
В.И. ЗАГРЕКОВ, И.Ю. ЕЖОВ

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ НА КРОВОПОТЕРЮ ПРИ ОПЕРАЦИИ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

ФГУ «Нижегородский НИИ травматологии и ортопедии Росздрава»,
Российская Федерация

Цель. Оценить влияние уровня артериального давления на кровопотерю при первичном тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава, выполненном под спинальной анестезией.

Материал и методы. В исследование включены 607 пациентов, которым было выполнено эндопротезирование тазобедренного сустава под нормотензивной спинальной анестезией (197 больных) с поддержанием систолического артериального давления на уровне 95–120 мм рт.ст. и спинальной анестезией с управляемым гипотензивным эффектом на фоне инфузии микродоз адреналина (410 больных) при уровне систолического артериального давления 70–95 мм рт.ст. на основных этапах операции.

Результаты. Установлено, что при эндопротезировании тазобедренного сустава уровень артериального давления оказывает значимое влияние на объем интраоперационной и общей кровопотери, а также на темп интраоперационной кровопотери. Объем интраоперационной и общей кровопотери значительно снижается при поддержании систолического артериального давления на уровне 80–100 мм рт.ст. на основных этапах оперативного вмешательства.

Заключение. Снижение уровня систолического артериального давления менее 80 мм рт.ст. при эндопротезировании тазобедренного сустава нецелесообразно, так как не сопровождается дальнейшим уменьшением объема интраоперационной или общей кровопотери.

Ключевые слова: эндопротезирование тазобедренного сустава, спинальная анестезия, кровопотеря

Objectives. To evaluate the effect of the blood pressure level on the blood loss at the primary total hip replacement carried out under the spinal anesthesia.

Methods. 607 patients were included in the investigation in which hip replacement was performed under the normotensive spinal anesthesia (197 patients) with the maintenance of the systolic blood pressure at 95-120 mm Hg and under the spinal anesthesia with the controlled hypotensive effect on the background infusion of the micro-doses of adrenaline (410 patients) at the systolic blood pressure level 70-95 mm Hg during the key stages of the operation.

Results. The level of the blood pressure at the hip replacement is found out to influence significantly the volume of the intraoperative and total blood loss as well as the rate of the intraoperative blood loss. The volume of the intraoperative and total blood loss decreases significantly at the maintenance of the systolic blood pressure at 80-100 mm Hg at the key stages of the operation.

Conclusions. Reducing systolic blood pressure less than 80 mm Hg at the hip replacement is inappropriate since it isn't accompanied by further reduction of the intraoperative or total blood loss volume.

Keywords: hip replacement, spinal anesthesia, blood loss

Реконструктивно-восстановительные операции на тазобедренном суставе относятся к числу наиболее травматичных вмешательств в ортопедии и часто сопровождаются значительной кровопотерей [1, 2,

3, 4]. Общеизвестно, что наиболее эффективными в плане снижения интраоперационной кровопотери при эндопротезировании являются различные варианты центральных сегментарных блокад [2, 4, 5–13].

При этом использование нейроаксиальных блокад с управляемым гипотензивным эффектом позволяет в наибольшей степени добиться снижения периперационной кровопотери [6, 7, 8, 11, 14, 15, 16].

Управляемая гипотензия показана в основном при нейрохирургических, ортопедических, челюстно-лицевых, отоларингологических операциях, в сердечно-сосудистой и спинальной хирургии, а также при простатэктомии [17]. Считается, что при эндопротезировании тазобедренного сустава одними из наиболее важных факторов, определяющих объем операционной кровопотери, является именно систолическое [18] и среднее артериальное давление [14, 19]. С другой стороны, ряд исследователей указывает, что взаимосвязь между уровнем артериального давления и объемом кровопотери при эндопротезировании не ясна [20, 21]. Кроме того, не известно влияние различных уровней давления при операции на объем интраоперационной кровопотери и, что наиболее важно, на объем общей кровопотери за первые операционные сутки.

Цель: изучение влияния уровня артериального давления на объем кровопотери при эндопротезировании тазобедренного сустава.

