

Тромбоэмболические осложнения при эндопротезировании тазобедренных суставов

И.И. Кузьмин, И.Ф. Ахтямов, В.А. Сорокин

Thromboembolic complications in the hip endoprosthesis

I.I. Kouzmin, I.F. Akhtiamov, V.A. Sorokin

Казанский государственный медицинский университет,
Приморская краевая клиническая больница № 1 г. Владивосток

Представлена концепция индивидуальной профилактики тромбоэмболических осложнений при эндопротезировании тазобедренного сустава. Критерием выбора является предоперационное распределение пациентов по группам риска возможного развития сосудистых осложнений. Авторами разработан алгоритм прогнозирования геморрагических и тромботических осложнений при эндопротезировании и варианты их коррекции. На основе предложенной концепции проведен ретроспективный анализ результатов эндопротезирования у 450 пациентов, причем у 143 пациентов (31,8 %) использована разработанная индивидуальная тактика профилактики в зависимости от степени риска. Удалось снизить частоту развития тромбоза глубоких вен во всех группах риска, включая и группу с крайне высокой степенью риска. В период применения новой тактики профилактических мероприятий мы не отметили не одного случая ТЭЛА.

Ключевые слова: эндопротезирование тазобедренного сустава, тромбоэмболические осложнения, профилактика.

The conception is presented concerning individual prevention of thromboembolic complications in the hip endoprosthesis. Preoperative distribution of patients into the groups with risk of probable development of vascular complications is a selection criterion. The authors have worked out algorithm for prediction of hemorrhagic and thrombotic complications in endoprosthesis and variants of their correction. Retrospective analysis of endoprosthesis on the basis of the conception proposed was made in 450 patients, moreover, the developed individual tactics depending on risk degree was used in 143 patients (31,8 %). The authors turned out to decrease the incidence of deep vein thrombosis for all the risk groups, including that with extremely high risk. The authors had no cases of pulmonary artery thromboembolism (PATE) when they used the new tactics of preventive measures.

Keywords: endoprosthesis of the hip, thromboembolic complications, prevention.

Тотальное протезирование тазобедренного сустава является высокотравматичным оперативным вмешательством. Профилактика осложнений после данного метода хирургического лечения требует четкого понимания и оценки степени оперативного риска, тактики ведения послеоперационного периода.

Сосудистая патология является наиболее частой проблемой, приводящей к тяжелейшим осложнениям, а иногда и смерти пациента [2]. У пациентов общехирургического профиля каждый третий пациент имеет тромбоз глубоких вен нижних конечностей (ТГВНК). Исследования D. Bergquist в 1983 году убедительно доказали, что тромбозы глубоких вен нижних конечностей в ортопедии встречаются наиболее часто. При отсутствии профилактики протезирование тазобедренного сустава сопровождается в 64-77 % случаев венозным тромбозом.

Именно тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА) наиболее часто приводит к смерти пациентов после ортопедических вмешательств, в частности, от 1 до 3 % пациентов с полной за-

меной тазобедренного сустава без профилактики умирают от тромбоэмболии легочной артерии. Ситуация осложняется трудностями диагностики тромботических состояний, их латентным течением. По статистике, более 50 % случаев тромбоэмболии легочной артерии являются неожиданными для клинициста.

Венозный тромбоз, проходя все стадии заболевания, как правило, приводит к развитию необратимых изменений венозной системы нижних конечностей. Посттромбофлебитическая болезнь, характеризующаяся отеками, болевым синдромом, трофическими расстройствами, приводит к глубокой инвалидизации пациента, несмотря на успешное восстановление функции сустава. Отсутствие возможности радикального лечения данного заболевания, дороговизна симптоматической терапии убедительно доказывают важность профилактики данного осложнения, необходимость тщательного контроля и разработки профилактических мер.

Профилактика тромбоза глубоких вен нижних конечностей при протезировании тазобедрен-

ренного сустава является абсолютно необходимым мероприятием [4, 5]. Основная цель профилактики путем воздействия на механизмы тромбообразования – предупредить развитие этого вида осложнений. В идеале профилактика должна обладать максимальной эффективностью, быть простой, быстро осуществимой, безопасной, универсальной. К сожалению, в настоящее время нет метода, отвечающего всем требованиям. Врач, желающий получить хороший результат, близкий по эффективности к стопроцентному, должен владеть всеми видами профилактики, уметь в каждом случае разработать индивидуальную систему мер профилактического лечения тромбоза глубоких вен нижних конечностей. Индивидуальная система мер профилактики, охватывающая основные факторы риска и этапы лечения пациента, является залогом успеха и эффективности.

