

Предупреждение артериальной гипотонии, вызванной эпидуральной анестезией, при операциях на артериях нижних конечностей

И.Б. КАРПОВ, Ю.В. СТРУК, А.А. АНДРЕЕВ

Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н.Бурденко, Воронеж, Российская Федерация

Актуальность В настоящее время в хирургии сосудов нижних конечностей основным методом анестезиологического пособия является эпидуральная анестезия. Основным осложнением эпидуральной анестезии остается артериальная гипотония во время операции, особенно выраженная у сосудистых пациентов. В данной статье представлен метод профилактики критических инцидентов гемодинамики, лежащих в основе послеоперационных осложнений и летальности.

Цель исследования Представленное исследование было направлено на поиск оптимальной методики профилактики АГ тяжелой степени при ЭА у пациентов отделения сосудистой хирургии, оперируемых на артериях нижних конечностей, оценку ее эффективности, безопасности и влияния на операционно-анестезиологический стресс, подготовку рекомендаций для практической медицины.

Материалы и методы Исследование было проведено на 102 пациентах отделения сосудистой хирургии, разделенных на контрольную и основную группы. Для профилактики тяжелой артериальной гипотонии, при подготовке к операции больных основной группы, использовался препарат мидодрина гидрохлорид (Гутрон).

Результаты и их обсуждение Доказана высокая эффективность Гутрона для профилактики тяжелой артериальной гипотонии, его клиническая безопасность и переносимость. Представлены сведения об анализе влияния предложенной программы профилактики артериальной гипотонии на уровень операционного стресса. Показано снижение интраоперационной медикаментозной и инфузионной нагрузки на пациента в результате стабилизации гемодинамики.

Выводы Даны рекомендации для анестезиологов по практическому применению предложенной программы профилактики артериальной гипотонии.

Авторы статьи не имеют финансовой или иной заинтересованности от производителей лекарственных препаратов.

Ключевые слова Артериальная гипотония, эпидуральная анестезия

Prevention of Arterial Hypotension with Epidural Anaesthesia During Operations on the Arteries of the Lower Limbs

I.B. KARPOV, I.U.V. STRUK, A.A. ANDREEV

Voronezh State Medical Academy named after N.N.Burdenko, Voronezh, Russian Federation

Relevance At present manuals on anaesthesia see epidural anaesthesia as a major method in surgery on the arteries of the lower limbs. However, this method can involve some risks. One of the worst complications of epidural anaesthesia is artery hypotension which can be a serious threat to patients especially with vascular problems. The authors have sought to work out some measures aimed at preventing critical incidents of haemodynamics which can lead to postoperative complications and even lethal outcome.

The purpose of the study The present study was aimed at finding the optimal methods of prevention AG heavy degree in EA at patients of the Department of vascular surgery, оперируемых on the arteries of the lower extremities, evaluation of their efficiency, safety and impact on the operational анестезиологический stress, preparation of recommendations for practical medicine.

Materials and methods The experiment involved 102 patients from vascular surgery department divided into control and main groups to bring out the effect of Gutron® (Nycomed Austria GmbH) in the main group patients whose preparation for surgery included the use of the medicament.

Results and their discussion As the findings show, Gutron® proved itself quite safe and effective in preventing severe hypotension. The paper also shows how the use of Gutron® can be effective in reducing risks of operational stress. There is also evidence that intraoperative medicament and infusion pressure tends to be reduced as a result of stabilized haemodynamics.

Conclusion The authors provide some practical recommendations for anaesthesiologists on the use of artery hypotension prevention programs.

The authors are not interested in commercial or any other benefits from pharmaceutical firms.

Key words Arterial hypotension, epidural anaesthesia

Актуальность

На сегодняшний день потребность в реконструктивно-восстановительных операциях на артериях нижних конечностей, по данным мировой статистики, составляет от 300 до 1000 хирургических вмешательств на 1 млн. населения в год. В большинстве случаев это связано с хроническими облитерирующи-

ми заболеваниями артерий нижних конечностей (ХО-ЗАНК), составляющими 20% в структуре сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ).

