

СКРЫТАЯ КРОВОПОТЕРЯ ПОСЛЕ ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КОЛЕННОГО СУСТАВА НА ФОНЕ КОМПЛЕКСНОЙ АНТИКОАГУЛЯНТНОЙ ТРОМБОПРОФИЛАКТИКИ

Накопия В.Б.¹, Корнилов Н.Н.¹, Божкова С.А.¹, Каземирский А.В.¹, Гончаров М.Ю.¹

¹ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, Санкт-Петербург, e-mail: v.nakopiya@mai.ru

Цель исследования. Изучить влияние дренирования и применения пероральных антикоагулянтов для профилактики ВТЭО в послеоперационном периоде на величину скрытой, общей кровопотери, а также оценить динамику показателей красной крови у пациентов после тотального эндопротезирования коленного сустава на фоне комплексной тромбопрофилактики. Проспективно в исследование были включены 200 больных идиопатическим гонартрозом III стадии. Пациенты были разделены на две группы в зависимости от дренирования послеоперационной раны. Внутри каждой группы были выделены подгруппы, отличающиеся по используемому антикоагулянту: дабигатрана этексилат (220 мг по 2 капсуле 1 раз в день) и ривароксабан (10 мг 1 раз в день). В ходе исследования была выполнена оценка объемов кровопотерь у пациентов после эндопротезирования коленного сустава в зависимости от дренирования и принимаемого в послеоперационном периоде антикоагулянта. В целом в анализируемой выборке средняя продолжительность оперативного вмешательства составила 89,3 минуты (95% ДИ 50-140 (ДИ – доверительный интервал)), объем интраоперационной кровопотери - 200 мл (95% ДИ 50-900), скрытой - 320 мл (95% ДИ 0-920), общая – 648 мл (95% ДИ 80-1690). Полученные данные показывают, что прямые оральные антикоагулянты – дабигатрана этексилат и ривароксабан - не различаются между собой по влиянию на объем послеоперационной кровопотери. Проведенный статистический анализ показал, что установка дренажа приводила к большему объему кровопотери. Таким образом, при первичном эндопротезировании предпочтительным является ведение пациентов без дренирования послеоперационной раны.

Ключевые слова: дабигатрана этексилат, ривароксабан, дренаж, кровопотеря, коленный сустав, тотальное эндопротезирование.

HIDDEN BLOOD LOSS AFTER TOTAL KNEE ARTHROPLASTY WITH COMPLEX TROMBOPROPHYLAXIS

Nakopia V.B.¹, Kornilov N.N.¹, Bozhkova S.A.¹, Kazemirskiy A.V.¹, Goncharov M.Y.¹

¹Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopaedics, St. Petersburg, e-mail: v.nakopiya@mai.ru

The aim of study To estimate how drainage and administration of oral anticoagulants for the purposes of prophylaxis VTEC in the post-operational period influence the amount of blood loss (both hidden and general), and to evaluate the dynamic of the blood values in patients after they were exposed to total knee arthroplasty at a time when they were undergoing complex tromboprophylaxis treatment. We have been prospectively monitoring 200 patients with idiopathic gonarthrosis disease stage 3. The patients were divided into two groups according to the drainage of post-operational wound. Each group was also divided into two subgroups which only had a difference in the anticoagulant they were administered: dabigatran etexilate (220 mg 2 capsules per day) and rivaroxaban (10 mg 1 per day). As a part of the study the evaluation of the amount of blood loss in patients after total knee arthroplasty depending on the type of drainage and the anticoagulant administered during post-operational period has been made. On the whole the evaluation of analysis set has shown that the average duration of an operation was 89.3 minutes (95% CI 50-140), the amount of intraoperative blood loss amounted to 200 ml (95% CI 50-900), hidden blood loss – 320 ml (95%CI 0-920), total blood loss – 648 ml (95%CI 80-1690). The gathered data demonstrate that the direct oral anticoagulants - dabigatran etexilate and rivaroxaban – do not differ in terms of their effect on the amount of post-operational blood loss. The statistical analysis, that was carried out, has demonstrated that the installation of a drainage resulted in big amount of blood loss. Thus, it is more preferable to avoid installation of drainage in patients undergoing primary arthroplasty in the post-operational period.

Keywords: total knee arthroplasty, knee joint drainage, hidden blood losses, dabigatran etexilate, rivaroxaban.