Большое количество методов профилактики требует избирательного их использования у пациентов различных групп риска [5]. Существует множество классификаций групп риска развития тромбозов у пациентов общехирургического профиля. Как правило, выделяют низкую, среднюю и высокую группы риска.

По нашему мнению, у пациентов, которым протезируют тазобедренный сустав, риск разви-

тия тромбоза в связи с характером операции практически не может быть низким. Целесообразно разделение пациентов с протезированием тазобедренного сустава на группы средней, высокой и крайне высокой степени риска.

Группа средней степени риска включает пациентов, не имевших до операции факторов риска, т.е. молодых, с нормальным весом, без симптомов венозной патологии.

Группа высокой степени риска включает пациентов с наличием факторов риска, не связанных с заболеваниями венозной системы и гемостаза (ожирение, сердечная недостаточность и др.).

Группа крайне высокой степени риска – пациенты, имеющие комбинацию нескольких факторов, наличие заболеваний венозной системы конечностей.

Профилактика тромботических состояний в каждой группе риска должна носить комплексный характер. Каждый периоперационный этап предполагает свои задачи и меры профилактики.

Целью нашей работы явилось определение частоты развития венозных тромбозов в зависимости от выбранного метода профилактики, от степени риска; определение чувствительности УЗ сканирования в диагностике периоперационных тромбозов глубоких вен нижних конечностей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

За период с 1995 г. по 2003 г. операция полного протезирования тазобедренного сустава выполнена в 450 случаях. Из данной группы мужчины составили 175 пациентов (38,9 %), женщины – 275 пациентов (61,1 %). Средний возраст пациентов 51 ± 1 .

Пациенты средней степени риска составили 80,4 % (362), высокого риска – 14,9 % (67), крайне высокого риска – 4,7 % (21).

Предложенная нами индивидуальная тактика в зависимости от степени риска применена у 143 пациентов (31,8 %). Эти пациенты составили группу В. Остальным пациентам, оперированным до разработки индивидуальной профилактической тактики, проводилась стандартная профилактика (группа А). Она насчитывала 307 человек (68,2 %).

Таблица 1

Распределение пациентов в группе А и группе В по степени риска развития тромбоза глубоких вен нижних конечностей

Группы исследования	Средняя степень риска	Высокая степень риска	Крайне высокая степень риска
Группа А	260	38	9
Группа В	102	29	12

Показаниями к полному протезированию тазобедренного сустава явились: заболевания – 292 (64,9 %), повреждения – 65 (14,4 %), последствия травм тазобедренного сустава – 83 (20,7 %).

В нашей клинике УЗИ выполнялось в В-режиме цветным кодированием кровотока. УЗИ до операции проведено всем пациентам, имеющим клинику либо анамнез венозной патологии. В послеоперационном периоде УЗИ проводилось обязательно всем пациентам с высокой и крайне высокой степенью риска на третьи и десятые сутки. Всем пациентам с подозрением на тромбоз глубоких вен нижних конечностей также проводилось УЗИ. Флебодиагностика проводилась в случае неубедительности и нерезультативности данных УЗИ, а также несоответствия клиники заболевания результатам УЗИ. Всего флебодиагностика применена в семи случаях (1,6 %).

Методика индивидуальной программы профилактики тромбоза глубоких вен нижних конечностей базировалась на следующих принципах.

Предоперационный этап. Основной задачей дооперационного этапа профилактики является выявление факторов риска развития тромботического процесса. Важно многостороннее обследование пациента. Тщательный расспрос, сбор анамнеза, осмотр нижних конечностей по-

звляет заподозрить либо выявить скрытую венозную патологию. Любое подозрение должно насторожить врача и явиться причиной для проведения комплексного обследования венозной системы. Проведение ультразвукового исследования, а при необходимости – флебографии, позволяют поставить правильный диагноз и провести превентивное лечение. В некоторых случаях первым этапом должно быть проведено хирургическое лечение венозной недостаточности. У пациентов с посттромбофлебитической болезнью целесообразна, по показаниям, хирургическая профилактика ТЭЛА до операции на тазобедренном суставе.

