

УДК 616.8-07/151.5:616.72-089

## АНАЛИЗ РИСКА РАЗВИТИЯ ТРОМБОЭМБОЛИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ СУСТАВОВ У ПАЦИЕНТОВ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА В РАННЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ

Д. И. Рязанцев<sup>1</sup>,  
М. Ю. Прохорова\*<sup>2</sup>,  
А. Д. Ченский<sup>2</sup>, доктор медицинских наук,  
Н. В. Петров<sup>2</sup>, доктор медицинских наук,  
Г. М. Кавалерский<sup>2</sup>, доктор медицинских наук,  
А. Ю. Заров<sup>2</sup>,  
П. И. Катунян<sup>1</sup>, доктор медицинских наук

<sup>1</sup> ФГАУ «Лечебно-реабилитационный центр», 125367, Россия, г. Москва, Ивановское ш., д. 3

<sup>2</sup> «Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова», 119991, Россия, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

**РЕЗЮМЕ** Цель – проанализировать результаты эндопротезирования коленного и тазобедренного суставов у пациентов пожилого возраста для определения факторов риска тромботических осложнений в раннем послеоперационном периоде.

**Материал и методы.** С января по апрель 2014 г. на базе ортопедического отделения № 1 ФГАУ «Лечебно-реабилитационный центр» выполнено 141 эндопротезирование коленного (78) и тазобедренного (63) суставов (средний возраст пациентов – 67,4 года). Применялся общепринятый комплекс методов профилактики тромбозов. Разработанная авторами методика послеоперационной профилактики включала эластичное бинтование, ношение компрессионного трикотажа или прерывистую пневматическую компрессию, назначение надропарина и цибора или ривароксабана, электромиостимуляцию мышц. Длительность приема антикоагулянтов варьировала от 2 до 4 недель. Через 12–16 часов после операции исследовалась тромбогенность крови. На следующий день после операции выполнялось ультразвуковое сканирование нижних конечностей. В 1-ю группу вошли 12 пациентов, у которых в раннем послеоперационном периоде выявлен тромбоз поверхностных и глубоких вен нижних конечностей, во 2-ю (контрольную) – пациенты без тромботических осложнений, выбранные в случайном порядке из 129 остальных.

**Результаты.** Масса тела и продолжительность операции были статистически значимо больше в группе больных с тромботическими осложнениями. Возраст пациентов и величина кровопотери во время операции не имели статистически значимых различий. Уровень фибриногена и протромбина, протромбиновое время, МНО и активированное частичное тромбопластиновое время статистически значимо не различались между группами.

**Выводы.** Вероятность тромбоза находится в прямой зависимости от продолжительности операции и массы тела пациента. Показатели свёртываемости крови и величина интраоперационной кровопотери не отражают угрозу тромбоза в раннем послеоперационном периоде.

**Ключевые слова:** эндопротезирование, тромбоз, пожилой возраст, коленный сустав, тазобедренный сустав.

\* Ответственный за переписку (corresponding author): [prkhvmarina@rambler.ru](mailto:prkhvmarina@rambler.ru)

Ежегодно в мире выполняется более 1,5 миллиона операций по эндопротезированию крупных суставов нижних конечностей [7, 12], при этом потребность в них неуклонно растет. Реконструктивные операции такого рода отличаются травматичностью, высоким риском развития массивной кровопотери, жировой эмболии и тромбоэмболии, которые являются серьезными осложнениями, особенно у пожилых больных [4, 9]. В свою очередь особенности стареющего организма, проявляющиеся морфологическими, метаболическими и структурными изменениями

различных органов и систем, определяют пониженный уровень функциональных резервов и адаптационных возможностей. Сопутствующая соматическая патология, часто имеющаяся у пожилых больных, значительно увеличивает операционно-анестезиологический риск и количество осложнений. Одним из наиболее частых осложнений у данного контингента больных является тромбоэмболия глубоких вен (ТГВ) нижних конечностей и легочной артерии (ТЭЛА). По данным ряда авторов [3, 6, 13], частота данных осложнений при недостаточной про-

филаксии достигает от 3,4 до 60%. Большое значение имеют последствия тромбоза проксимальных отделов вен нижних конечностей, который без лечения через 3 года в 35–70%, а через 5–10 лет в 49–100% случаев ведет к инвалидности, обусловленной хронической венозной недостаточностью на фоне посттромбофлебитической болезни [8].