В настоящее время развитие методов регионального обезболивания сделало их ведущими в тактике анестезиологического обеспечения данного вида сосудистых операций. Среди прочих наилучшим об-

разом зарекомендовала себя эпидуральная анестезия (ЭА), обеспечивающая не только качественное периоперационное обезболивание, но и многофакторное положительное воздействие на разные процессы в организме больного. Для сосудистой хирургии особое значение имеет свойство ЭА оказывать положительное воздействие на гемореологию [1], уменьшать интраоперационную кровопотерю [2], повышать частоту приживаемости аутовенозных шунтов за счет снижения вероятности их тромбозов [9].

При этом ЭА с точки зрения гемодинамической безопасности пациента можно охарактеризовать как потенциально опасную методику ввиду выраженной перестройки условий функционирования системы кровообращения [3]. Ключевыми патофизиологическими сдвигами при центральных региональных блокадах являются снижение венозного возврата, падение системного сосудистого сопротивления и кардиодепрессивное влияние высоких блокад вследствие фармакологической десимпатизации. В совокупности эти факторы приводят к снижению артериального давления (АД) и, нередко, к развитию острой циркуляторной недостаточности, вплоть до остановки кровообращения. Именно нивелирование гемодинамических сдвигов во время операции имеет значение, прежде всего, в плане предотвращения и купирования критических инцидентов, занимающих ведущее место в структуре летальности, ассоциированной с анестезией [10]. Глубина артериальной гипотонии (АГ) при центральной блокаде зависит от многих факторов: возраста пациента, степени гиповолемии, уровня и распространенности симпатического блока, компенсаторных возможностей сердечно-сосудистой системы (ССС) и т.д. При этом, если снижение АД на 20% считается АГ средней степени, то снижение АД на 30% и более является АГ тяжелой степени [11] или, по определению Г.В.Соколенко и А.В.Владиевского, «угрожающей гипотонией» [4]. Трудно корригируемой она оказывается у больных пожилого и старческого возраста, имеющих, как правило, сопутствующую сердечно-сосудистую патологию. В старших возрастных группах при ЭА «угрожающая гипотония», не поддающаяся адекватной коррекции инфузионной терапией, развивается более чем в 80 % случаев [4].

Больные, страдающие ХОЗАНК, имеют, как правило, выраженную сопутствующую патологию. Так, 50-70% пациентов с окклюзией периферических артерий имеют также поражение коронарных артерий, у них же могут поражаться и вносить свой вклад в операционный риск каротидные, церебральные, почечные и висцеральные артерии. Чаще всего течение атеросклероза сопровождают ишемия миокарда, гипертоническая болезнь, сахарный диабет, почечная недостаточность и хронические обструктивные заболевания легких, тканевой ацидоз, хронический болевой синдром. По этим причинам пациенты, подлежащие операциям на магистральных артериях, относятся к

группе с высоким операционно-анестезиологическим риском.

Принятые в настоящее время методы профилактики АГ, вызванной ЭА, не удовлетворяют условиям сосудистой хирургии. Так, эластическая компрессия ног и опускание головного конца операционного стола неприменимы по причинам хирургической топографии и оперативной техники. Медленное введение местного анестетика значительно удлиняет проведение ЭА и не является достаточно эффективным. Различные способы преинфузии кристаллоидами и коллоидами или постоянной инфузии вазопрессоров считаются не только недостаточно эффективными, но и небезопасными у ослабленных и пожилых пациентов [12]. Можно привести мнение ряда авторов о том, что существующие методы анестезии и коррекции интраоперационных гемодинамических расстройств малоэффективны и зачастую чреватые их усугублением и развитием новых осложнений [13, 14].

Для оценки степени обезболивания и адекватности анестезиологической защиты во время хирургических операций в современном анестезиологическом мониторинге все большее место занимает изучение вариабельности сердечного ритма (ВСР) [5]. Метод ВСР утвержден в форме российского и международного стандарта [6, 15].

Цель исследования

Представленное исследование было направлено на поиск оптимальной методики профилактики АГ тяжелой степени при ЭА у пациентов отделения сосудистой хирургии, оперируемых на артериях нижних конечностей, оценку ее эффективности, безопасности и влияния на операционно-анестезиологический стресс, подготовку рекомендаций для практической медицины.

Материалы и методы

Объектом исследования явились 102 пациента отделения сосудистой хирургии Воронежской областной клинической больницы №1, готовящихся к реконструктивным операциям (96 мужчин и 6 женщин) в возрасте от 31 до 83 лет, прошедших критерии отбора. Выборка была поделена случайным образом на две группы: контрольную (n=42), где коррекция АГ производилась стандартными методами, и основную (n=60), в которой применялась предложенная программа профилактики АГ.

