

ПЕРВЫЙ ОПЫТ СОЧЕТАННОЙ ТРОМБОПРОФИЛАКТИКИ ПРИ АРТРОПЛАСТИКЕ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ: ПЕРСПЕКТИВЫ И ВАРИАНТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

И.Ф. Ахтямов¹, М.А. Колесников¹, Е.С. Шигаев¹, Б.Г. Зиятдинов¹, Э.Б. Гатина¹, О.С. Короткова²

¹Казанский государственный медицинский университет, ректор – д.м.н. профессор А.С. Созинов

²ГАУЗ «Республиканская клиническая больница МЗ РТ», главный врач – Р.Ф. Гайфуллин
г. Казань

Развитие венозных тромбозов и эмболий (ВТЭ) до настоящего времени остается серьезной проблемой в травматологии и ортопедии. Сохранение равновесия между эффективностью тромбопрофилактики и риском послеоперационных кровотечений возможно при правильном выборе профилактического препарата, его дозы и продолжительности действия. Антикоагулянт нового поколения, пероральный прямой ингибитор тромбина дабигатрана этексилат (Прадакса) максимально отвечает указанным требованиям, поэтому авторы остановили свой выбор на его применении в повседневной клинической практике. Проведен анализ первого опыта открытого применения дабигатрана у 48 пациентов после эндопротезирования тазобедренного или коленного сустава. Учитывая наиболее высокий риск тромбоэмболических осложнений после пластики крупных суставов, внедрён в клиническую практику метод механической профилактики ТГВ – электронейростимуляция мышц голени. По результатам наблюдения за пациентами, получающими различные антикоагулянты, авторы предложили алгоритм дифференцированного выбора препарата с учетом возможного перехода от инъекционных форм к пероральным. Удобство перорального приема и предсказуемость эффекта дабигатрана позволили обеспечить преемственность госпитального и амбулаторного этапов профилактики, что так же способствовало снижению риска тромбоэмболических осложнений.

Ключевые слова: тромбоз глубоких вен, тромбоэмболия легочной артерии, тромбопрофилактика, пероральные антикоагулянты, дабигатрана этексилат, эндопротезирование тазобедренного и коленного суставов.

A PRIMARY TEST OF COMBINED THROMBOPROPHYLAXIS AT LOWER EXTREMITIES ARTHROPLASTY: ASPECTS AND VARIANTS OF USAGE

I. Ph. Akhtyamov, M.A. Kolesnikov, E.S. Shigaev, B.G. Ziatdinov, E.B. Gatina, O.S. Korotkova

Expansion of vein thrombosis and embolism remains a serious problem in traumatology and orthopedics up to the present day. Maintaining the balance between the efficiency of thromboprophylaxis and the danger of post operative hemorrhage can be achieved only when the prevention medication, its dose and the duration of use have been correctly chosen. An anticoagulant of the new generation (Pradaxa), per oral direct thrombin inhibitors dabigatran etexilate to the utmost complies with the above specified requirements that are why the authors decided in favor of its use in everyday clinical practice. A primary test for open use of dabigatran in 48 patients who underwent hip or knee arthroplasty has been carried out. Taking into account the highest risk of thromboembolic complications after large joints plasty, the method of mechanical prophylaxis DVT – electro neurostimulation of shin muscles has been introduced into clinical practice. According to the results of follow-up of the patients, who received different anticoagulants, the algorithm of an anticoagulant's choice has been developed in various kinds of clinical situations with the possibility of changing injectable preparation to per oral forms. Convenience of per oral administration and predictability of dabigatran effect made it possible to provide consistency of hospital and out-patient stages of treatment, which also contributed to the reduction of thromboembolic complications, especially at an out-patient stage.

Key words: deep vein thrombosis, pulmonary embolism, thromboprophylaxis, oral anticoagulant, dabigatran etexilate, hip and knee replacement.