Материал и методы

В исследование было включено 607 больных, которым выполнено первичное тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава в отделении ортопедии взрослых Нижегородского НИИТО в период с 2004 по 2007 гг. Критериями исключения из исследования являлись резэндопротезирование или протезирование после ранее выполненных операций.

Пациентам вечером перед операцией назначали бензодиазепины, утром перед операцией – бензодиазепины и антигистаминные препараты. При операции всем проводили неинвазивный мониторинг АД, ЭКГ, насыщения артериальной крови кислородом, а при необходимости – прямое измерение артериального и центрального венозного давления.

Все больные были оперированы под спинальной анестезией (СА) с сохранением самостоятельного дыхания. В зависимости от метода обезболивания и уровня артериального давления при операции, больные были разделены на две группы: нормотензивной спинальной анестезии и спинальной анестезии с интраоперационным управляемым гипотензивным эффектом. Нормотензивную спинальную анестезию (197 больных) выполняли по общепринятой методике изобарическим раствором бупивакаина (Маркаин Спинал) (Astra Zeneca, Швеция) с достижением уровня блока до Th₁₀₋₁₂ с предварительной внутривенной инфузией кристаллоидов в объеме 8–10 мл/кг и поддержанием АДс в ходе операции не ниже 90–95 мм рт.ст. инфузионной терапией без использования симпатомиметиков. Выбор дозы маркаина спинал для субарахноидального введения (табл. 1)

Рост пациента (см)
145-149 150-155 155-160 160-165 165-170 170-175 175-180 180 и выше
Блокада до уровня Th₁₀₋₁₂
Маркаин спинал (мл) 1,0-1,4 1,2-1,6 1,6-2,0 2,0-2,4 2,2-2,6 2,6-3,0 3,0-3,5 3,5-4,0
Блокада до уровня Th₄₋₈
Маркаин спинал (мл) 1,4-1,6 1,6-2,0 2,2-2,4 2,4-2,6 2,6-3,2 3,0-3,5 3,5-4,0 4,0

Таблица 1

Выбор дозы 0,5% изобарического раствора маркаина для спинальной анестезии в зависимости от роста пациента

	Рост пациента (см)							
	145-149	150-155	155-160	160-165	165-170	170-175	175-180	180 и выше
Блокада до уровня Th ₁₀₋₁₂								
Маркаин спинал (мл)	1,0-1,4	1,2-1,6	1,6-2,0	2,0-2,4	2,2-2,6	2,6-3,0	3,0-3,5	3,5-4,0
Блокада до уровня Th ₄₋₈								
Маркаин спинал (мл)	1,4-1,6	1,6-2,0	2,2-2,4	2,4-2,6	2,6-3,2	3,0-3,5	3,5-4,0	4,0

осуществляли в зависимости от роста пациента и предполагаемого уровня блокады в соответствии с предложенными нами рекомендациями [8].

Данные рекомендации носят ориентировочный характер, так как на распространение блока, помимо роста, влияют и такие факторы, как вес, возраст, повышенное внутрибрюшное давление и др. Поэтому у больных пожилого возраста, при ожирении, беременности, невысоком росте объём изобарического 0,5% раствора маркаина должен быть уменьшен. Подобный подход к выбору дозы бупивакаина (Маркаин Спинал) при субарахноидальной анестезии позволяет в большинстве случаев достигать необходимого уровня блокады и избегать нежелательной гипотензии и излишней преднагрузки, если не планируется спинальная анестезия с управляемым гипотензивным эффектом.

В группе спинальной анестезии с умеренным управляемым гипотензивным эффектом ($n=410$) СА выполняли бупивакаином (Маркаин Спинал) с достижением уровня блокады до Th_{4-8} на фоне ограничения предварительной инфузии кристаллоидов в объёме до 4 мл/кг (7). После выполнения СА немедленно начинали инфузию раствора адреналина при помощи инфузомата с базовой начальной скоростью 2 мкг в минуту (24 мл/час раствора адреналина 1:200 000). В течение всей операции продолжали инфузию микродоз адреналина, скорость которой выбирали таким образом, чтобы поддерживать АДс не ниже 80 мм рт.ст., а среднее – не ниже 55–60 мм рт.ст. (патент РФ №2372106 от 10.11.09 г. «Способ гипотензивной анестезии при операциях на тазобедренном суставе»).