Во втором десятилетии XXI века артропластика коленного сустава продолжает оставаться динамически развивающимся направлением современной ортопедии. Мировая

тенденция последних лет характеризуется превалированием количества операций по замещению коленного сустава над всеми остальными суставами конечностей в связи с неуклонным ростом числа пациентов, нуждающихся в данных хирургических вмешательствах [1]. Эндопротезирование коленного сустава в ряде случаев ассоциировано со значительной кровопотерей (20-40% от объема циркулирующей крови), что приводит к существенному послеоперационному снижению уровня гемоглобина [2]. Традиционным для большинства ортопедов после данного вмешательства остается применение вакуумного дренирования. К негативным моментам применения дренажа можно отнести тот факт, что к интраоперационной кровопотере добавляется дренажная и «скрытая» кровопотеря, что может повлечь за собой необходимость трансфузии компонентов аллогенной крови. Известно, что применение аллогенной крови сопряжено с рядом неблагоприятных факторов: иммуносупрессия, повышение частоты развития перипротезной инфекции (ППИ), потенциальная возможность заражения вирусными агентами, увеличение срока пребывания в стационаре, что неуклонно приводит к повышению затрат на лечение [3; 4]. Дополнительно к вышеуказанному контрапептура к полости сустава, где располагается дренажная трубка, может стать входными воротами для инфекции и также привести к развитию ППИ [5]. Неадекватный интраоперационный гемостаз, погрешности оперативной техники и анестезии ведут к увеличению времени операции и, следовательно, травматичности и увеличению кровопотери, в ходе чего хирург может принять решение об установке дренажа для уменьшения гемартроза в послеоперационном периоде [6]. Ряд авторов отмечают положительные моменты применения дренажа: обеспечение эвакуации гематом, которое снижает риск возникновения инфекции и способствует более быстрому функциональному восстановлению оперированной конечности [7]. В научной литературе имеются противоречивые данные о необходимости применения дренажей после эндопротезирования коленного сустава для достижения успешных результатов лечения.

В настоящее время комбинированная профилактика венозного тромбоэмболизма, сочетающая механическое и фармакологическое воздействие при эндопротезировании коленного сустава, является общепринятой. Однако применение антикоагулянтов в раннем послеоперационном периоде также может привести к дополнительной кровопотере [8].

Как правило, после артропластики коленного сустава учитывают только объем интраоперационной и дренажной кровопотери, что может привести к недооценке состояния больного, так как именно скрытая кровопотеря нередко приводит к ухудшению состояния пациента и увеличению сроков стационарного лечения. Таким образом, минимизация не только явной, но и скрытой кровопотери имеет важное значение для успешного исхода эндопротезирования коленного сустава [9].

Цель исследования

Изучить влияние дренирования и применения пероральных антикоагулянтов для профилактики ВТЭО в постоперационном периоде на величину скрытой, общей кровопотери, а также оценить динамику показателей красной крови у пациентов после тотального эндопротезирования коленного сустава на фоне комплексной тромбопрофилактики.

Материалы и методы

Проспективно в исследовании были включены 200 больных с идиопатическим гонартрозом III стадии, госпитализированных в РНИИТО им. Р.Р. Вредена для тотального эндопротезирования коленного сустава в период с 2015 по 2016 г. Подавляющее большинство составили пациенты женского пола 180 (90%), в то время как мужчин было всего 20 (10%). Средний возраст составил $66,1 \pm 7,0$ лет. Пациенты были разделены на две группы в зависимости от дренирования послеоперационной раны (рис. 1). Внутри каждой группы были выделены подгруппы, отличающиеся по используемому антикоагулянту: дабигатрана этексилат (220 мг: 1 раз в день) и ривароксабан (10 мг: 1 раз в день).