При эндопротезировании может развиваться стаз в микроциркуляторном русле оперируемой конечности, что повышает риск тромбоза [18, 13]. Главным фактором считается дисбаланс в свертывающей системе [8]. Однако, как показали наши наблюдения, наличие одного из тромбогенных факторов, будь то повреждение интимы сосуда, нарушение ламинарного тока крови или дисбаланс в свертывающей системе, необязательно приводит к внутрисосудистому формированию кровяных сгустков. В отличие от этого длительная компрессия оперируемой конечности, сопровождаемая повреждением венозной стенки, в большинстве случаев способствует формированию тромба. Более того, в этих условиях даже неповрежденный эндотелий может проявлять протромботическую активность, продуцируя тканевый фактор, фактор Виллебранда, фибронектин и другие активаторы прокоагуляции и молекул клеточной адгезии [1, 5, 14]. Одним из основных факторов риска тромбоземболических осложнений является также повышенная масса тела. Риск тромбозов у пациентов с индексом массы тела (ИМТ) более 40 увеличивается вдвое [2, 10], что связано с дисбалансом функции органов внутренней секреции, особенно у пожилых пациентов. По нашему мнению, суммарная масса ткани, подверженная длительной гипоксии в течение операции, имеет немалое значение. Эндопротезирование тазобедренного сустава у пациента с избыточной массой тела и обилием подкожной жировой ткани имеет больше шансов завершиться постоперационным тромбозом, чем эндопротезирование коленного сустава у худого пациента. Учитывая всё вышесказанное, актуальным представляется изучение причин возникновения тромбозов при эндопротезировании коленного и тазобедренного суставов у пожилых пациентов с гонартрозом или коксартрозом четвертой стадии по классификации Келлгрена – Лоуренса.

Цель исследования – проанализировать результаты эндопротезирования коленного и тазобедренного суставов у пациентов пожилого возраста для определения факторов риска тромботических осложнений в раннем послеоперационном периоде.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

С января по апрель 2014 г. на базе ортопедического отделения № 1 ФГАУ «ЛРЦ» у пациентов в возрасте от 60 до 90 лет (средний возраст – 67,4 года) выполнена 141 операция эндопротезирования коленного (n = 78) и тазобедренного (n = 63) суставов. Ко всем пациентам применялся общепризнанный, достаточно эффективный профилактический антитромботический комплекс [2, 8, 11, 15–17].

В ходе предоперационной подготовки основное внимание уделялось оценке коагуляционных факторов риска (инсульты, ТЭЛА или ТГВ в анамнезе, терапия эстрогенами, наличие вредных привычек и т.д.). Для профилактики тромботических осложнений был использован комплекс препаратов, включавший низкомолекулярный гепарин, ингибиторы 10-го фактора, ингибиторы тромбина и антагонисты витамина К. С этой же целью во время операции осуществлялось восстановление объема циркулирующей крови и нормализация гемодинамики. Большое значение придавалось уменьшению травматичности и продолжительности операции, снижению кровопотери за счет статической эластичной компрессии, а также ранней активизации пациентов. Непосредственно перед хирургическим вмешательством на здоровую ногу надевался компрессионный чулок. Во всех случаях использовались подогреваемые операционные столы и теплые растворы для инфузий, что препятствует стазу крови в периферических сосудах.

Для уменьшения риска тромбоземболических осложнений в 97% случаев применялась пролонгированная эпидуральная анестезия с катетеризацией эпидурального пространства, в 3% случаев – эндотрахеальный наркоз. Все операции выполнены без жгута. Средняя кровопотеря составила 200 мл, средняя длительность операции – 42,2 минуты. В исключительных случаях, при увеличении времени вмешательства, использовалась одна доза нефракционированного гепарина интраоперационно для уменьшения вероятности ТГВ.

После хирургического вмешательства на оперированную ногу надевался компрессионный трикотаж. В раннем послеоперационном периоде проводился мониторинг в условиях отделения интенсивной терапии. При появлении чувствительности в ногах, примерно через 6–8 часов после спинальной анестезии, непосредственно в отделении реанимации пациенты активизировались под контролем специалиста по лечебной физкультуре. Через 12–16 часов после операции исследовалась тромбогенность крови.