Вмешательство начиналось со стандартного протокола подготовки к операции, включающего в себя премедикацию бензодиазепинами в дозе 10 мг 2% раствора сибазона, внутримышечно. В условиях операционной выполнялась ЭА 0,5% раствором бупивакаина, доза анестетика рассчитывалась индивидуально, исходя из роста пациента, объема и зоны оперативного вмешательства, с учетом возрастных поправок. В качестве адьюванта к раствору местного анестетика до-

бавлялось 100 мкг фентанила. После наступления первых субъективных признаков анестезии начиналось проведение седативной терапии 0,5% раствором сибазона в дозе 10-20 мг, внутривенно дробно, в течение операции. При снижении АД до уровня угрожающей АГ (более 30% от исходного) на фоне инфузионной терапии проводилась медикаментозная коррекция АГ микродозами 1% раствора мезатона. При возникновении брадикардии вводился атропин в дозе 0,3-0,5 мг. Общий объем инфузии составлял от 1200 до 3200 мл при кровопотерях от 50 до 700 мл.

У пациентов основной группы за 30 мин. до начала анестезиологического пособия проводилась профилактика АГ 1% раствором мидодрина гидрохлорида (Гутрон® Nycomed Austria GmbH), per os, в дозе 0,25 мг/кг.

Расчеты изменений гемодинамики производились по величине среднединамического АД (ср. АД), так как оно определяет уровень периферического кровотока, и мониторинг этого показателя (а не систолического и диастолического давления) предпочтителен у больных с нестабильными параметрами гемодинамики. Величина ср. АД практически не изменяется по мере продвижения пульсовой волны от проксимального отдела аорты к ее разветвлениям и не зависит от погрешностей измерения [16]. Фиксировалась степень выраженности АГ на 10-й (начало выраженного сенсорного блока) и 50-й мин. (время максимальной выраженности сосудистого компонента ЭА), от введения основной дозы местного анестетика [7].

Во время анестезии проводился стандартный мониторинг витальных функций с применением монитора HP Viridia 24, а также при помощи анестезиологического монитора «Корос 300» отслеживались параметры ВСП, характеризующие уровень стресса. Также проводился опрос пациентов контрольной и основной групп на предмет выявления побочных действий препарата Гутрон, описанных M. Lamarge-Cliché и J. Cusson [17], данные которого заносились в опросные листы.

Основной целью статистического анализа являлась оценка достоверности (точнее – статистической значимости) различий между группами. Различия сравниваемых значений показателей между группами считались достоверными при степени вероятности безошибочного прогноза 95% и более ($p \leq 0,05$). Начальным этапом статистического анализа полученных количественных данных являлся анализ соответствия вида распределения признаков закону нормального распределения, который осуществлялся с помощью

W-критерия Шапиро-Уилка. Необходимо отметить, что в данном исследовании в абсолютном большинстве случаев имело место несоответствие вида распределения признака закону нормального распределения, поэтому в дальнейшем, для оценки достоверности различий значений изучаемых показателей между группами применялся U-критерий Манна-Уитни. Статистическая обработка данных производилась на персональном компьютере при помощи прикладных программ Statsoft Statistica 6.0 и MS Excel XP.

Результаты и их обсуждение

Пациенты как контрольной, так и основной групп, поступали в операционную в состоянии умеренной гипертензии и по данным исходного АД статистически значимого межгруппового различия выявлено не было ($p > 0,05$).

В результате применения в премедикацию мидодрина гидрохлорида (Гутрон) по вышеизложенной методике, степень выраженности АГ у пациентов основной группы уменьшалась как на 10-й, так и, в особенности, на 50-й минутах от начала ЭА в сравнении с группой контроля. В таблице приведены средние результаты ср. АД и его процентного отклонения от исходного, полученные у пациентов контрольной группы в сравнении с основной группой на 10 и 50-й минутах.