Если артериальное давление после выполнения СА быстро не снижалось, то скорость введения адреналина уменьшали до 1–1,5 мкг/мин. Если давление снижалось быстро (в течение 5–7 минут), то скорость

введения адреналина и кристаллоидов увеличивали для поддержания запланированного уровня артериального давления. Если ЧСС после выполнения СА возрастала и (или) артериальное давление быстро снижалось, то, скорее всего, это указывает на то, что больной находится в состоянии гиповолемии. В этом случае дозу адреналина увеличивали до 4–7 мкг/мин для поддержания АДср не ниже 55 мм рт.ст. и внутривенно быстро вводили 200–300 мл кристаллоидов. Если уровень систолического давления был не ниже 80 мм рт.ст., а АДср не ниже 55–60 мм рт.ст. при введении адреналина со скоростью до 5 мкг/мин, то скорость введения кристаллоидов уменьшали.

Инфузионную терапию в ходе операции проводили растворами кристаллоидов с базовой скоростью 4–6 мл/кг/час, которая могла быть значительно увеличена, в зависимости от уровня артериального давления, скорости инфузии адреналина, изменения показателей ЧСС, центрального венозного давления и объёма кровопотери. В конце операции на этапе наложения швов на рану увеличивали темп инфузионной терапии, снижали скорость введения адреналина, при необходимости, внутривенно капельно вводили эфедрин, а после стабилизации систолического АД на уровне 100–110 мм рт.ст. инфузию адреналина прекращали.

В большинстве случаев при спинальной анестезии с умеренным управляемым гипотензивным эффектом систолическое артериальное давление при операции поддерживали на уровне 80–95 мм рт.ст. В начале проведения исследования у ряда пациентов мы допускали снижение уровня систолического артериального давления на фоне инфузии микродоз адреналина до 70–75 мм рт.ст., как это рекомендует N.E. Sharrock et al. и P.Williams-Russo et al. [14, 15] при разработанном ими способе ги-

потензивной эпидуральной анестезии (hypotensive epidural anesthesia).

Седацию в ходе операции у всех больных проводили внутривенным введением тиопентала со скоростью 200–300 мг/час таким образом, чтобы достичь III стадии седации по шкале Ramsay (больной спит при отсутствии внешних раздражителей, но при желании врача доступен контакту).

Спинальную анестезию с умеренной интраоперационной гипотензией не использовали у больных с выраженным аортальным или митральным стенозом, стенозом каротидных и вертебральных артерий, у пациентов с заболеваниями почек, первой или второй степенью атриовентрикулярной блокады.

Интраоперационную кровопотерю измеряли гравиметрически и по количеству крови в банке отсоса, в послеоперационном периоде учитывали кровопотерю по дренажам в течение первых суток и определяли объём общей наружной кровопотери за сутки. Темп интраоперационной кровопотери рассчитывали как отношение объёма кровопотери на операции к времени её выполнения. Спинальную анестезию выполняли на здоровом боку, операции у всех больных проводили в положении на спине с валиком, подложенным под пояснично-ягодичную область со стороны вмешательства.

При обработке полученных в ходе исследования данных в программе STATISTICA использовали принципы и подходы, изложенные в монографии О.Ю. Ребровой [22]. Для проверки гипотез при сравнении трёх и более групп использовали ранговый анализ вариаций по Краскеллу-Уоллису. При значениях «р», соответствующих статистически значимым различиям между группами, дальнейший поэтапный анализ между двумя группами проводили по каждому показателю с помощью критерия Манна-Уитни. Для оценки взаимосвязи двух признаков использовали ранговый корреляционный анализ по Spearman. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался равным 0,05. Описание данных в таблицах приведено медианами и интерквартильным размахом (25%–75%).