Разработанная нами методика послеоперационной профилактики включала, во-первых, механическую компрессию (эластичное бинтование, ношение компрессионного трикотажа или прерывистую пневматическую компрессию), во-вторых, назначение лекарственных препаратов (0,6 надропарина, 3500 Ед цибора или 10 мг ривароксабана), в-третьих, физиотерапию (электромиостимуляцию мышц оперированной конечности). Ежедневно проводились индивидуальные и групповые занятия лечебной физкультурой. Длительность приема антикоагулянтов варьировала от 2 до 4 недель и заканчивалась после восстановления функции конечности и возвращения к повседневной активности. На следующий день после операции выполнялось ультразвуковое сканирование нижних конечностей и обследование у флеболога.

Сравнивались две группы больных: в 1-ю были включены 12 пациентов с тромботическими осложнениями, во 2-ю (контрольную) – пациенты без тромботических осложнений, выбранные в случайном порядке из 129 остальных.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По данным ультразвуковой диагностики, у 12 пациентов (8,5%) выявлены следующие тромботические осложнения: острый окклюзионный тромбоз мышечно-венозного синуса икроножной мышцы – у 8, неокклюзивный тромбоз задней большеберцовой вены – у 1, острый окклюзивный тромбоз задней большеберцовой вены – у 1, флотирующий тромбоз подкожной бедренной вены – у 1, неокклюзивный тромбоз глубокой вены бедра, окклюзивный тромбоз нескольких мышечно-венозных синусов голени – у 1. Случаев ТЭЛА зафиксировано не было. Из этих 12 больных у 10 был диагностирован острый окклюзивный тромбоз малого мышечно-венозного синуса икроножной мышцы оперированной конечности; у 7 была срочно скорректирована антикоагулянтная терапия (совместно с флебологом); у 3 в связи с возникновением послеоперационной гематомы и высоким риском местных геморрагических осложнений усиление

антикоагулянтной терапии было невозможно. У остальных 2 пациентов из 12 был диагностирован тромбоз глубоких вен, по поводу чего в первые сутки после операции одному из них (с ИМТ 36,3 кг/м<sup>2</sup>) установлен кава-фильтр, а второму (с ИМТ 36,8 кг/м<sup>2</sup>) была перевязана поверхностная вена бедра.

Следует подчеркнуть, что у всех пациентов с тромбоземболическими осложнениями имелись тяжелые соматические заболевания: все они страдали ишемической болезнью сердца, у 10 диагностирована гипертоническая болезнь, у 6 – нарушение ритма сердца, у 4 – варикозное расширение вен нижних конечностей, у 3 – сахарный диабет 2 типа, у 3 – патология щитовидной железы. У 10 из 12 пациентов с осложнениями ИМТ превышал 30 кг/м<sup>2</sup>. Отметим, что хотя у 9 из 12 пациентов с тромбозами была выполнена также тотальная артропластика коленного сустава, но осложнения, требующие немедленного хирургического решения, имели место после эндопротезирования именно тазобедренного сустава.

Статистически анализ данных показал, что возраст и величина интраоперационной кровопотери в сравниваемых группах не имеют статистически значимых различий, а потому не могут отражать взаимосвязь с частотой ранних послеоперационных тромбозов. Значимыми факторами оказались продолжительность операции и вес пациентов (табл. 1).

Длительная компрессия оперируемой конечности и замедление кровотока в её микроциркуляторном русле увеличивает вероятность глубокой гипоксии тканей и выброса тромбогенных факторов в локальный кровоток при посткомпрессионной реперфузии её сосудов. Данные таблицы 2 свидетельствуют, что используемые нами показатели свертываемости крови не имеют статистически значимых различий в сравниваемых группах и не являются информативными для определения вероятности тромбоза вен в раннем послеоперационном периоде.