Тромбоз глубоких вен нижних конечностей (ТГВ) остается одним и наиболее частых и грозных осложнений при замене суставов. При эндопротезировании суставов частота данного осложнения даже при соблюдении профилактических мер колеблется от 5% до 50% [6, 9]. Увеличение числа оперируемых пациентов с

сопутствующей соматической патологией, особенно преклонного возраста, позволяет предположить повышение риска ТГВ нижних конечностей и тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА). Как известно, профилактика венозных тромбозов в подавляющем большинстве случаев должна быть связана с применением медика-

ментозных средств – прямых и непрямых антикоагулянтов, а также дополнительных методов механического воздействия на сосуды нижних конечностей [1, 7, 18].

Сегодня доминирующей группой препаратов, назначаемой в стационарах, являются гепарины – нефракционированный гепарин (НФГ) и низкомолекулярные гепарины (НМГ). Дешевизна НФГ обеспечивают ему немалую долю назначений в практике стационаров, однако в эндопротезировании он значительно уступает в эффективности более предсказуемым НМГ. И этот факт способствовал исключению из рекомендаций АССР (Американская коллегия торакальных врачей) НФГ для профилактики венозных тромбозов при эндопротезировании крупных суставов. Мы в своей практике также при артропластике практически полностью заменили нефракционированный гепарин на низкомолекулярный. Предсказуемость, хорошая эффективность и возможность применения НМГ без постоянного контроля свертывающей системы крови определяли до сих пор их практическую незаменимость при ортопедических вмешательствах [3, 13–15]. Вместе с тем, в Европе и РФ зарегистрированы новые пероральные антикоагулянты, которые позволяют значительно расширить возможности ортопедов в индивидуальном подходе к профилактике ВТЭ после массивных вмешательств на опорно-двигательном аппарате [5].

Необходимость профилактики ВТЭ в ортопедии за несколько лет образовательной работы и приобретения горького опыта потери пациентов, стала неоспоримой. С другой стороны, риск геморрагических осложнений подталкивает врачей, имеющих небольшой опыт работы с антикоагулянтами, отказаться от их назначения в первый день после операции или сократить дозу и длительность применения. Вместе с тем, частые предостережения о фатальных ТЭЛА и аудит со стороны контролирующих органов заставляют задуматься о выборе оптимального решения. Сохранение равновесия между эффективностью тромбопрофилактики и риском послеоперационных кровотечений возможно при правильном выборе антикоагулянта, его дозы и продолжительности профилактики. Для сокращения ошибок, связанных с индивидуальным подходом к каждому пациенту, этот выбор должен быть максимально простым. Какие требования следует предъявлять к идеальному антикоагулянту?

Во-первых, он должен обладать высокой предсказуемостью эффекта и риска геморрагических осложнений, что позволит назначать его в фиксированной дозе без лабораторного

мониторинга. Наличие доказанной по эффективности и безопасности альтернативной дозы для некоторых групп пациентов допускается и является желательным. Во-вторых, антикоагулянт должен иметь достаточную терапевтическую широту, чтобы различные лекарственные средства, пища, изменения метаболических процессов в организме не оказывали клинически значимого влияния на конечный результат. В-третьих, препарат должен хорошо переноситься, быть удобным в применении, что позволит соблюдать комплаентность и преемственность госпитального и амбулаторного этапов профилактики. И наконец, выбираемый метод профилактики должен иметь фармако-экономическое обоснование с точки зрения затрат и получаемого результата. С учетом этих характеристик нами был выбран для практики и открытого наблюдения препарат нового поколения – прямой пероральный ингибитор тромбина – дабигатрана этексилат (Прадакса).

Опыт ежегодного выполнения в РКБ МЗ РТ г. Казани 600–700 операций эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов заставляет нас искать инновации в системе профилактики ТГВ нижних конечностей и ТЭЛА. Что предопределило такой поиск? Во-первых, не снижающийся процент тромботических осложнений (5,8%) на фоне проводимой профилактики. Во-вторых, существующая проблема отсутствия преемственности профилактики этих осложнений на амбулаторном этапе. Тщательный мониторинг применения варфарина и необходимость инъекционного введения НМГ не способствуют комплаентности пациентов к профилактике. Особенные трудности возникают при лечении пациентов, проживающих в сельской или труднодоступной для медиков местности, где ежедневные инъекции и лабораторный контроль гемостаза крайне затруднен. Сегодня высокотехнологичная ортопедическая помощь доступна многим, причем пациенты из сельской местности, по нашим данным, составляют около 50%.