Из приведенных в таблице 1 данных видно, что у пациентов, получавших исключительно базисную терапию (контрольная группа), после первоначального (10-я мин.) падения ср. АД в среднем на 18,29% в дальнейшем, к 50-й мин. наблюдений, продолжается его снижение еще на 12,21%, достигая в целом среднего уровня в 30,5%. При этом у 25 (60% группы) пациентов было зарегистрировано снижение ср. АД на 30% и более от исходного уровня, что считается АГ тяжелой степени и они составили подгруппу «угрожающей гипотонии». В тоже время, в основной группе, где пациенты получали в премедикацию мидодрина гидрохлорид (Гутрон), к 10-й мин. наблюдалось менее резкое падение ср. АД (на 13,24%) и, что особенно важно, темп его дальнейшего снижения резко замедлялся, составив в среднем еще 3,49% к 50-й мин. Таким образом, у пациентов основной группы к 50-й мин. снижение показателей ср. АД составляло в среднем 16,73%, что меньше, чем в контрольной группе на 10-й мин. от начала ЭА. При этом критический рубеж снижения АД на 30% от исходного не был пройден в основной группе ни в одном случае наблюдений и подгруппы «угрожающей гипотонии» среди данных пациентов

Таблица 1

Сравнение изменений гемодинамики в исследуемых группах

Группы	10 минута		50 минута	
	ср. АД, мм рт. ст.	% от исходного	ср. АД, мм рт. ст.	% от исходного
Контрольная (n=42)	95,05	81,71	80,48	69,5
Основная (n=60)	101,53	86,76	97,6	83,27

нами выделено не было. Кроме того, среди наблюдений в основной группе в 14 случаях показатель ср. АД на 50-й мин. оказывался выше, чем на 10-й мин., а еще в 4 случаях они были равны.

На данном этапе исследования были выявлены выраженные межгрупповые различия по всем показателям как на 10-й мин. (U-критерий Манна Уитни $p < 0,05$), так и на 50-й мин. ($p = 0,000000$).

Таким образом, с помощью предложенной программы профилактики АГ нам удалось уменьшить скорость снижения АД, а также степень выраженности АГ после ЭА у пациентов основной группы в среднем в 1,82 раза (на 54,85%) по сравнению с контрольной группой, что позволило предотвратить появление случаев «угрожающей гипотонии».

По ходу анестезии нами не было выявлено описанных побочных эффектов Гутрона, связанных с нарушением ритма сердца, появлением болей в области сердца и аллергическими реакциями. В 3 случаях (5% основной группы) пациенты отмечали появление головных болей низкой интенсивности, на уровне 2-3 баллов визуально-аналоговой шкалы, не потребовавших специфической терапии и купировавшихся самостоятельно. В 4 случаях (6,67% основной группы) в ближайшем послеоперационном периоде отмечалась задержка мочеиспускания, которая, с одной стороны, могла быть связана с повышением тонуса сфинктера мочевого пузыря под действием мидодрина гидрохлорида, а с другой, являться проявлением побочного действия ЭА, которое достигает по данным литературы 40% и более [8]. В тоже время, в контрольной группе задержка мочеиспускания была отмечена в 5 случаях (12%), что может трактоваться исключительно как побочное действие ЭА. Других изменений в состоянии больных отмеченных M. Lamarque-Cliché и J. Cusson [17], как побочные эффекты и осложнения применения Гутрона, не было.

Объем инфузионной терапии в контрольной группе колебался от 1200 до 3200 мл, в зависимости от темпов коррекции АГ, базальных потерь жидкости и течения операции, и, в среднем, составил 2280 ± 68 мл, в то время как в группе, где применялся Гутрон, объем инфузионной терапии был в границах от 1200 до 2200 мл и, в среднем, составил 1620 ± 43 мл. В основной группе пациентов по ходу анестезии не возникла необходимость в коррекции АД при помощи антигипотензивных препаратов. В группе контроля в 26 случаях (62%) потребовалось применение мезатона, в связи с недостаточностью инфузионной терапии. Данное обстоятельство, по всей видимости, являлось причиной большого числа зарегистрированных случаев выраженной брадикардии, требовавшей, в свою очередь, коррекции атропином, вызывавшим скачкообразное увеличение ЧСС, что усугубляло интраоперационную гемодинамическую нестабильность.

В контрольной группе было отмечено 9 случаев (21,4%) интраоперационных нарушений сердеч-

ного ритма в виде суправентрикулярных аритмий и желудочковых экстрасистол продолжительностью свыше 5 мин., которые, однако, не потребовали специфической терапии, т.к. не усугубляли снижение гемодинамики и купировались самостоятельно. В основной группе, на фоне более стабильной гемодинамики не было зарегистрировано ни одного случая эпизодов аритмии длительностью свыше 1 мин., появление единичных экстрасистол нами не учитывалось.

