС [3, 7—9].

Данная работа посвящена изучению особенностей центральной гемодинамики, а также поиску эффективно-го метода обезболивания при лапароскопических операциях у пожилых больных раком толстой кишки.

Цель работы — оптимизация и разработка эффективного метода обезболивания при лапароскопических операциях у пожилых больных раком толстой кишки.

Материал и методы. В проспективное исследование включены 54 больных раком толстой кишки в возрасте от 63 до 76 лет, средний возраст $69 \pm 5,7$ года (17 мужчин и 37 женщин). У всех пациентов был отягощенный соматический статус (табл. 1).

Информация для контакта.

Балькова Елена Валерьевна — врач анестезиолог-реаниматолог.
E-mail: anestlenok@mail.ru

Таблица 1

Распределение больных по наличию сопутствующей патологии и видам анестезии ($M \pm m$)

Сопутствующая патология	Вид анестезиологического пособия		
	ТВВА (n = 20)	СЭВА (n = 20)	СЭИА (n = 14)
ИБС, стенокардия напряжения I—III функционального класса	11	13	14
Гипертоническая болезнь	16	15	12
ХНЗЛ, пневмосклероз, эмфизема легких	6	5	6
Заболевания желудочно-кишечного тракта	7	8	6
Сахарный диабет 2-го типа	1	1	2
Варикозная болезнь нижних конечностей	3	2	4
Дисциркуляторная энцефалопатия	3	2	2

Примечание. В табл. 2—4: ТВВА — тотальная внутривенная анестезия, СЭВА — сочетанная эпидуральная и внутривенная анестезия, СЭИА — сочетанная эпидуральная и ингаляционная анестезия севораном.

Среди сопутствующих заболеваний преобладали сердечно-сосудистые, требовавшие как дооперационной подготовки, так и интраоперационной коррекции.

По видам анестезии были выделены 3 группы больных, идентичных по возрасту и наличию сопутствующих заболеваний. В 1-й группе (20 человек) применялась ТВВА, при которой вводили внутривенно фентанил, пропофол и дормикум в условиях миоплегии и ИВЛ; во 2-й группе (20 человек) оперативное вмешательство выполнялось под СЭВА с внутривенным потенцированием в условиях миоплегии и ИВЛ; в 3-й группе (14 человек) операции выполнялись при СЭИА в условиях миоплегии и ИВЛ.

Всем пациентам были выполнены лапароскопически-ассиструемые оперативные вмешательства на разных отделах толстой кишки. По характеру выполненных операций группы практически не различались. Продолжительность лапароскопического и открытого этапов оперативного вмешательства представлена в табл. 2.

Методика проведения анестезии. Во всех группах больным накануне операции вечером вводили 10 мг реланиума в/м. Премедикация осуществлялась внутримышечным введением промедола 0,3 мг/кг (в среднем 20 мг) за 1 ч до операции. В операционной с целью проведения инфузионной терапии и контроля центрального венозного давления катетеризировали центральную вену. Вводили квамател 20 мг, антигистаминные препараты (тавегил 2,0 мг), антиэметогенные (дексаметазон — 4 мг), М-холинблокаторы (атропин — 0,1 мг/кг).

Вводный наркоз при ТВВА включал введение фентанила, пропофола и дормикума. Для миоплегии использовали тракриум. После введения миорелаксантов производили интубацию трахеи и переходили на ИВЛ. Средние дозы препаратов, используемых при вводном наркозе, представлены в табл. 3.

При СЭВА после катетеризации центрального венозного сосуда выполняли пункцию и катетеризацию эпидурального про-

Таблица 2

Продолжительность оперативных вмешательств ($M \pm m$)

Продолжительность этапов	Вид анестезиологического пособия		
	ТВВА	СЭВА	СЭИА
Лапароскопический, мин	62,45 ± 39,11	66,3 ± 22	57,4 ± 30,4
Операции, мин	184 ± 45	173 ± 41	162 ± 42

Таблица 3

Средние дозы препаратов для вводного наркоза ($M \pm m$)

Препарат	Вид анестезиологического пособия			p
	ТВВА	СЭВА	СЭИА	
Дормикум, мг/кг	0,061 ± 0,029	0,064 ± 0,016	0,044 ± 0,03	—
Фентанил, мг/кг	0,002 ± 0,0004	0,0026 ± 0,005	0,001 ± 0,0003	< 0,05*, **
Пропофол, мг/кг	0,58 ± 0,09	0,52 ± 0,08	—	—
Дропери-дол, мг/кг	1,44 ± 2,4	0,26 ± 1,8	—	—
Севоран, об.%	—	—	8—4—2	—
Тракриум, мг/кг	1 ± 0,18	0,9 ± 0,15	0,5 ± 0,13	< 0,05*, **

Примечание. Достоверные различия между группами: * — $p < 0,05$ между группами ТВВА и СЭИА, ** — $p < 0,05$ между группами СЭВА и СЭИА.