Как известно артропластика относится к массивным вмешательствам на костно-суставном аппарате, что регламентирует комбинированное применение специфической и неспецифической профилактики ТГВ и ТЭЛА и ее ветвей [10]. Неспецифическая профилактика традиционно включает раннюю активизацию пациента, применение эластичного трикотажа, ЛФК и значительно реже – использование системы перемежающейся компрессии.

Постельный режим наши пациенты соблюдают лишь 6–12 послеоперационных часов, что определяется специфическими требованиями

анестезиолога после использования нейроаксиальных блокад в качестве обезболивания при артропластике. Уже в это время возможны как пассивные, так и активные движения в суставах нижних конечностей. В отличие от традиционных деротационных сапожков или разводящих ноги шин, мы укладываем под колено оперированной ноги валик, что обеспечивает отведение, функционально выгодное положение (максимальное расслабление мышц области тазобедренного сустава) и предупреждает ротацию конечности. На следующее утро после операции пациенту рекомендуется сесть в постели, а к вечеру начать ходить, причем с этого времени он переходит под опеку инструктора ЛФК на весь срок нахождения в клинике.

Использование эластичной компрессии нижних конечностей – обязательный пункт профилактики, даже у пациентов, не входящих в группу риска развития ТЭЛА. Напомним, что таковыми относятся лица моложе 45 лет, неотягощенные соматическими заболеваниями при вмешательстве продолжительностью до 45 минут. Однако мы ограничили начало использования эластичных бинтов или чулок временем полного окончания анестезии нижних конечностей. Причиной послужили ряд случаев нейропатии малоберцового нерва, развившейся на фоне излишне тугого бинтования непосредственно на операционном столе. На фоне обезболивания почувствовать развивающуюся ишемию пациенты не смогли, это и привело к осложнению.

Если для эластической компрессии используются бинты, а не специально подобранные эластические чулки, то достичь оптимального бинтования конечностей на практике сложно. Это связано с недостаточным опытом среднего медицинского персонала в наложении бинтов и дискомфортными ощущениями со стороны пациента, желающего ослабить их натяжение. На обходе можно увидеть «жгуты» вокруг голени, свободные от бинтов области, неравномерное их натяжение. Все сказанное побудило рекомендовать пациентам использовать в качестве средства неспецифической профилактики эластичные противоварикозные чулки.

Для повышения качества неспецифической профилактики нами была добавлена обязательная ежедневная электронейростимуляция (ЭНС) мышц голени на время стационарного лечения. С этой целью использованы индивидуальные электростимуляторы «Веноплюс» (Ad Rem Technology, Франция), позволяющие проводить процедуру непосредственно у койки больного.

Сама методика известна [17], но для отечественной практики она, как и сам прибор, относительно новые [4, 8], причем мы не встретили

информации по использованию ЭНС мышц голени для тромбопрофилактики при заменах крупных суставов. Индивидуальные электроды накладывались на икроножные мышцы под эластичный трикотаж на весь период пребывания в клинике. Мощность электрических импульсов подбиралась дифференцированно в зависимости от индивидуальной чувствительности. Критерием достаточности мощности импульса являлось безболезненное пассивное произвольное тыльное сгибание стопы в голеностопном суставе. Одно- или двукратное 20-минутное ежедневное воздействие на икроножные мышцы в комбинации с медикаментозной профилактикой позволило у каждого из 22 пациентов, перенесших артропластику, повысить надежность профилактики ТГВ и ТЭЛА. Все больные репрезентативной группы (возраст $58,2 \pm 11,4$ лет) имели высокий риск венозных тромбозов (в среднем $4,2 \pm 1,1$). Контроль осуществлялся визуальным ежедневным осмотром пациента и методом сонографии. Мы использовали ЭНС лишь на госпитальном этапе лечения, однако методика довольно проста, что позволяет распространить в будущем её на амбулаторный этап профилактики.