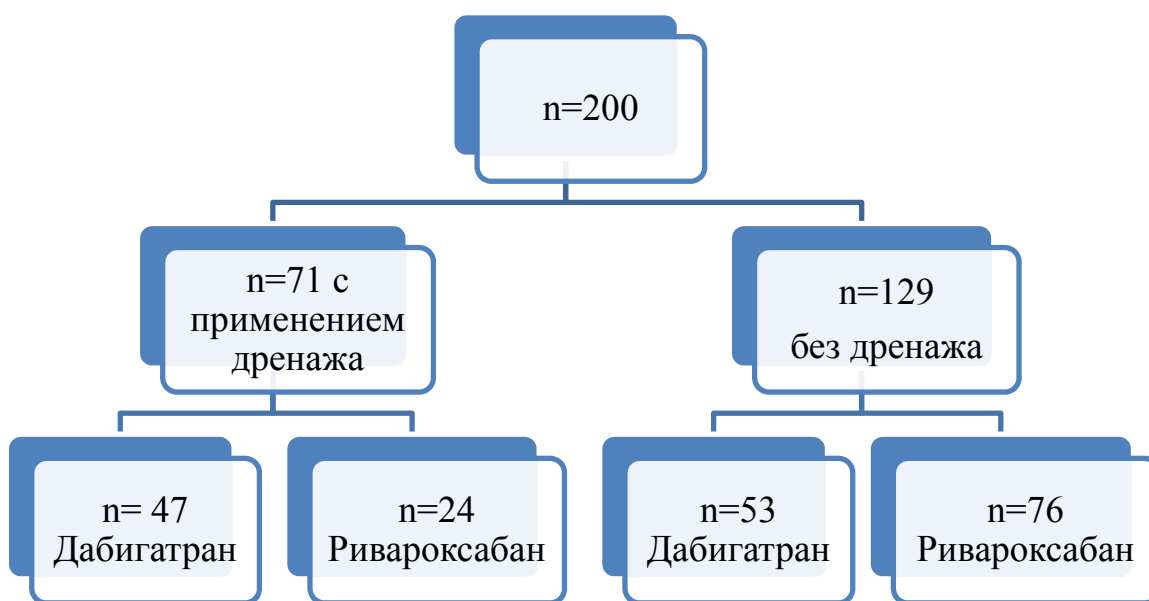


Рис. 1. Распределение включенных в исследование пациентов по группам и подгруппам

С целью тромбопрофилактики всем пациентам вводили низкомолекулярный гепарин (дальтепарин натрия) за 12 часов до начала оперативного вмешательства 2,5 тыс. МЕ, затем через 6-10 часов после операции и достижения первичного гемостаза (по 5 тыс. МЕ), далее на 2-е сутки после операции пациентов переводили на прямые оральные антикоагулянты (ПОАК). В случае постановки дренажа его удаляли на 1-е сутки после операции. Все пациенты в послеоперационном периоде использовали компрессионный трикотаж. Для

профилактики интраоперационной кровопотери всем пациентам вводили транексамовую кислоту за 15-30 минут до начала операции в дозе 15 мг/кг веса пациента [10]. При поступлении рассчитывали индекс массы тела, кроме того, оценивали показатели красной крови (эритроциты, гемоглобин и гематокрит) и тромбоциты до операции в первые, четвертые, шестые сутки и через 1,5 месяца после операции. Также учитывали случаи восполнения кровопотери путем выполнения аллогемотрансфузий.

Все операции проводили без применения жгута. Анестезиолог в ходе операции учитывал интраоперационную кровопотерю, включающую кровь, собранную в ходе операции аспиратором в мерную емкость (мл). В ходе исследования была выполнена оценка следующих показателей: 1. Объем интраоперационной кровопотери. 2. Объем послеоперационной кровопотери, включающий дренажную (при дренировании) и скрытую кровопотерю. 3. Величина скрытой кровопотери. 4. Общая величина периоперационной кровопотери. Выполняли сравнительную оценку объемов кровопотери у пациентов после эндопротезирования коленного сустава в зависимости от дренирования и принимаемого в послеоперационном периоде антикоагулянта.

Скрытую кровопотерю рассчитывали по формуле:

Скрытая кровопотеря = ОЦК х (гематокрит_{до} – гематокрит_{пo}) [11],

где гематокрит_{до} – значение показателя до операции, гематокрит_{пo} – значение показателя на 6-е сутки после операции.

Расчет объема циркулирующей крови (ОЦК) осуществляли по формуле Nadler, Hidalgo and Bloch: [12]

$PBV = K1 \times \text{рост (м)}^3 + K2 \times \text{вес(кг)} + K3$,

где $K1 = 0.3669$, $K2 = 0.03219$, $K3 = 0.6041$ для мужчин;

$K1 = 0,3561$, $K2 = 0,03308$, $K3 = 0,1833$ для женщин.

Полученные в процессе выполнения работы клинические результаты обрабатывались с использованием программной системы STATISTICA for Windows (версия 10). Сопоставление частотных характеристик (пол, результат) качественных показателей проводилось с помощью непараметрических методов χ^2 , χ^2 с поправкой Йетса (для малых групп), критерия Фишера. Сравнение количественных параметров (возраст, шкалы...) в исследуемых группах осуществляли с использованием критериев Манна-Уитни, Вальда, медианного хи-квадрат и модуля ANOVA.