Протезирование тазобедренного сустава – плановая операция. Пациенты имеют время для устранения приобретенных факторов риска. Борьба с избыточным весом, лечение сердечной патологии позволяют снизить риск операции. Особую группу составляют пациенты, имеющие нарушение свертывающей системы. Латентно протекающие расстройства гомеостаза требуют тщательной диагностики и медикаментозной коррекции. Исследование свертывающей и антисвертывающей систем до операции обязательно. Существует группа пациентов, имеющая противопоказание к назначению антикоагулянтов и антиагрегантов. Как правило, это больные язвенной болезнью. У них превентивное лечение язвенной болезни является мерой профилактики геморрагических осложнений на фоне антикоагулянтной терапии.

Дооперационный период требует начала фармакологической профилактики. Использование низкомолекулярного гепарина начинают за 12 часов до операции [3]. Доза составляет 0,3. Назначение низкомолекулярного гепарина оправданно у пациентов всех групп риска. До операции важно разработать план интраоперационных мер профилактики тромбоза. Необходимо помнить, что большая часть тромбозов развивается именно во время операции. Интраоперационная профилактика включает выбор анестезиологического пособия. Всем пациентам с протезированием тазобедренного сустава желательно использовать проводниковую анестезию. Особенно это касается пациентов с высоким и крайне высоким уровнем риска. Фармакологическую профилактику интраоперационно необходимо начать за 10-15 минут до разреза кожи. Данная профилактика оправдана у пациентов с высокой и крайне высокой степенью риска. Возмож-

но применение декстранов в объеме 500 мл. Продолжительность введения – 1,2 часа. Интраоперационное использование системы аспирации из костномозгового канала в настоящее время считается обязательным и проводится у всех пациентов. Интраоперационный контроль системы гомеостаза позволяет внести соответствующие коррективы в фармакологическую профилактику.

Ранний послеоперационный период требует максимального внимания к пациенту. Лабораторный контроль системы гемостаза проводится ежедневно. Адекватная инфузионная терапия препятствует стазу крови, улучшает реологические свойства. Пациенты всех групп риска требуют фармакологической профилактики. Низкомолекулярные гепарины используются раз в сутки в течение не менее 7-10 дней. У пациентов с высокой и крайне высокой степенью риска оправданно применение низкомолекулярного гепарина из расчета 100МЕ/кг в течение первых трех суток профилактики, оправданно добавление аспирина. Первая доза дается на утро следующего дня после операции. Дозировка в 100 мг считается эффективной. У пациентов с крайне высокой степенью риска оправданно продолжить использование декстранов в дозировке 500 мл в сутки не менее трех дней. Первые сутки после операции являются началом проведения механической профилактики. Использование возвышенного положения конечности оправданно у всех пациентов. Ранняя активизация и пассивные упражнения в первые сутки обязательны во всех группах риска. У пациентов с высокой и особенно крайне высокой степенью риска желательно использовать пневматическую компрессию.

Благоприятный послеоперационный период на десятые сутки позволяет решить вопрос об отмене низкомолекулярного гепарина и переводе пациентов на непрямые антикоагулянты. Перевод осуществляется в течение трех-четырех дней. Когда МНО достигнет терапевтического уровня, гепарин отменяется. Отсутствие клиники осложнений позволяет отказаться от аспирина после полной активизации пациентов.

Пациенты со средней степенью риска получают непрямые антикоагулянты не менее четырех недель, а пациенты с высокой и крайне высокой степенью риска – 8-12 недель. Контроль МНО оправдан с частотой 2 раза в месяц.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В послеоперационном периоде тромбоз глубоких вен выявлен у 29 (6,4 %) больных. Распределение локализации тромбоза: проксимальный тромбоз – 6 пациентов, бедренно-подколенный сегмент – 13, дистальный – 10. Ни у одного па-

циента с патологией проксимального сегмента флотирующий тромб, требующий оперативного лечения, не выявлен. Установка кава-фильтра проведена в двух случаях. ТЭЛА являлась осложнением у двух пациентов. В 65,5 % случаев

тромбоз протекал активно с выраженной клинической картиной, в 34,5 % – протекал латентно. В случае латентного течения диагноз выставлен на основании УЗИ либо флебографии [1, 4]. В группе пациентов со средней степенью риска тромбоз выявлен у 10 человек. У пациентов с высокой степенью риска – в 13 случаях, у пациентов с крайне высокой степенью риска – в 6. Статистика развития тромботических осложнений в зависимости от схемы профилактики в группах А и В представлена в таблице 2.