Поскольку в России за последний год были зарегистрированы новые пероральные прямые антикоагулянты, появилась возможность упростить процесс профилактики ТГВ/ТЭЛА на госпитальном этапе, обеспечить преемственность её и комплайнс на амбулаторном этапе в наблюдаемой нами группе пациентов. Мы выбрали дабигатран этексилат (Прадакса) для использования в повседневной практике. В чем его преимущества? Он является прямым антикоагулянтом для перорального приема, не требует лабораторного контроля свертывающей системы крови. Дабигатран зарегистрирован в России по широким показаниям в ортопедии: профилактика венозных тромбозов после всех ортопедических операций, включая эндопротезирование и операции по поводу повреждения бедренной кости. При применении дабигатрана следует отказаться от преоперационной профилактики, что заслуживает одобрение ортопедов, т.к. оперировать в условиях гипокоагуляции затруднительно. Возможность назначать дабигатран в первые 1–4 часа после операции обеспечивает раннюю защиту от тромбозов и является достойной альтернативой широко применяемому НМГ. Наличие сниженной дозировки позволяет корректировать дозу у пациентов с повышенным риском кровотечений (пожилых людей, при умеренной почечной недостаточности). Дабигатраном (Прадаксой) возможно проводить как краткосрочную (десять дней),

так и пролонгированную (до 35 и более дней) профилактику с максимально предсказуемым эффектом и минимальным риском развития кровотечений [16].

Общее количество пациентов, наблюдавшихся при использовании в качестве тромبوпротективного средства, препарата Прадакса за 8 месяцев 2011 года достигло 48. Наша клиника является приверженцем послеоперационного назначения прямых антикоагулянтов, что сокращает риск развития кровотечений как в области операционной раны, так и анестезиологического пособия [2]. Каждому пациенту препарат назначали в день операции через 3–4 часа после артропластики, из них 26 (54,1%) пациентов с патологией тазобедренного сустава продолжили прием дабигатрана на амбулаторном этапе лечения до 35 дней. Остальные

(оперированные по поводу гонартроза) ограничились десятидневной профилактикой на стационарном этапе. Большинство пациентов принимали дабигатрана этексилат в стандартной дозировке 220 мг в сутки (две капсулы по 110 мг в один прием). Двое пациентов старше 75 лет получали исследуемый препарат в дозе 150 мг в сутки (две капсулы по 75 мг в один прием). При поступлении, выписке из стационара и через месяц после операции пациентам проведена этапная оценка свертывающей системы крови и в течение трех месяцев клинический скрининг на предмет ТГВ.

За период наблюдения (три месяца после оперативного вмешательства для каждого пациента) было установлено, что в подавляющем большинстве случаев (47 пациентов или 97,9%) препарат дабигатрана этексилат в рекомендо-