Оценку изучаемых показателей в динамике после проведенного лечения и в катамнезе выполняли с помощью критерия Знаков и критерия Вилкоксона.

Результаты

В целом в анализируемой выборке средняя продолжительность оперативного вмешательства составила 89,3 минуты (95%ДИ 50-140), объем интраоперационной кровопотери - 200 мл (95%ДИ 50-900), скрытой - 320 мл (95%ДИ 0-920), общей – 648 мл (95%ДИ 80-1690).

В обеих анализируемых группах величина интраоперационной кровопотери не различалась и составила 206 мл (95%ДИ 50-600) и 241 мл (95%ДИ 50-700) соответственно при дренировании и без него ($p=0,242$). Средний объем дренажной кровопотери составил 130 мл (95%ДИ 0-800).

Общая кровопотеря в подгруппах с дренированием была значимо больше, чем без дренирования ($p=0,000$). Данные о величине скрытой и общей кровопотери указаны в таблице.

Сравнительная оценка величины скрытой кровопотери у пациентов после эндопротезирования коленного сустава в зависимости от схемы тромбопрофилактики

Показатель, единицы измерения	Подгруппа больных			
	Применение дренажа с использованием дабигатрана (n= 47)	Применение дренажа с использованием антикоагулянта Ривароксабан (n =24)	Без дренажа с использованием антикоагулянта Дабигатран (n =53)	Без дренажа с использованием антикоагулянта Ривароксабан (n = 76)
Величина скрытой кровопотери (ml)	281,4±182,7	327,0±146,5	296,0±111,1	288,1±77,1
Общая величина периоперационной кровопотери (ml)	900,4±214,5	951,4±347,1	492,1±144,4	491,3±243,9

Сравнительный анализ скрытой кровопотери между подгруппами пациентов не выявил существенного влияния принимаемого антикоагулянта на данный показатель как в группе с дренированием, так и у пациентов без установки дренажа.

При этом среди пациентов, принимающих дабигатран, объем скрытой кровопотери на 6-е сутки после операции был значимо больше при дренировании послеоперационной раны в 1-е сутки после операции. Аналогичная зависимость была установлена и у пациентов, принимающих ривароксабан (рис. 2).

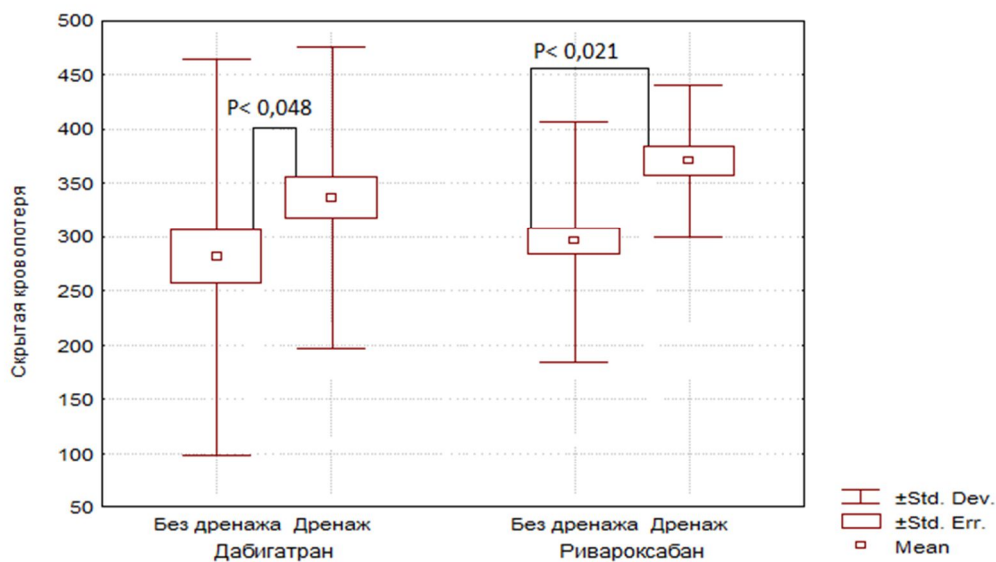


Рис. 2. Анализ скрытой кровопотери после эндопротезирования коленного сустава на фоне профилактики ВТЭО пероральными антикоагулянтами

Также не установлено значимого влияния на объем общей кровопотери принимаемого антикоагулянта как в группе пациентов с установкой дренажа ($p=0,397$), так и при отсутствии дренирования ($p=0,985$) послеоперационной раны. При этом установка дренажа на первые сутки после операции значимо увеличивала объем общей кровопотери в подгруппах независимо от применяемого антикоагулянта (рис. 3).