К окончанию операции у пациентов, прошедших программу профилактики АГ, отмечались показатели ЧСС, не выходящие за пределы физиологической нормы. В тоже время, в контрольной группе было отмечено 10 случаев брадикардии (ЧСС < 55 уд/мин) и в целом данный параметр был ниже на 15,05%, чем в основной группе.

Параметр ВСП «амплитуда моды» (АМо) оказался в основной группе в среднем на 13,62% ниже, чем в контрольной. Это говорит о большей вариабельности сердечного ритма, что, в свою очередь, свидетельствует о лучшей рефлекторной управляемости ССС и ее приспособительных возможностях.

Вышеперечисленные критерии показали 100-процентные межгрупповые различия ($p = 0,000000$).

Параметр ВСП «вариационный размах» (ΔX) в основной группе имел тенденцию к увеличению по сравнению с контрольной группой, однако степень ее выраженности была незначительна и статистический уровень межгрупповых различий был незначим ($p > 0,05$).

Наибольшие изменения в основной группе по сравнению с контрольной наблюдались по данным параметра ВСП «индекс напряжения» (ИН). Так, у пациентов, получавших перед операцией Гутрон, он оказался в среднем по группе ниже на 36,08%, чем у пациентов группы контроля. При этом лишь в одном случае в основной группе был зафиксирован ИН равный 152, что выше физиологической нормы в состоянии покоя. В контрольной группе таких наблюдений было 18 (42,86%). Статистический уровень межгрупповых различий согласно U-критерию Манна-Уитни составил 99% ($p < 0,01$).

Степень межгрупповых различий в параметрах ВСП и ЧСС, зафиксированных к окончанию оперативных пособий, свидетельствует о том, что примененная нами программа профилактики интраоперационной АГ оказывает достаточно сильное влияние на выраженность хирургического стресса. Большая гемодинамическая стабильность в ходе анестезии у пациентов основной группы выразилась, по данным ритмопульсометрии, лучшей рефлекторной регулируемостью ССС и меньшим напряжением регуляторных систем. Об этом свидетельствует уменьшение АМо при некотором повышении ΔX и значительное снижение ИН по сравнению с результатами в контрольной группе. При этом необходимо учитывать, что все пациенты по ходу анестезии получали бензодиазепины (в част-

ности, применявшийся для седации сибазон), которые достоверно увеличивают ВСП [18], что существенно снижало долю психо-эмоционального компонента в составе операционного стресса и выводило на первый план изменения факторов внутренней среды в ответ на хирургическую агрессию.

Выводы

1. Использование препарата мидодрина гидрохлорида (Гутрон) по предложенной методике является эффективным в отношении профилактики угрожающей АГ при ЭА у пациентов сосудистого профиля.

2. Анестезия на фоне действия Гутрона характеризуется не только более стабильной гемодинамикой, но и снижением медикаментозной и инфузионной на-

грузки на организм пациента, что в совокупности отражается меньшим числом побочных эффектов и проблем, сопровождающих ЭА.

3. Стабилизация гемодинамики, вызванная применением Гутрона в премедикации у сосудистых больных, оперированных на артериях нижних конечностей, сказывается уменьшением степени выраженности операционного стресса, характеризующейся лучшим рефлекторным регулированием гомеостаза (уменьшением напряжения регуляторных систем организма).

4. Предложенная программа профилактики АГ может быть рекомендована для практического применения врачам анестезиологам и сердечно-сосудистым хирургам.