Таблица 2
Распределение частоты развития послеоперационных тромбозов после полного протезирования тазобедренного сустава в зависимости от схемы профилактических мероприятий и группы риска

Группы исследования	Средняя степень риска	Высокая степень риска	Крайне высокая степень риска
Группа А	8	9	5
Группа В	2	4	1

В группе А частота развития тромбоза глубоких вен составила 7,2 %. В группе В составила 4,9 %. В группе А отмечено 2 случая ТЭЛА [2, 3]. В группе В не отмечено ни одного случая ТЭЛА. Большинство тромбозов в обеих группах выявлено на вторые-третьи сутки. В целом, 42,7 % тромбозов развились на 1-3 сутки, 35,5 % – на 3-10 сутки, 20,8 % – в течение месяца, в 1 % случаев – до трех месяцев.

Клинический пример. Больная Б., 37 лет, история болезни № 15502, находилась в клинике с 08.12.99г. по 04.02.2000 г. (57 суток) с диагнозом: врожденный вывих левого бедра. Двусторонний диспластический коксартроз, состояние после открытого вправления левого бедра, сгибательно-приводящая и наружно-ротационная контрактура левого тазобедренного сустава, болевой синдром, укорочение левой нижней

конечности на 3,0 см. Поступила с полным амбулаторным обследованием, дообследована в клинике. После соответственной дооперационной подготовки в отделении по принятой схеме 20.12.99г. произведено тотальное цементное эндопротезирование левого тазобедренного сустава протезом Мюллера (Protema 90) с керамической головкой. Для фиксации использован костный цемент "Sulfix 60". Доступ по Лайт-Кегги. Длительность операции – 2 часа. Интраоперационные осложнения: перфорация бедренного канала и незначительный выход цемента. Интраоперационные ошибки: избыточная вертикализация вертлужного компонента и латерализация искусственной вертлужной впадины на 1/3. Интраоперационная кровопотеря – 500,0 мл. На вторые сутки после операции – обильные месячные (отменены антикоагулянты). На третьи сутки развился и клинически проявился тяжелый тромбоэмболический синдром в сосудах вен малого таза, левой нижней конечности, легких. Больная переведена в ОРИТ, консультирована гематологом, гемостазиологом, ангиохирургом. Выявлена геморрагическая мезенхимальная дисплазия. На УЗИ и после флебографии тромбоз тазовых вен и общей бедренной вены слева. Скорректированы назначения, начата комплексная направленная интенсивная терапия развившегося синдрома. Процесс разрешился консервативными мероприятиями. В течение двух последующих лет лечилась дважды в год в специализированном гематологическом центре. Отек регрессировал, ангионевротических расстройств нет. Ходит без дополнительных средств опоры, функция сустава в полном объеме, болевой синдром отсутствует. УЗИ-контроль и данные флебографии – тазовые вены и ОБВ проходимы. Нестабильности элементов эндопротеза не выявлено. Продолжает наблюдаться у гематолога и ортопеда.

ОБСУЖДЕНИЕ

Хорошо описаны три основных фактора, которые лежат в основе развития любого тромбоза:

- 1) повреждение сосудистой стенки;
- 2) нарушение системы гемокоагуляции;
- 3) стаз крови.

Помимо этого существует большое количество других причин, сопровождающихся увеличением риска (табл. 3).

Однако на практике значение каждого из этих факторов в патогенезе тромботических состояний неравнозначно [6]. Одним из наиболее изученных факторов риска является возраст пациента. Статистически венозный тромбоз встречается реже у пациентов моложе 50 лет. С

увеличением возраста частота данного осложнения возрастает до 5 эпизодов на каждую 1000 пациентов на каждый год. Многие факторы способствуют этому. Во многом причина кроется в том, что пациенты старших возрастных групп имеют многие сопутствующие заболевания, в том числе и те, которые способствуют тромботическому статусу. Во-вторых, существенную роль в этом играют прогрессирующие с возрастом изменения системы гомеостаза и кровеносных сосудов. Немаловажен и тот факт, что пожилые пациенты имеют сниженную двигательную активность.