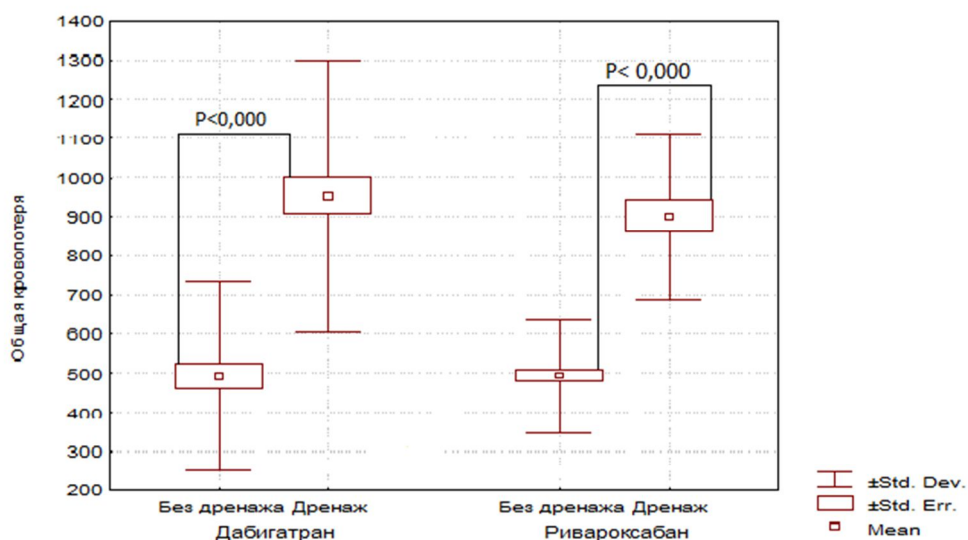


Рис. 3. Результат сравнительного статистического анализа общей кровопотери после эндопротезирования коленного сустава в подгруппах

Во всей изученной выборке в 7 (3,5%) случаях была выполнена трансфузия 1 дозы эритроцитарной массы после эндопротезирования коленного сустава. Возмещение выполняли на 5-е сутки после операции. Трансфузия была выполнена у 8,4% (6 из 71) пациентов из группы дренирования: 3 случая на фоне дабигатрана и 3 случая на фоне ривароксабана. В группе пациентов без установки дренажа только в 1 случае из 129 (0,8%) на фоне приема дабигатрана понадобилось переливание компонентов аллогенной крови.

Обсуждение

Приведенные нами данные четко указывают на серьезные недостатки использования дренажа при рутинном случае эндопротезирования коленного сустава. Таким образом, удалось статистически достоверно установить, что объем кровопотери (общая и скрытая) был выше при использовании дренажа вне зависимости от применения в постоперационном периоде оральных антикоагулянтов. При выполнении операции эндопротезирования коленного сустава есть риск возникновения больших кровопотерь уже после завершения оперативного вмешательства, зачастую большего объема, чем интраоперационная кровопотеря. Потеря крови после операции связана с травматичностью оперативного вмешательства, возникновением послеоперационной полости сустава и накоплением крови в суставном пространстве. Когда суставное пространство и мышечный отсек заполняются кровью, то кровотечение в конечном итоге прекращается из-за «эффекта тампонады». Ослабевание «эффекта тампонады» при дренировании послеоперационной раны, по-видимому, приводит к продолжающемуся кровотечению до удаления дренажа [3; 13], что ведет к увеличению объема кровопотери и потребности в переливании компонентов аллогенной крови. Рутинное использование закрытого дренажа в эндопротезировании коленного сустава было предложено и применяется на протяжении многих десятилетий для уменьшения гемартроза и уменьшения рисков развития инфекции [14]. При отсутствии дренажа есть вероятный риск пропитывания кровью мягких тканей, окружающих область хирургического вмешательства, что может проявляться выраженными гематомами, экхимозами и имбибицией в оперированной конечности. Quinn M. в своей работе указал, что применение дренажа не влияет на сроки функционального восстановления конечности, уменьшение уровня отека, уровня гемоглобина и продолжительность пребывания в стационаре [15]. Однако полученные нами данные показывают, что использование дренажа после эндопротезирования коленного сустава существенно увеличивает объем скрытой кровопотери, что в сочетании с дополнительной потерей через дренаж выбывает и значительное превышение объема общей кровопотери в сравнении с группой пациентов без дренирования. Conlon N.P. с соавторами оценили качество жизни пациента на фоне анемии

после эндопротезирования коленного сустава, его результаты показывают, что анемия в послеоперационном периоде ухудшает качество жизни пациентов [9].