Таблица

Алгоритм выбора антикоагулянта для профилактики ВТЭО

Пациент получал ИАК до операции	Пациент не получал ИАК до операции			
	Общий наркоз и отсутствие причин, ограничивающих пероральный прием медикаментов	Региональная перидуральная анестезия, катетер удален сразу после операции	Общий наркоз + тошнота, рвота, тяжесть состояния, ограничивающие пероральный прием медикаментов	Региональная перидуральная анестезия, катетер оставлен для пролонгированной анестезии
Продолжить введение ИАК	Через 1-4 ч после операции дать ½ суточной профилактической дозы дабигатрана (110 мг или 75 мг)	Через 1-4 ч после операции и не менее чем через 2 ч после манипуляции по удалению катетера дать 1 капс (½ суточной дозы) дабигатрана	Через 12 ч после операции ввести ИАК в дозе, рекомендованной производителем	
При умеренном риске за 2 ч до операции ввести НМГ в дозе рекомендованной производителем	Со 2-го дня перейти на суточную дозу дабигатрана 1 р/сут (220 мг или 150 мг)	После стабилизации состояния и через 24 ч после последней дозы НМГ дать суточную дозу дабигатрана	Со 2-го дня и через 24 ч после введения ИАК и не менее чем через 2 ч после удаления катетера дать суточную дозу дабигатрана	
При высоком риске за 12 ч до операции ввести НМГ в дозе, рекомендованной производителем	При возникновении ситуации, требующей переход на ИАК, через 24 ч после последней дозы дабигатрана ввести ИАК в дозе, рекомендованной производителем			
Через 12 ч после операции ввести рекомендованную производителем дозу НМГ	Перевод пациентов с варфарина на дабигатрана этексилат (Прадаксу)			
На 2-е сутки и через 24 ч после последней дозы НМГ дать 2 капс дабигатрана в дозе рекомендованной производителем (220 мг или 150 мг)	Отмена варфарина, ежедневное определение МНО, безопасное МНО для назначения других антикоагулянтов 1-1,5	МНО > 3: перерыв в приеме антикоагулянтов до уровня МНО 1,5-2	МНО 1,5-2 – дать ½ суточной профилактической дозы дабигатрана (Прадакса 1 капс), на следующий день контроль МНО	МНО < 1,5 – дать суточную профилактическую дозу дабигатрана (Прадакса 2 капс 1 раз/сут)

ванных производителем дозировках эффективен. Препарат не повысил риск кровотечений, аллергических реакций, хорошо переносится и обеспечивает комплаентность по сравнению с общепризнанной антикоагулянтной терапией. Полученные данные полностью согласуются с публикациями по данному препарату [11, 12].

Мы наблюдали два случая побочных эффектов дабигатрана. В одном из них было развитие напряженной гематомы в области послеоперационной раны. Осложнение носило ятрогенный характер – по ошибке одновременно использовали дабигатран (Прадаксу) и инъекции надропарина в профилактических дозах на второй день после операции. Отмена НМГ и дренирование гематомы позволили избежать серьезных осложнений у данного пациента. Это еще раз на практике подчеркнуло необходимость преемственности терапии между коллегами: оперирующим хирургом и палатным врачом. У остальных пациентов, принимавших дабигатран, каждый из рассматриваемых критериев оценки дал положительный результат. Препарат хорошо переносился, показатели свертывающей системы крови (АЧТВ, МНО) были в пределах нормы, в ряде случаев наблюдалось повышение АЧТВ, не достигающее увеличения более чем в 1,5–2,5 раза от нормы, принятой для лаборатории (АЧТВ находилось в интервале 34–52 сек), кровотечений и тромбозов не было.

Из нашей практики следует отметить случай индивидуальной непереносимости препарата. Пациентку старше 75 лет после проведенной две недели назад операции по эндопротезированию тазобедренного сустава на амбулаторном этапе пытались перевести с варфарина на дабигатран в дозе 150 мг в сутки для повышения приверженности и облегчения длительной профилактики. Первый прием дабигатрана вызвал неприятные ощущения (головокружение, тошноту), повторный прием на следующий день усугубил побочные реакции. Лечащим врачом было принято решение об отмене дабигатрана ввиду индивидуальной непереносимости и возврате к приему варфарина под строгим лабораторным контролем достижения целевых значений МНО на уровне 2–3.

Особого внимания заслуживают 26 пациентов, продолживших профилактику ТГВ и ТЭЛА дабигатраном на амбулаторном этапе. Удобство перорального приема, фиксированная доза и отсутствие необходимости контролировать свертывающую систему крови, являются явными преимуществами его использования. Начало приема дабигатрана еще на госпитальном этапе способно предупредить даже минимальный риск проявления индивидуальной непереноси-

мости и повысить приверженность пациентов к терапии после выписки из стационара.