Таблица 3
Факторы риска, предрасполагающие к развитию тромбозов

Наследственные причины	Антитромбин 3 дефицит
	Протеин С дефицит
	Протеин S дефицит
	Дисфибриногения
	Расстройство плазминогена и его активации
Приобретенные причины	Нефротический синдром
	Пароксизмальная ночная гемоглобинурия
	Онкологический процесс
	Застойная сердечная недостаточность
	Инфаркт миокарда
	Кардиомиопатия
	Возраст
	Терапия экстрагенами
	Сепсис
	Иммобилизация
	Инсульт
	Полицитемия
	Болезнь Крона
	Варикозная болезнь
	Посттромбофлебитическая болезнь

Другим фактором, ассоциированным с пациентом, является ожирение и сердечно-сосудистая патология. Избыточный вес увеличивает длительность операции. Ожирение делает продолжительными постнаркозную депрессию и время пребывания пациента на искусственной вентиляции. Активизация пациентов данной группы всегда трудоемка. Применение бинтования, пневмокомпрессии малоэффективны, а иногда и просто невозможны. Избыточный вес является фактором риска развития инфекционных осложнений. Пациенты с избыточным весом малоподвижны. Все эти причины способствуют стазу крови и увеличивают вероятность тромбофлебита. Наличие выраженной патологии сердечно-сосудистой системы также опасный фактор. В данной группе пациентов наибольшему риску подвержены пациенты, имеющие недостаточность кровообращения. Наличие недостаточности кровообращения приводит не только к венозному стазу, но и сопровождается гиперкоагуляцией. Эти пациенты тяжело переносят оперативное вмешательство, требуют применения общей анестезии и, как правило, малоподвижны. Имеется высокая вероятность осложнения у таких пациентов и тяжелое течение. Возможно развитие острого инфаркта миокарда, инсульта, прогрессирование дыхательной либо сердечной недостаточности, формирование почечного синдрома. Данное состояние приводит к углублению изменений гомеостаза, делает невозможным активизацию пациента, усугубляет венозный стаз.

Важным фактором, способствующим развитию флеботромбоза, является венозная патология, имеющая место у пациента [6]. Варикозная болезнь, тромбофлебит, посттромбофлебитическая болезнь, состояние после травмы магистральных вен являются наиболее часто встре-

чающейся патологией. Варикозная болезнь характеризуется нарушением функции клапанного аппарата, что приводит к повышению биологических свойств эндотелия. Стаз, прокоагулянтные изменения венозной стенки увеличивают вероятность тромбоза и развитие флебита. Аналогично венозный застой и повреждение венозной стенки развивается при других заболеваниях венозной системы нижних конечностей, сопровождающихся хронической венозной недостаточностью.

Пациенты с протезированием тазобедренного сустава относятся к группе повышенного риска развития тромботических осложнений вне зависимости от наличия факторов риска [6, 7]. У этих пациентов сама операция содержит все три параметра, характеризующие триаду Вирхова. Венозному стазу способствует длительная иммобилизация и постельный режим, обеспечивающий снижение нагрузки на оперированную область. При протезировании тазобедренного сустава фиксация конечности в крайнем положении для обеспечения адекватного доступа приводит к полному отсутствию ультразвуковых данных спонтанного кровотока у 68 % пациентов. Кроме этого, масса интраоперационных причин способствует тромбообразованию. Тотальное протезирование осуществляется в непосредственной близости к сосудистому бедренному пучку. Выраженная ротация, отведение конечности, использование ретракторов и другие манипуляции, проводящиеся во время операции, могут приводить к излишнему натяжению, надрыву, ушибу венозной стенки, что приводит к нарушению антикоагулянтных свойств эндотелия и могут являться факторами, способствующими тромбообразованию. Отек тканей, гематома в послеоперационном периоде нарушают венозный отток и способствуют стазу. Повреждение эндотелия при протезировании происходит не только механическим путем. Основным компонентом цемента является метилметакрилат. Доказано, что его высокие концентрации могут разрушать клеточные мембраны эндотелия, что увеличивает прокоагулянтные свойства сосудистой стенки. Это является химическим фактором, нарушающим сосудистую стенку. Повреждение эндотелиальной выстилки приводит к контакту крови с волокнами субэндотелиального матрикса, что активизирует внутренний путь свертывания крови. Поврежденный эндотелий теряет возможность выработки антикоагулянтных факторов и в месте повреждения образуется тромбоцитарный тромб. Активация тромбоцитов способствует формированию фибринового тромба. При протезировании тазобедренного сустава существует целый ряд механизмов, влияющих на формирование фибринового тромба. Во-первых, как показали исследования, во время работы в канале бедренной кости происходит активный и массивный выброс

тканевого тромбoplastина. Тканевой тромбoplastин является мощным фактором, приводящим к активации внешнего пути свертывающей системы. Завершающей стадией тромбообразования является формирование фибрина под действием тромбина. Протезирование сустава стимулирует образование в легочных сосудах тромбина. Причина этого – поврежденные клетки костной ткани, попадающие в легочный кровоток. Это способствует системной активации коагуляции, приводит к тромбообразованию не только в области вмешательства, но и непосредственно в микроциркуляторном русле легких.