**Таблица 1.** Зависимость тромботических осложнений от ряда соматических и ятрогенных факторов, М ± m

Группы	Возраст, лет	Вес, кг	Время операции, мин	Кровопотеря, мл
Пациенты с тромботическими осложнениями (n = 12)	65,8 ± 5,1	87,17 ± 12,3	55,8 ± 14,12	163,6 ± 67,4
Пациенты без тромботических осложнений (n = 12)	68,8 ± 4,6	67 ± 7,1	37,5 ± 13,9	145,5 ± 82,0
Статистическая значимость различий (p)	0,16	0,002	0,002	0,5

Таблица 2. Зависимость тромботических осложнений от показателей свертываемости крови, М ± m

Группы	Фибриноген, г/л	Протромбин, %	Тромбиновое время, с	МНО	АЧТВ, с
Пациенты с тромботическими осложнениями (n = 12)	4,71 ± 14,00	66,0 ± 17,2	12,3 ± 1,4	1,26 ± 0,27	31,6 ± 4,5
Пациенты без тромботических осложнений (n = 12)	4,36 ± 1,30	62,8 ± 11,6	13,04 ± 1,90	1,22 ± 0,14	33,00 ± 3,01
Статистическая значимость различий (p)	0,56	0,75	0,24	0,67	0,39

## ВЫВОДЫ

Вероятность тромбоза после эндопротезирования коленного и тазобедренного суставов у пациентов пожилого возраста в раннем послеопераци-

онном периоде находится в прямой зависимости от продолжительности операции и массы тела пациента. Показатели свертываемости крови и величина интраоперационной кровопотери не отражают угрозу тромбоза.

## ЛИТЕРАТУРА

- Абельцев, В. П. Десятилетний опыт эндопротезирования тазобедренного сустава при диспластическом коксартрозе / В. П. Абельцев // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. – 2002. – № 1. – С. 54–57.
- Божкова, С. А. Особенности выбора антикоагулянтов для профилактики венозных тромбозов и эмболий после крупных ортопедических операций: взгляд клинического фармаколога / С. А. Божкова // Травматология и ортопедия России. – 2011. – № 1(59). – С. 138–143.
- Венозные тромбоземболические осложнения при травмах нижних конечностей и эндопротезировании тазобедренного и коленного суставов / Н. Ю. Матвеева, Н. А. Еськин, З. Г. Нацвлишвили, Л. К. Михайлова // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. – 2002. – № 1. – С. 85–88.
- Каграманов, С. В. Среднесрочные результаты применения отечественного имплантата ЭСИ в практике первичного тотального эндопротезирования тазобедренного сустава / С. В. Каграманов, В. И. Нуждин // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. – 2004. – № 3. – С. 44–48.
- Качество жизни больных с показаниями к эндопротезированию тазобедренного сустава / М. Э. Гурылева, А. И. Юсеф, Г. Г. Гарифуллов, А. Н. Коваленко // Эндопротезирование в России: всерос. монотематич. сб. науч. ст., посвящ. памяти К. М. Сиваша. – Казань; СПб., 2005. – Вып. 1. – С. 138–145.
- Матвеева, Н. Ю. Тромбозы глубоких вен нижних конечностей у больных, перенесших эндопротезирование тазобедренного сустава / Н. Ю. Матвеева, Н. А. Еськин, З. Г. Нацвлишвили // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. – 2002. – № 2. – С. 54–57.
- Минасов, Т. Б. Дабигатран – новый подход к профилактике тромбоземболических осложнений / Т. Б. Минасов, Б. Ш. Минасов, Ш. З. Загидуллин // Травматология и ортопедия России. – 2011. – № 3(61). – С. 80.
- Профилактика тромбоземболических осложнений в травматологии и ортопедии: метод. рекоменд. / Р. М. Тихилов, Ю. М. Стойко, М. Н. Замятин, С. А. Божкова; под ред. акад. РАН Ю. Л. Шевченко. – М., 2006. – С. 20.
- Boscainos P. J. Deep vein thrombosis prophylaxis after total-knee arthroplasty / P. J. Boscainos, P. McLardy-Smith, R. H. Jinnah // Curr. Opin. Orthop. – 2006. – № 17. – P. 60–67.
- Factors affecting deep vein thrombosis rate following total knee arthroplasty under epidural anesthesia / N. E. Sharrock, M. J. Hargett, B. Urquhart, M. G. Peterson, C. Ranawat, J. Insall, R. J. Windsor // Arthroplasty. – 1993. – Vol. 8. – P. 133–139.
- Haas S. B. Venous thromboembolic disease after total hip and knee arthroplasty / S. B. Haas, R. L. Barrack, G. Westrich // Instr. Course Lect. – 2009. – Vol. 58. – P. 781–793.
- Meta-analysis of thromboembolic prophylaxis after total knee arthroplasty / G. H. Westrich, S. B. Haas, P. Mosca, M. Peterson // J. Bone Joint Surg. Br. – 2000. – Vol. 82. – P. 795–800.
- Mine, A. Deep vein thrombosis prophylaxis: a comprehensive approach for total hip and total knee arthroplasty patient populations / A. Mine, P. Lombardi, T. P. Sculco // Am. J. Orthop. – 2000. – Vol. 29. – P. 269–274.
- Prophylaxis against venous thromboembolic disease in patients having a total hip or knee arthroplasty / T. P. Sculco, C. W. Colwell, V. D. Pellegrini Jr., G. H. Westrich Jr., F. Bottner // J. Bone Joint Surg. Am. – 2002. – Vol. 84. – P. 466–477.
- The prevalence of deep venous thrombosis after total hip arthroplasty with hypotensive epidural anesthesia / J. R. Lieberman, M. M. Huo, J. Hanway, E. A. Salvati, T. P. Sculco, N. E. Sharrock // J. Bone Joint Surg. Am. – 1994. – Vol. 76. – P. 341–348.
- The safety and efficacy of intraoperative heparin in total hip arthroplasty / C. W. DiGiovanni, A. Restrepo, A. G. Gonzalez Delia Valle, N. E. Sharrock, J. P. McCabe, T. P. Sculco, P. M. Pellicci, E. A. Salvati // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2000. – Vol. 379. – P. 178–185.