Результаты и обсуждение

При проведении корреляционного анализа у 607 больных определена прямая статистически высокозначимая умеренная взаимосвязь между уровнями систолического, диастолического и среднего давления на этапе постановки тазового компонента протеза и показателями периоперационной кровопотери (табл. 2)

Из представленных данных следует,

Таблица 2

Взаимосвязь между уровнем артериального давления при операции и параметрами кровопотери

Взаимосвязь значений	г	р	Взаимосвязь значений	г	р
АДс – интраоперационная кровопотеря	0,41	1×10^{-6}	АДср – темп кровопотери	0,44	1×10^{-6}
АДд – интраоперационная кровопотеря	0,38	1×10^{-6}	АДс – послеоперационная кровопотеря	0,10	0,02
АДср – интраоперационная кровопотеря	0,42	1×10^{-6}	АДср – послеоперационная кровопотеря	0,10	0,020
АДс – темп кровопотери	0,54	1×10^{-6}	АДс – общая кровопотеря	0,32	1×10^{-6}
АДд – темп кровопотери	0,41	1×10^{-6}	АДср – общая кровопотеря	0,32	1×10^{-6}

Примечание: г – значения коэффициента корреляции.

что интраоперационное систолическое и среднее давление в одинаковой степени оказывали влияние на объём интраоперационной, послеоперационной и общей кровопотери. Взаимосвязь уровня артериального давления при операции с послеоперационной кровопотерей характеризовалась как слабая положительная и статистически значимая ($r = 0,1$ при $p = 0,02$), что указывает на отсутствие обратной взаимозависимости этих показателей по принципу: чем ниже давление при операции, тем больше кровопотеря после операции.

Так же определена статистически высокозначимая прямая умеренная корреляционная взаимосвязь между уровнем систолического артериального давления при операции и темпом кровопотери ($r = 0,54$ при $p = 1 \times 10^{-7}$), т.е. повышение уровня систолического артериального давления при операции может сопровождаться увеличением темпа и объёма кровопотери.

Полученные нами результаты подтверждают выдвинутое ранее предположение [18] о существовании устойчивой статистически высокозначимой взаимосвязи между интраоперационным уровнем артериального давления и кровопотерей при эндопротезировании тазобедренного сустава, которая сохраняется и в условиях централь-

ных сегментарных блокад. В то же время уровень систолического и среднего артериального давления при операции не оказывал влияния на объём послеоперационной дренажной кровопотери, что еще раз опровергает предположением о том, что чем ниже уровень давления во время операции, тем больше кровопотеря по дренажам вследствие несостоятельного гемостаза при гипотензии.

Данные, полученные в ходе корреляционного анализа, подтверждаются и при проведении сравнительного анализа зависимости темпа и объёма кровопотери от уровня артериального давления на основных этапах операции (табл. 3).

Как следует из представленных данных, объёмы интраоперационной и общей кровопотери зависели от уровня систолического артериального давления при операции. При этом объёмы интраоперационной и общей кровопотери значимо не различались при поддержании уровня систолического артериального давления на основных этапах операции в диапазоне от 70 до 90 мм рт.ст. В отличие от этого, увеличение уровня АДс до 91–100 мм рт.ст. сопровождалось возрастанием объёма интраоперационной кровопотери на 33%, а общей кровопотери – на 30%, по сравнению

Таблица 3

Изменение объёма и темпа кровопотери в зависимости от уровня систолического артериального давления на основных этапах операции