странства на уровне T_{11} — L_{11} . Катетер вводили в краниальном направлении на глубину до 5 см. Проводилась тест-доза (60 мг 2% лидокаина). Учитывая возможность потенцирующего симпатического эффекта при сочетании эпидуральной и внутривенной анестезии и как следствие эпизодов гипотонии, мы использовали методику дробного введения анестетика в эпидуральное пространство и на этапе вводной анестезии вводили 30 мг 0,5% нарпина. Усиление премедикации проводилось введением дормикума, фентанила и пропофола. После миоплегии тракриумом производили интубацию трахеи и переводили больного на ИВЛ.

При СЭИА после катетеризации центрального сосуда и эпидурального пространства производили заполнение дыхательного контура. Для этого перекрывали тройник дыхательного контура, устанавливали поток подачи севорана на испарителе (8 об.%) и одновременно устанавливали поток подачи кислорода (8 л/мин). Дыхательный контур наркозного аппарата продували этой газонаркологической смесью трехкратным заполнением и опорожнением дыхательного мешка аппарата, что позволяло обеспечить в контуре дыхательного аппарата болюсную концентрацию анестетика при первых вдохах больного. Затем больного просили сделать несколь-

Таблица 4

Средние дозы препаратов для поддержания анестезии ($M \pm m$)

Препарат	Вид анестезиологического пособия			p
	ТВВА	СЭВА	СЭИА	
Дормикум, мг/кг · ч	0,032 ± 0,01	0,041 ± 0,018	0,006 ± 0,01	< 0,05*
Фентанил, мкг/кг · ч	2,8 ± 0,6	2,0 ± 0,5	0,26 ± 0,26	< 0,05*, **, ***
Пропофол, мг/кг · ч	2,1 ± 0,7	1,7 ± 0,27	—	< 0,05**
Дропери-дол, мг/кг · ч	0,08 ± 0,04	0,0006 ± 0,002	—	< 0,05**
Севоран, об.%	—	—	1,3—1,7	—
Тракриум, мг/кг · ч	0,42 ± 0,1	0,3 ± 0,1	0,08 ± 0,09	< 0,05*, **, ***
Нарпин, мг/ч	—	78 ± 16	38 ± 19	< 0,05***

Примечание. Достоверные различия между группами: * — $p < 0,05$ между группами ТВВА и СЭИА, ** — $p < 0,05$ между группами ТВВА и СЭВА, *** — $p < 0,05$ между группами СЭВА и СЭИА.

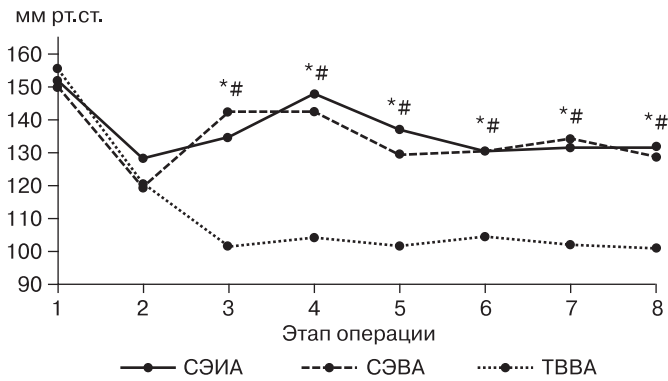


Рис. 1. Изменения АД на этапах операции.

ко глубоких вдохов с задержкой дыхания и выдохов. Как правило, на 2—3-м вдохе происходила утрата сознания с сохраненным спонтанным дыханием. Через 1,5 мин вводили дормикум ($0,044 \pm 0,03$ мг/кг), фентанил ($0,001 \pm 0,0003$ мг/кг). Затем вводили миорелаксанты тракриум ($0,5 \pm 0,13$ мг/кг), интубировали трахею и проводили ИВЛ. После интубации концентрацию севорана на испарителе снижали до 2%, поток кислорода также уменьшали до 2 л/мин.