В большинстве случаев (46-50 %) формирование тромба происходит в день операции. Считается, что наиболее опасным периодом являются первые 72 часа после вмешательства. Остальные случаи – это первая неделя после операции. Также, учитывая специфику пациентов с заболеваниями тазобедренных суставов, можно предположить, что у некоторых пациентов тромб формируется в дооперационном периоде, особенно у больных с последствиями травм сустава.

Данные ультразвукового исследования и более точного метода сканирования с использованием меченого фибриногена показали, что образование тромба возможно не только в дистальном русле, но и в проксимальных отделах венозной системы. Возможно несколько вариантов развития тромботического процесса. Наиболее благоприятным из них является ситуация, когда происходит обратное развитие сформированного тромба. Влияние антикоагулянтной системы,

протеолитических ферментов приводит к размягчению, а затем и спонтанному лизису тромба. При прогрессировании расстройств и отсутствии лечения возможен рост тромба, как правило, в проксимальном направлении. Тромб, первоначально возникнув на одном уровне, прогрессируя, становится реальным источником опасности тромбоэмболии легочной артерии. Третьим вариантом является организация тромба с формированием хронической венозной недостаточности и посттромбофлебитического синдрома.

Все приведенные здесь факты этиопатогенеза тромботических состояний в клинике эндопротезирования тазобедренного сустава говорят о полиэтиологичности развития тромбоза в каждом случае. Именно поэтому мы разработали индивидуальную тактику профилактических мероприятий, которая в каждом конкретном случае строится с учетом факторов риска для конкретного пациента. По нашему мнению, индивидуальный подход – это единственная возможность существенно снизить вероятность развития такого грозного осложнения.

Полученные результаты применения индивидуальной тактики подтвердили правоту нашего мнения. Удалось снизить частоту развития тромбоза глубоких вен во всех группах риска, включая и группу с крайне высокой степенью риска. В период применения новой тактики профилактических мероприятий мы не отметили не одного случая ТЭЛА.

ВЫВОДЫ

1. При проведении операции полного эндопротезирования тазобедренного сустава все пациенты входят в группу как минимум среднего риска развития ТГВНК.

2. Сложный, полифакторный этиопатогенез ТГВНК требует применения комплексной системы мер профилактики, разработанных индивидуально на основании имеющихся в каждом

конкретном случае факторов риска.

3. Предложенная нами индивидуальная тактика профилактики ТГВНК эффективна и оправдана к применению в клинической практике.

4. Считаем целесообразным выполнение УЗИ сосудов проксимального отдела бедра и таза в предоперационном периоде.

ЛИТЕРАТУРА

1. Асеев, И.А. Ультразвуковая диагностика тромбозов вен нижних конечностей у травматологических больных / И.А. Асеев, А.Ф. Зубарев, А.Р. Статкевич. // Ультразвук и функциональная диагностика. - 2001. - №2. - С. 77-82.
2. Венозные тромбоэмболические осложнения при травмах нижних конечностей и эндопротезировании тазобедренного и коленных суставов / Н.Ю. Матвеева, Н.А. Еськин, З.Г. Нацвишвили, Л.К. Михайлова // Вестник травматол. и ортоп. - 2002. - №1. - С. 85-88.
3. Использование низкомолекулярного гепарина для профилактики венозных тромбозов и эмболий при эндопротезировании тазобедренного сустава / Г.Л. Плоткин, А.Н. Петров, И.П. Николаев, А.А. Домашенко // Вестник травматол. и ортопед. - 1999. - №4. - С. 34-38.
4. Screening for deep venous thrombosis after hip and knee replacement without prophylaxis / M.T. Clarke, J.S. Green, W.M. Harpen, P.J. Gregg // J. Bone Jt. Surg. - 1997. - Vol. 79-B, N 5. - P. 787-789.
5. McNally, M.A. Venous thromboembolism and orthopaedic surgery / M.A. McNally, R.A. Mollan // J. Bone Jt. Surg. - 1993. - Vol. 75-B, N 4. - P. 517-519.
6. Petter, W. Total Joint Replacement / W. Petter. - New York: Saunders company, 1991. - 785 p.
7. Planes, A. Total hip replacement and deep vein thrombosis / A. Planes, N. Vochelle, M. Fagola // J. Bone Jt. Surg. - 1990. - Vol. 72, N 1. - P. 9-13.

Рукопись поступила 07.10.04.