Список литературы

1. Белопухов В.М. Механизмы и значение перидуральной блокады в профилактике и компенсации гемореологических нарушений: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Казань, 1991.
2. Пащук А.Ю. Регионарная анестезия в современном обезболивании. Региональная анестезия и анальгезия: республиканский сборник научных трудов. М., 1987; 14-16.
3. Лебединский К.М., Шевкуленко Д.А. Гемодинамические осложнения и критические инциденты при центральных нейроаксиальных блокадах: эпидемиология и механизмы развития. Анестезиология и реаниматология 2006; 4: 76-78.
4. Соколенко Г.В., Владивский А.В. Интраоперационная гемодинамическая поддержка у больных пожилого и старческого возраста при эпидуральном блоке Кубанский научный медицинский вестник. 2003; 6: 52-53.
5. Бояркин М. В., Вахрушев А. Е., Марусанов В. Е. Оценка адекватности анестезио-логического пособия с помощью спектрального анализа синусового ритма сердца. Анест. и реаниматол. 2003; 4: 7-11.
6. Баевский Р.М., Иванов Г.Г., Чирейкин Л.В. и др. Анализ variability сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем: Методические рекомендации. Челябинск, 2002; 64.
7. Барташевич Б.И., Шаповалова Н.В., Караваев Ю.Н. Эпидуральная блокада в современной анестезиологии и интенсивной терапии. Воронеж. 1999; 52.
8. Ферранте Ф.М. Послеоперационная боль. Руководство. Пер. с англ. Под ред. Ф. Майкла Ферранте, Тимоти Р. ВейдБопкора. М.: Медицина, 1998; 481.
9. Rosenfeld B.A., Beattie C., Christopherson R., Norris E., Frank S. et al. The effect of different anesthetic regimens on fibrinolysis and the development of postoperative arterial thrombosis. Anesthesiology. 1993; Vol. 79: 435-443.
10. Arbous M.S., Grobbee D.E., van Kleef J.W. et al. Anaesthesia. 2001; Vol. 56: 1141-1153.
11. Chan W.S., Irwin M.G., Tong W.N., Lam Y.H. Prevention of hypotension during spinal anaesthesia for caesarean section: ephedrine infusion versus fluid preload. Anaesthesia. 1997; Sep; 52 (9): 908-13.
12. Coe A.J., Revanas B. Is crystalloid preloading useful in spinal anaesthesia in the elderly? Anaesthesia. 1990; Vol. 45: 241-243.
13. Heck M., Anaesthesie in der Gefaesschirurgie. In: Heck M., Fresenius M., Repetitorium Anaesthesiologie. Berlin: Thieme; 2004; 187-197.
14. Niesel H.C. Epiduralanaesthesie. In: Niesel H.C., van Aken H. Lokalanesthesie, Regionalanaesthesie, Regionalschmerz-therapie. Berlin: Thieme; 2003; 198-237.
15. Malek M. et al. Heart Rate Variability. Standards of measurements, physiological interpretation and clinical use Europ. Heart J. 17 1996; 364-381.
16. Gardner RM. Direct blood pressure measurement — dynamic response requirements. Anesthesiology 1981; 54: 227-236.
17. Lamarre-Cliché M., Cusson J. The fainting patient: value of the head-upright tilt-table test in adult patients with orthostatic intolerance. Canadian Medical Association Journal 2001; 164 (3): 372-376.
18. Howell S. J., Wanigasekera V., Young J. D. et al. Effect of propofol and thiopentone, and benzodiazepine premedication on heart rate variability measured by spectral analysis Br J Anaesth. 1995; Vol. 74: 2: 168 – 173.

Поступила 30.09.2012 г.

References

1. Belopukhov V.M. *Mekhanizmy i znachenie peridural'noi blokady v profilaktike i kompensatsii gemoreologicheskikh narushenii. Avtoref. dis. d-ra med. nauk* [Mechanisms and significance of epidural blockade in the prevention of and compensation for hemoreologic failures. Med. sci. doct. diss.]. Kazan', 1991. – (In Russian).
2. Pashchuk A.Iu. *Regional'naiia anesteziia i anal'geziia* [Regional anaesthesia and analgesia]. Moscow, 1987. 14-16 p. – (In Russian).
3. Lebedinskii K.M., Shevkulenko D.A. Hemodynamic complications and critical incidents in central neuraxial blockade: epidemiology and mechanisms of development.