Поддержание анестезии при ТВВА осуществлялось введением фentanila, инфузией пропофола, дроперидола, бензодиазепинов в условиях миоплегии и ИВЛ (табл. 4). Для поддержания СЭВА использовали фентанил, дроперидол, пропофол, дормикум, эпидурально нарופן, при СЭИА — севоран, фентанил, эпидурально нарופן.

Во время операции измеряли: ударный индекс (УИ) левого желудочка (норма 36—48 мл/м²); ЧСС (норма 60—90 в 1 мин); сердечный индекс — СИ (норма 2,2—4 л/мин · м²); общее периферическое сосудистое сопротивление — ОПСС (норма 800—2000 дин · с/см⁻⁵). Параметры центральной гемодинамики регистрировали с помощью интегральной реографии реоанализатором "Диамант".

Исследования проводили на следующих этапах операции: 1-й этап — до начала анестезии в горизонтальном положении; 2-й этап — после интубации; 3-й этап — после создания карбоксипневмоперитонеума; 4-й этап — после изменения положения тела на операционном столе во время ревизии; 5-й этап — в период мобилизации кишки и выделения опухоли; 6-й этап — после ликвидации карбоксипневмоперитонеума; 7-й этап — удаление операционного препарата вместе с опухолью; 8-й этап — во время ушивания мини-лапаротомного разреза. Полученные результаты обрабатывали с помощью пакета Статистика 6 фирмы "Statsoft" (www.STATSOFT.com). Использовали *t*-критерий Стьюдента для независимых выборок.

Результаты исследования и их обсуждение. Всем пациентам независимо от вида анестезии проводилось мониторинговое наблюдение за гемодинамикой. Характеристика

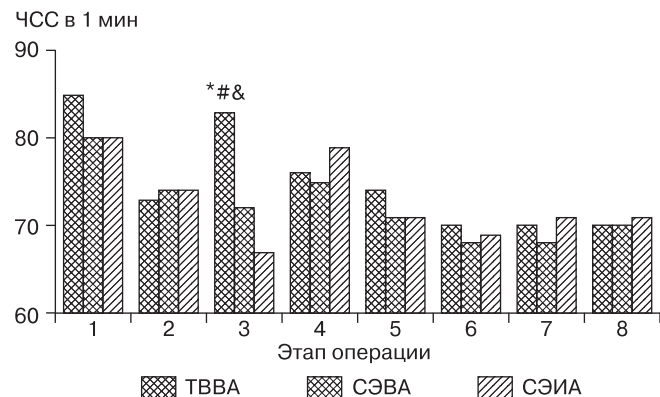


Рис. 2. Изменения ЧСС на этапах операции.

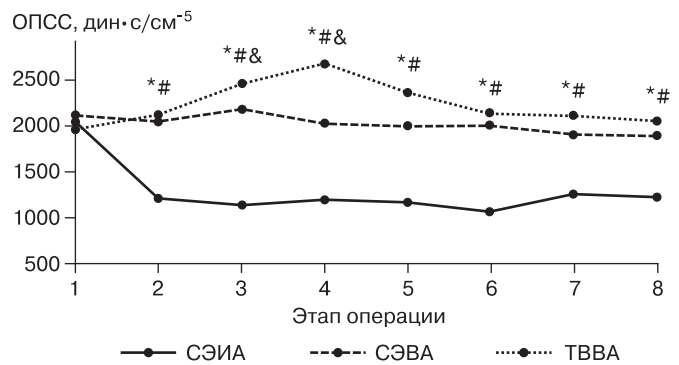


Рис. 3. Изменения общего периферического сосудистого сопротивления.

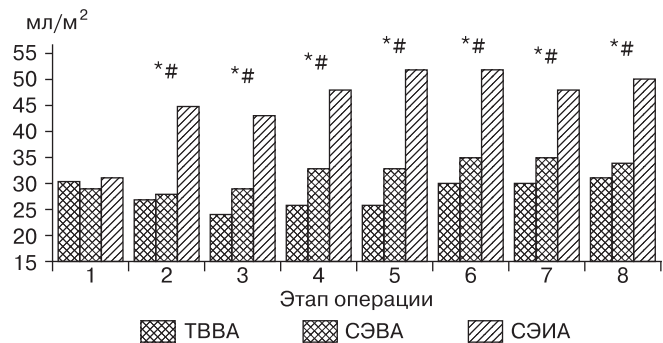


Рис. 4. Изменения ударного индекса.

изменений параметров периферической гемодинамики представлена на рис. 1 и 2.