Все перечисленные преимущества дабигатрана этексилата и приобретенный опыт его применения позволили нам предложить (с учетом рекомендаций производителя) алгоритм выбора антикоагулянта для профилактики ТГВ/ТЭЛА между дабигатраном этексилатом (Прадаксой) и инъекционными антикоагулянтами в различных клинических ситуациях (табл.). При разработке алгоритма учтены возможность и сроки перехода с парентеральных препаратов на дабигатран и обратно с учетом особенностей течения предоперационного и послеоперационного периода. Профилактика ВТЭО считается адекватной, если соблюдаются сроки и дозы назначения различных препаратов.

Метод ЭНС мышц голени позволил повысить надежность механических методов профилактики комбинированных со специфической профилактикой у пациентов высокой группы риска по венозным тромбозам. Процедура хорошо переносилась пациентами. Электростимуляторы «Веноплюс» компактны и могут использоваться для механической профилактики на амбулаторном этапе у пациентов с сохраняющимися факторами риска тромбоза.

Выводы

Сохраняющийся риск развития ТГВ и ТЭЛА при артропластике нижних конечностей диктует необходимость расширения арсенала средств профилактики.

Использование метода электронейростимуляции на госпитальном этапе позволяет повысить надежность комплекса мер, направленных на профилактику венозных тромбоэмболических осложнений. Возможность продолжения этого метода профилактики на амбулаторном этапе у пациентов, находящихся на постельном режиме, обусловлена доступностью миниатюрных приборов для индивидуального пользования.

Внедрение в клиническую практику препарата дабигатрана этексилат (Прадакса) позволило добиться комплаентности пациентов к профилактике тромбоэмболических осложнений на амбулаторном этапе.

Начало профилактики дабигатраном в первые часы после операции явилось достойной альтернативой НМГ.

Быстрый эффект и короткий период полувыведения позволили выработать несложную схему перехода между Прадаксой и НМГ в зависимости от клинических ситуаций.

Частота развития осложнений после применения дабигатрана (Прадаксы) на этапе внедре-

ния в широкую клиническую практику не превысил 4,16%.