	Уровень АДс (мм рт.ст.)					
	70-75 (n = 48)	76-80 (n = 44)	81-85 (n = 88)	86-90 (n = 92)	91-100 (n = 203)	101 и выше (n = 135)
Объём кровопотери при операции (мл)	250 (150; 325)	250 (150; 350)	200 (150; 400)	300 (150; 400)	400 ^{#,*} (250; 500)	500 ^{#,*} (350; 700)
Дренажная кровопотеря (мл)	275 (170; 450)	300 (150; 500)	350 (250; 550)	300 (120; 450)	350 ^{#,*} (200; 570)	400 ^{#,*} (200; 550)
Объём общей кровопотери за сутки (мл)	500 (350; 765)	550 (350; 800)	550 (450; 800)	540 (400; 750)	750 ^{#,*} (500; 1100)	900 ^{#,*} (610; 1200)
Темп кровопотери (мл/мин)	2,9 (2,0; 3,6)	3,2 [#] (2,2; 4,3)	3,3 [#] (2,7; 5,0)	3,3 [#] (2,7; 4,7)	4,4 ^{#,*} (3,1; 6,4)	5,9 ^{#,*} (4,2; 8,5)

Примечание: [#] – $p \leq 0,05$ по сравнению с группой АДс 70–75 мм рт.ст.,

* – $p \leq 0,05$ по сравнению с группой АДс 81–85 мм рт.ст.

с кровопотерей при поддержании давления на основных этапах операции на уровне 80–90 мм рт.ст. ($p \leq 0,05$). Дальнейшее увеличение систолического давления на основных этапах операции до 100 мм рт.ст. и выше приводило к возрастанию объема интраоперационной и общей кровопотери на 67%, по сравнению с пациентами, оперированными при уровне систолического артериального давления 85–90 мм рт.ст. ($p \leq 0,05$). Кроме того, выполнение операции при уровне АДс 100 мм рт.ст. и выше приводило к увеличению на 25% объема интраоперационной кровопотери и на 20% объема общей кровопотери ($p \leq 0,05$) по сравнению с пациентами, оперированными при уровне АДс 91–100 мм рт.ст.

Увеличение объема интраоперационной кровопотери при росте уровня интраоперационного систолического артериального давления было обусловлено возрастанием темпа интраоперационной кровопотери. Так, темп интраоперационной кровопотери при уровне АДс 80–90 мм рт.ст. составлял 3,3 мл/мин и был на 14% больше, чем при уровне АДс 70–75 мм рт.ст. на основных этапах операции ($p \leq 0,05$). Увеличение уровня артериального давления до 91–100 мм рт.ст. сопровождалось ростом темпа кровопотери на 30%, а при увеличении до 100 мм рт.ст. и выше – на 79%, по сравнению с кровопотерей при АДс 80–90 мм рт.ст. на основных этапах оперативного вмешательства ($p \leq 0,05$).

Таким образом, данные корреляционного и сравнительного статистического анализа указывают на наличие прямой статистически высокозначимой взаимосвязи темпа и объема интраоперационной, а также объема общей кровопотери, с уровнем артериального давления на основных этапах операции. При этом объем общей и интраоперационной кровопотери значимо снижается при поддержании уровня АДс менее 100 мм рт.ст. на основных этапах

оперативного вмешательства с дальнейшим значимым уменьшением при уровне АДс 80–90 мм рт.ст.

В современной анестезиологии появление методов искусственной или управляемой (контролируемой) артериальной гипотензии, в том числе и центральных сегментарных блокад с управляемой гипотензией, было всецело обусловлено потребностью уменьшить кровопотерю во время хирургических операций. Предпосылкой для этого, как отметил В.П. Осипов [23], послужил известный факт, что при значительном снижении артериального давления операционная рана перестает кровоточить.

При исследовании взаимосвязи между уровнем артериального давления и кровопотерей при эндопротезировании тазобедренного сустава L. Amaranth et al. [18] нашли, что коэффициент корреляции между ними достигал 0,74. Однако в условиях использования центральных сегментарных блокад, в том числе и современных методик с управляемой интраоперационной гипотензией, подобных исследований не проводилось, что и обусловило необходимость проведения данного исследования.