Показатели центральной гемодинамики дают более полное представление о процессах, происходящих во время лапароскопических вмешательств, при разных видах анестезии.

Исходно (1-й этап) у всех больных регистрировалось повышенное АД (см. рис. 1) на фоне периферического спазма (рис. 3) и снижения производительности сердца (рис. 4, 5).

После вводного наркоза, на этапе интубации трахеи (2-й этап), при всех видах анестезии отмечалось снижение АД и ЧСС (см. рис. 1 и 2). Но уже на этом этапе параметры центральной гемодинамики (см. рис. 3—5) указывали на разные патогенетические механизмы гипотензии.

При ТВВА снижение АД происходило за счет снижения разовой (УИ) и минутной (СИ) производительности сердца, компенсаторно увеличивалось ОПСС (см. рис. 3—5). При СЭВА в результате сегментарной симпати-

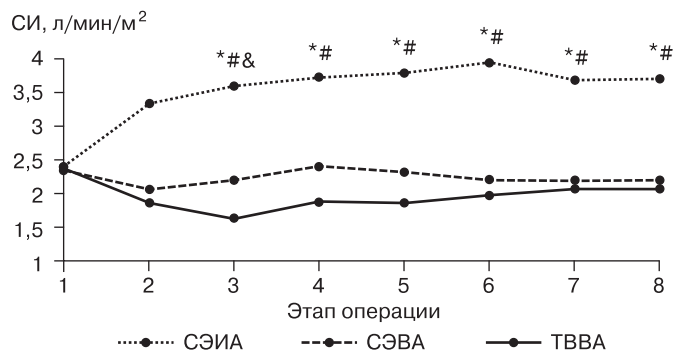


Рис. 5. Изменения сердечного индекса на этапах операции.

ческой блокады, вызванной эпидуральным введением анестетиков, происходило снижение ОПСС, производительность сердца снижалась в меньшей степени (см. рис. 3—5). При СЭИА симпатическая блокада, обусловленная взаимопотенцирующим действием севорана и эпидуральным блоком, приводила к выраженному снижению ОПСС, происходило компенсаторное увеличение разовой и минутной работы сердца (см. рис. 3—5).

Наиболее выраженные изменения гемодинамики происходили на этапе инсuffляции (3-й этап). Так, при ТВВА происходил подъем АД и ЧСС. Повышалось ОПСС. Сердцу приходилось преодолевать увеличивающуюся поствазду, вызванную карбоксипневмоперитонеумом. Кроме того, происходило снижение венозного возврата к сердцу. Ухудшались условия для работы сердца: снижалась разовая производительность сердца. Минутная производительность поддерживалась за счет увеличения ЧСС (см. рис. 1—5).

При СЭВА побочные эффекты карбоксипневмоперитонеума нивелировала эпидуральная анестезия, при которой не было значимого роста ОПСС, происходило некоторое увеличение СИ за счет снижения поствазду и увеличения ударного объема (см. рис. 3—5).

При СЭИА ОПСС оставалось низким, повышались ударный и СИ (см. рис. 3—5), операция протекала в условиях умеренной гипотонии (см. рис. 1). При снижении подачи севорана на испарителе до 1,0 и 1,5 об. % отмечали повышение ОПСС и стабилизацию АД.

4-й этап являлся кульминационным для ТВВА. Продолжалось повышение АД, ОПСС, производительность сердца оставалась низкой (см. рис. 1, 3—5). Как правило, углубление анестезии и седации не влияло на гемодинамический профиль. Опираясь на показатели центральной гемодинамики, проводили корректирующую терапию. Если ведущей причиной гипертензии являлась гипердинамия, то препаратами выбора являлись β-адреноблокаторы (бrevиблок), в случае преобладания вазоконстрикторного механизма использовали нитраты (перлинганит), а при сочетании обоих механизмов применяли антагонисты Са (верапамил).

При СЭВА на этапе изменения положения тела и ревизии создавались наиболее благоприятные условия для функционирования сердечно-сосудистой системы. К этому времени полностью развивался эпидуральный блок, снижалось ОПСС, повышались УИ и СИ (см. рис. 3—5).

При СЭИА на данном этапе сохранялось сниженным ОПСС и гипотония. Для поддержания системного давления на приемлемом уровне продолжался рост производительности сердца (см. рис. 1, 3—5). В случаях, когда увеличение ударного и сердечного выбросов не приводило к подъему АД, а усугубляло гипотонию, ситуацию расценивали как снижение функционального резерва сердечно-сосудистой системы. В этих случаях уменьшали концентрацию подаваемого севорана, вводили эфедрин.