В данном исследовании преимущества использования дренажной системы не установлены. На фоне применяемых схем тромбопрофилактики не было выявлено тромбозов глубоких вен и тромбоэмболии легочной артерии.

Заключение

Полученные данные показывают, что широко используемые в клинической практике для профилактики венозных тромбоэмболических осложнений после эндопротезирования коленного сустава прямые оральные антикоагулянты – дабигатрана этексилат и ривароксабан не различаются между собой по влиянию на объем послеоперационной кровопотери. Проведенный статистический анализ показал, что установка дренажа приводила к большему объему скрытой и общей кровопотери и более частой потребности в заместительной трансфузии эритроцитарной массы. Таким образом, при первичном эндопротезировании предпочтительным является ведение пациентов без дренирования послеоперационной раны.

Список литературы

1. Корнилов Н.Н. Артропластика коленного сустава / Н.Н. Корнилов, Т.А. Куляба. – СПб., 2012. – 228 с.
2. Sehat K.R., Evans R.L., Newman J.H. Hidden blood loss following hip and knee arthroplasty. Correct management of blood loss should take hidden loss into account. J Bone Joint Surg Br. 2004 May; 86 (4): 561-5.
3. Berend M.E. Drains do not need to be used after TKR. Part of symposium B, “Debates on contemporary issues in total knee replacement.” Presented at the 2011 Annual Meeting of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2011 Feb. 15-19.
4. Muñoz M., Ariza D., Campos A. et al. The cost of post-operative shed blood salvage after total knee arthroplasty: an analysis of 1,093 consecutive procedures. Blood Transfus. 2013 Apr; 11 (2): 260-71.
5. Parker M.J., Livingstone V., Clifton R., McKee A. Closed suction surgical wound drainage after orthopaedic surgery. Cochrane Database Syst Rev. 2007 Jul 18; (3): CD001825. Review.
6. Кустов В.М. Влияние отдельных факторов на объем кровопотери при эндопротезировании крупных суставов / В.М. Кустов. Н.В. Корнилов // Травматология и ортопедия России. - 2003. - № 2-3. - С. 20-26.

7. Engh G.A. Drains should be used after TKR. Part of symposium B, "Debates on contemporary issues in total knee replacement." Presented at the 2011 Annual Meeting of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2011 Feb. 15-19, San Diego.
8. Профилактика венозных тромбоэмболических осложнений в травматологии и ортопедии // Травматология и ортопедия России. – 2012. - № 1 (63). – С. 6.
9. Conlon N.P., Bale E.P., Herbison G.P., McCarroll M. Postoperative anemia and quality of life after primary hip arthroplasty in patients over 65 years old. *AnesthAnalg.* 2008 Apr; 106 (4): 1056-61.
10. Тихилов Р.М., Серебряков А.Б., Шубняков И.И. и др. Влияние различных факторов на кровопотерю при эндопротезировании тазобедренного сустава // Травматология и ортопедия России. – 2012. - № 3. – С. 5-11.
11. Bourke D.L., Smith T.C. Estimating allowable haemodilution. *Anaesthesiology* 1974; 41: 609-12.
12. Nadler S.B., Hidalgo J.U., Bloch T. Prediction of blood volume in normal human adults. *Surgery* 1962; 51: 224-32.
13. Märdian S., Matziolis G., Schwabe P. Influence of wound drainage in primary total knee arthroplasty without tourniquet. *Int Orthop.* 2015 Mar; 39 (3): 435-40.
14. Kęska R., Paradowski T.P., Witoński D. Outcome in primary cemented total knee arthroplasty with or without drain: A prospective comparative study. *Indian J Orthop.* 2014 Jul; 48(4): 404-9.
15. Quinn M., Bowe A., Galvin R. et al. The use of postoperative suction drainage in total knee arthroplasty: a systematic review. *Int Orthop.* 2015 Apr; 39 (4): 653-8.