Снижение артериального давления при управляемой гипотензии возможно за счёт уменьшения сердечного выброса, системного сосудистого сопротивления или за счёт того и другого механизмов. Конечный эффект гипотензивной анестезии в отношении сердечного выброса зависит от её влияния на постнагрузку, преднагрузку, сократительную способность миокарда и частоту сердечных сокращений [14, 23]. Однако именно уровень давления, а не сердечный выброс, определяет объем интраоперационной кровопотери. Это подтверждается как при операциях на тазобедренном суставе под гипотензивной анестезией, так и в других областях хирургии. N. Sharrock et al. [24], изучая изменения цен-

тральной гемодинамики методом термодилуции при поддержании среднего артериального давления на уровне 50–60 мм рт.ст. на фоне инфузии адреналина или мезатона, показали, что, несмотря на значительное снижение сердечного выброса при использовании мезатона, объём кровопотери в группах не различался. М. Sivarajan et al. [25] нашли, что у пациентов при билатеральной сагиттальной остеотомии нижней челюсти, как при снижении сердечного выброса на 37% триметафаном, так и при его увеличении на 27% нитропруссидом натрия, объём кровопотери был одинаков при одном и том же уровне артериального давления.

О возможности уменьшения кровопотери при эндопротезировании тазобедренного сустава под гипотензивной анестезией известно давно [26, 27, 28, 29]. Однако только снижение артериального давления, без учёта других факторов, может не привести к ожидаемому уменьшению объёма кровопотери. Так, F. Wittmann [21] не нашёл никаких различий в объёме периоперационной кровопотери у 27 больных, оперированных под гипотензивной фторотановой анестезией, в сравнении с 216 пациентами, которым операции были выполнены под аналогичным нормотензивным обезболиванием. На основании этого исследования автор сделал вывод, что, так как гипотензия не снижает объём кровопотери, она не должна применяться у этой категории больных. В подтверждение этому приводится работа J.R. Donald [20], утверждавшего, что, несмотря на многолетний опыт гипотензивной анестезии, взаимосвязь гипотензии и кровопотери не ясна. Однако в метаанализе J.M. Richman et al. [13] показано, что кровопотеря при общем обезболивании не отличается от кровопотери при комбинации общего обезбоживания с эпидуральной анестезией. В этом случае положительные эффекты симпато-

лизиса и гипотензии при центральной блокаде нивелируются отрицательным действием вентиляции лёгких на венозный возврат крови, что ведёт к увеличению венозного давления в ране [30] и усилению кровопотери. Вследствие этого уменьшения кровопотери при индуцированной гипотензии на фоне вентиляции лёгких может и не произойти [11].

Следует отметить, что в проведённых ранее научных исследованиях нет указаний на оптимальный уровень артериального давления при выполнении эндопротезирования, так как за аксиому принято положение: чем ниже артериальное давление, тем меньше кровопотеря. Нижним безопасным пределом гипотензии считается 70 мм рт.ст., так как при этом уровне давления сохраняется ауторегуляция кровотока в жизненно важных органах.

На основании полученных нами результатов можно заключить, что при спинальной анестезии с управляемым интраоперационным гипотензивным эффектом снижение уровня систолического артериального давления менее 80 мм рт.ст. на основных этапах операции не сопровождается дальнейшим значимым уменьшением объёма интраоперационной или общей кровопотери. Поэтому нет настоятельной необходимости добиваться обязательного снижения уровня систолического артериального давления в ходе операции до 70 мм рт.ст., а АДср – до 50 мм рт.ст., как это рекомендует N.E. Sharrock – автор методики гипотензивной эпидуральной анестезии.

Подобное заключение важно и в практическом плане. Так, по нашему мнению, факторами, ограничивающими широкое использование гипотензивной эпидуральной анестезии по N.E. Sharrock, является необходимость обязательной эпидуральной катетеризации с рекомендациями непрямого снижения уровня систолического артериального давления до 70 мм рт.ст., а

среднего – до 50–55 мм рт.ст. В связи с выраженной гипотензией при этой методике необходимо постоянное прямое измерение артериального и центрального венозного давлений, что требует катетеризации центральной вены и лучевой артерии. В итоге, только подготовка к операции может занять от 30 до 40–50 минут и более. Кроме того, важным является и осознание того, что риск при использовании гипотензивной анестезии не должен превышать риск применения обычных методов обезболивания, использования донорской крови или альтернативных кровесберегающих технологий.