17. Vena Flew plus Lovenox vs VenaFlow plus aspirin for thromboembolic disease prophylaxis in total knee arthroplasty / G. H. Westrich, F. Bottner, R. E. Windsor, R. S. Laskin, S. B. Haas, T. P. Sculco // J. Arthroplasty. – 2006. – Vol. 21(6), suppl. 2. – P. 139–143.
18. Venous thromboembolism risk and prophylaxis in the acute hospital care settings (ENDORE study): a multinational cross-sectional study / A. T. Cohen [et al.] // Lancet. – 2008. – Vol. 371. – P. 387–394.

---

#### ENDOPROSTHESIS OF KNEE AND HIP JOINTS IN EARLY POSTOPERATIVE PERIOD IN ELDERLY PATIENTS: ANALYSIS OF THROMBOEMBOLIC COMPLICATIONS

D. I. Ryazantsev, M. Yu. Prokhorova, A. D. Chenskiy, N. V. Petrov, G. M. Kavalerskiy, A. Yu. Zarov, P. I. Katunyan

##### ABSTRACT

**Objective** – to analyze the results of endoprosthesis of knee and hip joints in elderly patients in order to determine risk factors for thromboembolic complications in early postoperative period.

**Material and methods.** 141 operations for endoprosthesis of knee joint (78) and hip joint (63) were performed in orthopedic unit of therapeutic rehabilitative centre from January to April 2014; (average age of patients was amounting to 67,4 years). Generally adopted complex of thrombosis prevention techniques was used. The authors developed their own technique for postoperative prophylaxis which included elastic bandage, compressive knitted wear, interrupted pneumatic compression, administration of nadroparin and cibor or rivaroxaban, muscle electromyostimulation. The duration of anticoagulants intake varied from 2 to 4 weeks. Blood thrombogenicity was examined in 14-16 hours after the operation. Ultrasound scanning of lower limbs was made on the next day after the operation. 12 patients with thrombosis of superficial and deep veins of lower limbs in early postoperative period were enrolled into 1 group, 2 (control) group was composed of patients without thrombotic complications; they were selected from the 129 others at random.

**Results.** Body mass and operation duration were statistically significant in the group of patients with thrombotic complications. The age of the patients and their hemorrhage magnitude did not have statistically significant differences. Level of fibrinogen and prothrombin, prothrombin time, INR and activated partial thromboplastin time did not differ statistically significant between the groups.

**Conclusions.** The probability of thrombosis was in direct dependence on the duration of the operation and the patient body mass. Blood coagulability parameters and intraoperative hemorrhage magnitude did not reflect the risk of thrombosis in early postoperative period.

**Key words:** endoprosthesis, thrombosis, old age, knee joint, hip joint.