Литература

- Ахтямов, И.Ф. Ошибки и осложнения эндопротезирования тазобедренного сустава: Руководство для врачей / И.Ф. Ахтямов, И.И. Кузьмин. — Казань : ЦОП, 2006. — 328 с.
- Ахтямов, И.Ф. Изменение свертывающей системы крови при эндопротезировании тазобедренного сустава (предварительное сообщение) / И.Ф. Ахтямов, Г.Г. Гарифуллов, И.В. Миронова [и др.] // Травматология и ортопедия России. — 2006. — №4. — С. 38–42.
- Бернакевич, А.И. Состояние системы гемостаза у пациентов, подвергающихся эндопротезированию тазобедренного сустава / А.И. Бернакевич, С.А. Васильев, Н.А. Еськин // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. — 2009. — №1. — С. 36–40.
- Богачев, В.Ю. Электромышечная стимуляция — новый метод лечения хронической венозной недостаточности нижних конечностей / В.Ю. Богачев, О.В. Голованова, А.Н. Кузнецов, А.О. Шекоян // Флебология. — 2010. — №1. — С. 18–21.
- Божкова, С.А. Особенности выбора антикоагулянтов для профилактики венозных тромбозов и эмболий после крупных ортопедических операций. Взгляд клинического фармаколога / С.А. Божкова // Ортопедия и травматология России. — 2011. — №1. — С. 138–143.
- Ежов, Ю.И. Профилактика венозных тромбозов и эмболий при эндопротезировании тазобедренного сустава / Ю.И. Ежов, В.И. Загреков, О.А. Баталов [и др.] // Эндопротезирование в России : всерос. монотем. сб. науч. статей. — 2005. — Вып. I. — С. 93–97.
- Копенкин, С.С. Проблемы профилактики венозных тромбозов и эмболий при эндопротезировании крупных суставов / С.С. Копенкин, А.В. Скорогляд // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. — 2009. — № 3. — С. 68–73.
- Лаберко, Л.А. Опыт применения электромиостимуляции венозного оттока в профилактике венозных тромбозов и эмболий у хирургических пациентов. / Л.А. Лаберко, К.В. Лобастов, В.Е. Баринин, А.Н. Желтиков, К.М. Глошков // Хирург. — 2011. — № 9. — С. 24–29.
- Матвеева, Н.Ю. Венозные тромбозы и эмболии при травмах нижних конечностей и эндопротезировании тазобедренного и коленного суставов. / Н.Ю. Матвеева, Н.А. Еськин, З.Г. Нацвлишвили, Л.К. Михайлова // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. — 2002. — №1. — С. 85–88.
- Протокол ведения больных. Профилактика тромбозов легочной артерии при хирургических и иных инвазивных вмешательствах (ОСТ 91500.11.0007–2003). — М. : НЬЮДИАМЕД, 2004. — 64 с.
- Dahl, O.E. Efficacy and safety profile of dabigatran etexilate compared with enoxaparin in primary venous thromboembolism prevention after total knee or hip replacement surgery in patients over 75 years / O.E. Dahl [et al.] // Blood. — 2008. — Vol. 112. — P. 167.
- Dahl, O.E. Efficacy and safety profile of dabigatran etexilate for the prevention of venous thromboembolism in moderately renally impaired patients after total knee or hip replacement surgery / O.E. Dahl [et al.] // Blood. — 2008. — Vol. 112. — P. 361.
- Eriksson, B.I. Thrombosis after hip replacement. Relationship to the fibrinolytic system / B.I. Eriksson, E. Eriksson, E. Gyzander [et al.] // Acta Orthop. Scand. — 1989. — Vol. 60, N 2. — P. 159–163.
- Hirsh, J. Heparin and low-molecular-weight heparin (mechanisms of action, pharmacokinetics, dosing, monitoring, efficacy and safety). ACCP Consensus / J. Hirsh, T.E. Warkentin, S.G. Shaughnessy [et al.] // Chest. — 2001. — Vol. 119, Suppl. 1. — P. 64S–94S.
- Hirsh, J. Guidelines for prevention of venous thromboembolism in major orthopedic surgery / J. Hirsh. — London, 2005.
- Huisman, M.V. Enoxaparin versus dabigatran or rivaroxaban for thromboprophylaxis after hip or knee arthroplasty results of separate pooled analyses of phase III multicenter randomized trials / M.V. Huisman, D. J. Quinlan., O. E. Dahl, S. Schulman // Cardiovasc. Qual. Outcomes. — 2010. — Vol. 3, N 6. — P. 652–660.
- Nicolaidis, N. Optimal electrical stimulus for prevention of deep vein // N. Nicolaidis, V.V. Kakkar, E.S. Field, P. Fish // Thrombosis Brit. Med. J. — 1972. — Vol. 3, N 5829. — P. 756–758.
- Urbach, D. Relation between perioperative antithrombin activity and deep vein thrombosis after elective hip replacement surgery / D. Urbach, K.A. Matzen, D. Heitmann, H.W. Neumann // Vasa. — 2003. — Vol. 32, N 1. — P. 14–17.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Ахтямов Ильдар Фуатович — д.м.н. профессор заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и хирургии экстремальных состояний Казанского ГМУ

E-mail: yalta60@mail.ru;

Шигаев Евгений Станиславович — соискатель кафедры травматологии, ортопедии и хирургии экстремальных состояний

E-mail: shklovsky2000@mail.ru;

Колесников Максим Аркадьевич — соискатель кафедры травматологии, ортопедии и хирургии экстремальных состояний

E-mail: makskol@mail.ru;

Зиятдинов Булат Гумерович — соискатель кафедры травматологии, ортопедии и хирургии экстремальных состояний

E-mail: ziatdinov.b@gmail.com;

Гатина Эльмира Биктимировна — соискатель кафедры травматологии, ортопедии и хирургии экстремальных состояний Казанского ГМУ

Короткова Олеся Сергеевна — врач отделения анестезиологии и реанимации ГАУЗ РКБ МЗ РТ

E-mail: oleganis@list.ru.