Выводы

1. Уровень артериального давления при эндопротезировании тазобедренного сустава оказывает значимое влияние на объём интраоперационной и общей кровопотери, а также на темп интраоперационной кровопотери.

2. При эндопротезировании тазобедренного сустава под спинальной анестезией с сохранением самостоятельного дыхания больного объём интраоперационной и общей кровопотери значимо снижается при поддержании систолического артериального давления на уровне 80–100 мм рт.ст. на основных этапах оперативного вмешательства.

3. Снижение уровня систолического артериального давления менее 80 мм рт.ст. при эндопротезировании тазобедренного сустава нецелесообразно, так как не сопровождается дальнейшим уменьшением объёма интраоперационной или общей кровопотери.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жирова, Т. А. Инфузионно-трансфузионное обеспечение при операциях эндопротезирования крупных суставов / Т. А. Жирова, В. А. Руднов, В. А. Бай-

ков // Вестн. интенсив. терапии. – 2000. – № 4. – С. 15-21.

2. Кустов, В. М. Медицинское обеспечение операций эндопротезирования крупных суставов / В. М. Кустов, Н. В. Корнилов. – СПб.: Гиппократ, 2004. – 344 с.

3. Does aprotinin reduce blood loss in total hip arthroplasty / G. Petsatodis [et al.] // Orthopedics. – 2006. – Vol. 29, N 1. – P. 75-77.

4. Бастрикин, С. Ю. Регионарная анестезия в травматологии и ортопедии / С. Ю. Бастрикин, А. М. Овечкин, Н. М. Федоровский // Регионарная анестезия и лечение боли: темат. сб. / под ред. А. М. Овечкина, С. И. Ситкина. – Тверь: ООО Изд-во «Триада», 2004. – С. 239-246.

5. Овечкин, А. М. Клиническая эффективность эпидуральной и спинальной анестезии с точки зрения доказательной медицины / А. М. Овечкин, С. А. Осипов // Регионарная анестезия и лечение боли: темат. сб. / под ред. А. М. Овечкина, С. И. Ситкина. – Тверь: ООО Изд-во «Триада», 2004. – С. 18-25.

6. Загреков, В. И. Гипотензивная анестезия при эндопротезировании тазобедренного сустава. Гипотензивная эпидуральная анестезия / В. И. Загреков // Вестн. интенсив. терапии. – 2006. – № 5. – С. 126-129.

7. Загреков, В. И. Гипотензивная анестезия при эндопротезировании тазобедренного сустава. Гипотензивная спинальная анестезия / В. И. Загреков // Вестн. интенсив. терапии. – 2006. – № 5. – С. 129-132.

8. Загреков, В. И. Спинальная анестезия с управляемым гипотензивным эффектом у больных с артериальной гипертензией при эндопротезировании тазобедренного сустава / В. И. Загреков, А. В. Таранюк // Регионар. анестезия и лечение острой боли. – 2007. – Т. I, № 4. – С. 25-31.

9. Сравнительный анализ методов анестезии при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава / Ф. И. Унту [и др.] // Регионар. анестезия и лечение острой боли. – 2008. – Т. II, № 2. – С. 33-42.

10. Modig, J. Regional anaesthesia and blood loss / J. Modig // Acta Anaesthesiol. Scand. – 1998. – Vol. 32. – Suppl. – P. 44-48.

11. Eroglu, A. Comparison of hypotensive epidural anesthesia and hypotensive total intravenous anesthesia on intraoperative blood loss during total hip replacement / A. Eroglu, H. Uzunlar, N. Erciyes // J. Clin. Anesth. – 2005. – Vol. 17, N 6. – P. 420-425.

12. Mauermann, W. J. Comparison of Neuraxial Block Versus General Anesthesia for Elective Total Hip Replacement: A Meta-Analysis / W. J. Mauermann, A. M. Shilling, Z. Zuo // Anesth. Analg. – 2006. – Vol. 103. – P. 1018-1025.