На 5-м этапе при ТВВА гемодинамический профиль начинал выравниваться — снижалось ОПСС, росла разовая и минутная производительность сердца (см. рис. 3—5). Снижалось АД, нормализовалась ЧСС (см. рис. 1, 2). При СЭВА значимых изменений центральной и периферической гемодинамики не происходило. При СЭИА гемодинамика имела гиподинамическую направленность, но была стабильной (см. рис. 1—5).

На 6—8-м этапе после ликвидации карбоксипневмоперитонеума при ТВВА ОПСС возвращалось к исходному значению, появлялись комфортные условия для работы сердца, увеличивались УИ и СИ (см. рис. 3—5). Не было гипертензии и тахикардии (см. рис. 1, 2). При СЭВА и СЭИА показатели центральной и периферической гемодинамики (см. рис. 1—5) также характеризовались стабильностью.

Таким образом, если в целом рассматривать гемодинамику при разных видах анестезии, то выявлялись следующие закономерности.

Для ТВВА при лапароскопических операциях у пожилых больных после инсuffляции углекислого газа характерно снижение сердечного выброса, компенсируемое ростом ОПСС.

При СЭВА происходят снижение ОПСС за счет эпидуральной блокады, снижение поствазду и увеличение сердечного выброса.

СЭИА в большей степени первично снижает ОПСС, а стабильность гемодинамики обеспечивается компенсаторным увеличением сердечного выброса.

Обязательным условием выбора сочетанных видов анестезии является наличие у пациента функционального резерва увеличения сердечного выброса. Возникающие гемодинамические нарушения требуют дифференцированного подхода в зависимости от механизма их развития.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В нашей клинике, как и во многих клиниках мира, до последнего времени показателями адекватности антиноцицептивной защиты являлись стабильные показатели периферической гемодинамики. Но, как показывают наши исследования и исследования других авторов [3], эти показатели дают очень скудную информацию о процессах, происходящих во время лапароскопической операции.

Разработка и внедрение изучения центральной гемодинамики как одного из объектов контроля и управления в рамках современной анестезиологии становятся ключевым элементом стандарта мониторинга кровообращения в интраоперационном периоде.

Реомониторинг открывает принципиально новые возможности анализа функции кровообращения. Полученные данные центральной гемодинамики позволяют в режиме реального времени разобраться в патогенетическом механизме нарушений и принять обоснованное правильное решение.

При проведении лапароскопических операций у пожилых больных предпочтение следует отдавать сочетанным видам анестезии. Они в большей степени, чем тотальная внутривенная анестезия, позволяют нивелировать отрицательные эффекты карбоксипневмоперитонеума.

Обязательным условием для проведения анестезии является интраоперационное мониторирование центральной и периферической гемодинамики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лобанов С. Л., Размахнин Е. В. Эндоскоп. хир. 2004; 3: 26—29.
2. Рябов Г. А., Кулабухов В. В. Особенности периоперационного периода у пожилых больных. М.: БИНОМ; 2006. 84—114.
3. Гороховатский Ю. И., Азизова О. А., Гудымович В. Г. Механизмы кардиопротекторного действия севофлюрана. Вестн. интенсив. тер. 2007; 4: 3—13.
4. Левитэ Е. М., Феденко В. В., Константинов В. В. и др. Анестезиологическое обеспечение в лапароскопической хирургии — современное состояние проблемы. Эндоскоп. хир. 1995; 2: 48—54.
5. Щепатов В. В., Земсков Ю. В., Мазурская Н. М. и др. Анестезиологическое обеспечение лапароскопических операций в гинекологии. Вестн. Рос. ассоц. акуш.-гин. 1999; 3: 94—97.
6. Лебединский К. М. Оценка и коррекция системной гемодинамики во время операции и анестезии. В кн.: Анестезия и системная гемодинамика. СПб.: Человек; 2000. 151—154.
7. Cetica P., Falchi S., Falsini S. Anestesia con sevoflurano vs propofol nella chirurgia d'elezione extracavitaria. Minerva Anesthesiol. 1997; 47—56.
8. DeHert S. G., Van der Linden P., Cromheecke S. et al. Cardioprotective properties of sevoflurane in patients undergoing coronary surgery with cardiopulmonary bypass are related to the modalities of administration. Anesthesiology 2004; (2): 299—310.
9. Eger E. I. Clinical implication of inhaled anesthetic pharmacology. Anesthesiology 2002; (1): 97—110.

Поступила 07.11.12