- Anesteziologiya i reanimatologiya*, 2006; 4: 76-78. – (In Russian).
4. Sokolenko G.V., Vladievskii A.V. Intraoperative hemodynamic support in elderly patients with epidural block. *Kubanskiy nauchnyi meditsinskiy vestnik*, 2003; 6: 52-53 – (In Russian).
 5. Boiarkin M. V., Vakhrushev A. E., Marusanov V. E. Assessing the adequacy of the anaesthetic support with the help of spectral analysis of sinus rhythm. *Anesteziologiya i reanimatologiya*, 2003; 4: 7-11. – (In Russian).
 6. Baevskii R.M., Ivanov G.G., Chireikin L.V. *Analiz variabel'nosti serdechnogo ritma pri ispol'zovanii razlichnykh elektrokardiograficheskikh sistem* [The analysis of the variability of heart rate using different electrocardiographic systems]. Cheliabinsk, 2002; 64 p. – (In Russian).
 7. Bartashevich B.I., Shapovalova N.V., Karavaev Iu.N. *Epidural'naya blokada v sovremennoi anesteziologii i intensivnoi terapii* [Epidural block in modern anesthesiology and intensive care]. Voronezh, 1999; 52 – (In Russian).
 8. Ferrante F.M. *Postoperative pain management*. (Russ. ed.: Karachunskii M.A., Mel'nikova E.V. *Posleoperatsionnaya bol'. Rukovodstvo*. Moscow, Meditsina, 1998; 481 p.).
 9. Rosenfeld B.A., Beattie C., Christopherson R., Norris E., Frank S. et al. The effect of different anesthetic regimens on fibrinolysis and the development of postoperative arterial thrombosis. *Anesthesiology*, 1993; 79: 435-443.
 10. Arbous M.S., Grobbee D.E., van Kleef J.W. et al. *Anaesthesia*, 2001; 56: 1141-1153.
 11. Chan W.S., Irwin M.G., Tong W.N., Lam Y.H. Prevention of hypotension during spinal anaesthesia for caesarean section: ephedrine infusion versus fluid preload. *Anaesthesia*, 1997; Sep; 52 (9): 908-13.
 12. Coe A.J., Revanas B. Is crystalloid preloading useful in spinal anaesthesia in the elderly? *Anaesthesia*, 1990; Vol. 45: 241-243.
 13. Heck M., Fresenius M. *Anaesthesie in der Gefaesschirurgie. Repetitorium Anaesthesiologie*. Berlin: Thieme, 2004; 187-197.
 14. Niesel H.C. Epiduralanaesthesia. In: Niesel H.C., van Aken H. *Lokalananaesthetik, Regionalanaesthetik, Regionaleschmerz-therapie*. Berlin: Thieme, 2003; 198-237.
 15. Malek M. et al. Heart Rate Variability. Standards of measurements, physiological interpretation and clinical use *Europ. Heart J.*, 1996; 17: 364-381.
 16. Gardner RM. Direct blood pressure measurement — dynamic response requirements. *Anesthesiology*, 1981; 54: 227-236.
 17. Lamarre-Cliché M., Cusson J. The fainting patient: value of the head-upright tilt-table test in adult patients with orthostatic intolerance. *Canadian Medical Association Journal*, 2001; 164 (3): 372-376.
 18. Howell S. J., Wanigasekera V., Young J. D. et al. Effect of propofol and thiopentone, and benzodiazepine premedication on heart rate variability measured by spectral analysis. *Br. J. Anaesth.*, 1995; 74: 2: 168 – 173.

Received 30.09.2012.

Информация об авторах

1. Карпов Игорь Борисович – врач анестезиолог-реаниматолог Воронежской областной клинической больницы №1, ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии Института дополнительного профессионального обучения Воронежской государственной медицинской академии им. Н.Н.Бурденко; e-mail: kib_kib@km.ru
2. Струк Юрий Владимирович – д.м.н., профессор, зав. кафедрой анестезиологии и реаниматологии Института дополнительного профессионального обучения Воронежской государственной медицинской академии им. Н.Н.Бурденко
3. Андреев Александр Алексеевич – д.м.н., доцент кафедры общей хирургии Воронежской государственной медицинской академии им. Н.Н.Бурденко; e-mail: sugery@mail.ru

Information about the authors

1. Karpov I. – anaesthesiologist, Voronezh Regional Hospital №1; lecturer at Anaesthesiology and Resuscitation Chair, Institute of Supplementary Professional Education, Voronezh N.N. Burdenko State Medical Academy; e-mail: kib_kib@km.ru
2. Struk Iu. – MD, Prof., Anaesthesiology and Resuscitation Chair Head, Institute of Supplementary Professional Education, Voronezh N.N. Burdenko State Medical Academy
3. Andreev A. – MD, associate Professor Chair of General Surgery of the Voronezh State Medical Academy named after N.N. Burdenko