13. Does neuraxial anesthesia reduce intraoperative blood loss? A meta-analysis / J. M. Richman [et al.] //

- J. Clin. Anesth. – 2006. – Vol. 18, N 6. – P. 427-435.
14. Sharrock, N. Hypotensive epidural anesthesia to total hip arthroplasty: a review / N. Sharrock, E. Salvati // Acta Orthop. Scand. – 1996. – Vol. 67. – P. 91-107.
15. Randomized Trial of Hypotensive Epidural Anesthesia in Older Adults / P. Williams-Russo [et al.] // Anesthesiology. – 1999. – Vol. 91. – P. 926-931.
16. Niemi, T. T. Comparison of hypotensive epidural anesthesia and spinal anesthesia on blood loss and coagulation during and after total hip arthroplasty / T. T. Niemi // Acta Orthop. Scand. – 2000. – Vol. 44. – P. 44-48.
17. Degoute, C. S. Controlled hypotension: a guide to drug choice / C. S. Degoute // Drugs. – 2007. – Vol. 67, N 7. – P. 1053-1076.
18. Relation of anaesthesia to total hip replacement and control of operative blood loss / L. Amaranth [et al.] // Anesth. Analg. – 1975. – Vol. 54, N 5. – P. 641-648.
19. Simpson, P. Perioperative blood loss and its reduction: the role of the anaesthetist / P. Simpson // Brit. J. of Anaesthesia. – 1992. – Vol. 69. – P. 498-507.
20. Donald, J. R. Induced hypotension and blood loss during surgery / J. R. Donald // J. R. Soc. Med. – 1982. – Vol. 76. – P. 149-151.
21. Wittmann, F. W. Blood loss associated with uncemented total hip replacement: hypotension does not affect blood loss / F. W. Wittmann // Journal of the Royal Society of Medicine. – 1987. – Vol. 80. – P. 213-215.
22. Реброва, О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение прикладных программ STATISTICA / О. Ю. Реброва. – М.: МедиаСфера, 2002. – 312 с.
23. Осипов, В. П. Искусственная гипотония / В. П. Осипов – М.: Медицина, 1967. – 207 с.
24. Sharrock, N. E. The effect of cardiac output on intraoperative blood loss during total hip arthroplasty / N. E. Sharrock, R. Minco, G. Co // Reg. Anaesth. – 1993. – Vol. 18. – P.24-29.
25. Blood pressure, not cardiac output, determines blood loss during induced hypotension / M. Sivarajan [et al.] // Anesth. Analg. – 1980. – Vol. 59, N 3. – P. 203-206.
26. Davis, N. J. Induced hypotensive anesthesia for total hip replacement / N. J. Davis, J. J. Jennings, W. H. Harris // Clin. Orthop. – 1974. – Vol. 101. – P. 93-98.
27. Hypotensive anesthesia for total hip arthroplasty: A study of blood loss and organ function (brain, heart, liver, and kidney) / G. E. Thompson [et al.] // Anesthesiology. – 1978. – Vol. 48. – P. 91-96.
28. Comparative effects of induced hypotension and normovolemic haemodilution on blood loss in total hip arthroplasty / G. Barbier-Bohm [et al.] // Brit. J. Anesth. – 1980. – Vol. 52. – P. 1039-1043.
29. Rosberg, B. Anaesthetic technique and surgical blood loss in total hip arthroplasty / B. Rosberg, H. Fredin, C. Gustafson // Acta Anaesth. Scand. – 1982. Vol. 26. – P. 189-193.
30. Modig, J. Intra- and postoperative blood loss and haemodynamics in total hip replacement when performed under lumbar epidural versus general anaesthesia / J. Modig, G. Karlstrom // Eur. J. Anaesthesiol. – 1987. – Vol. 4, N 4 – P. 345-355.

Адрес для корреспонденции

603163, Российская Федерация,
г. Нижний Новгород, ул. Родионова,
д. 197/1, кв. 39,
тел. раб.: 007831 436-64-02,
тел. моб.: + 7951 909-26-78,
e-mail: zagrekov@list.ru,
Загреков В.И.

Поступила 12.04.2010 г.