

ОБЗОР ПРОБЛЕМЫ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА: ОПЫТ ПОСЛЕДНИХ ДЕСЯТИЛЕТИЙ

И.А. Пахомов

*ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии
и ортопедии Минздравсоцразвития РФ» (г. Новосибирск)*

Появление в XX веке возможности по эндопротезированию голеностопного сустава предопределило дальнейшее развитие хирургии стопы и голеностопного сустава. Прогресс, совершенный медицинской промышленностью в производстве конструкций для имплантации и хирургического инструментария, привел к значительным позитивным изменениям в эффективности эндопротезирования голеностопного сустава, но настороженность в отношении осложнений сохраняется и в наши дни.

Ключевые слова: эндопротезирование, голеностопный сустав, осложнения, классификация, результаты

Пахомов Игорь Анатольевич — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник, руководитель функциональной группы педиатрии при отделении эндопротезирования и эндоскопической хирургии суставов Федерального государственного бюджетного учреждения «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации», контактный телефон: 8(383) 224-04-31.

Введение. Эндопротезирование голеностопного сустава продолжает сложный путь в системе современной ортопедо-травматологической помощи со значительным запозданием по сравнению с эндопротезированием тазобедренного и коленного суставов в результате ряда характерных особенностей: малый размер сустава, высокая компрессирующая сила, падающая на него во время функционирования, потенциальная нестабильность и деформация сустава, частое наличие контрактуры мягких тканей голеностопной области объясняют техническую и клиническую значимость решения данной проблемы, а также определяют вероятность возникновения постимплантационных осложнений.

Цель исследования: анализ существующих видов осложнений при выполнении эндопротезирования голеностопного сустава с использованием эндопротезов различных поколений.

Материал и методы. Для систематизации материала по рассматриваемой проблеме нами был проведен контент-анализ отечественных и зарубежных литературных источников, посвященных эндопротезированию голеностопного сустава и связанными с этим осложнениями.

Результаты исследования. В наши дни накоплено достаточное количество результатов эндопротезирований голеностопного сустава, анализируя которые, можно констатировать то, что за 40 лет существования эндопротезирования голеностопного сустава, как метода лечения деформирующего остеоартроза голеностопного сустава (ДОА), по-прежнему сохраняется высокая ожидаемая вероятность развития осложнений.

Подробное изучение причин неудовлетворительных результатов эндопротезирования голеностопного сустава позволяет выделить следующие группы осложнений:

1. Осложнения, связанные с хирургическим вмешательством, как методом агрессивного воздействия на морфологический субстрат патологического процесса.

1.1. Некроз краев хирургического доступа и инфекция области хирургического вмешательства.

1.2. Осложнения в области контакта кости с эндопротезом.

2. Интраоперационные повреждения костей и мягкотканых образований.

3. Осложнения, специфичные для определенных поколений эндопротезов.

Ряд авторов предлагает собственные классификации осложнений, в частности, Glazebrook M. A. et al. (2009) [4] разработали собственную градацию осложнений: высокосignимые, умеренноsignимые и малосignимые, при этом к числу первых они относят инфекции области хирургического вмешательства (ИОХВ) и асептическую нестабильность протеза, к умеренно signимым — технические ошибки в ходе имплантации, осадку протеза и послеоперационные переломы костных структур, а к малосignимым — интраоперационные переломы костных структур и сложности в ходе заживления послеоперационных ран.

Некроз краев хирургического доступа и инфекция области хирургического вмешательства. Перед рассмотрением возможных причин формирования подобного рода осложнений стоит упомянуть, что для имплантации подавляющего большинства всех эндопротезов голеностопного сустава используют передний доступ, кроме протеза «ESKA», при имплантации которого используют боковой доступ с остеотомией наружной лодыжки [6]. Эндопротезирование голеностопного сустава принципиально отличается от эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов высокой вероятностью повреждения системы локального кровоснабжения, в связи с чем недопустимо вывихивание сустава для хирургических манипуляций на нём. Во время доступа неизбежно повреждение ветвей передней большеберцовой артерии, что может оказаться критичным для жизнеспособности мягких тканей тыла стопы, особенно в сочетании с фоновой облитерацией art. dorsalis pedis, что встречается у 12 % пациентов. Ишемические нарушения усугубляются отсутствием покрытия зоны хирургического воздействия мышечной тканью в области голеностопного сустава, что ведет к присоединению инфекции и тяжелым гнойно-некротическим осложнениям. По сведениям разных авторов, имплантации эндопротезов первого поколения в 40 %

случаев сопровождались длительным заживлением операционной раны с переходом в глубокую инфекцию в 3–5 % [9].

В настоящее время частота развития ИОХВ при эндопротезировании голеностопного сустава в ведущих клиниках не превышает 5–6 %, что сопоставимо с количеством гнойных осложнений при выполнении операций по замене тазобедренного и коленного суставов [1].

Осложнения в области контакта кости с эндопротезом. Результаты использования эндопротезов голеностопного сустава первого поколения, предусматривавших цементную фиксацию, привели к полному отказу от цементной фиксации и переходу на современные конструкции эндопротезов для замещения голеностопного сустава, не требующие обеспечения стабильности протеза за счет использования цемента. Так, при эндопротезировании протезом «Mayo» зарегистрированная частота случаев развития асептической нестабильности при наблюдениях с интервалом 2, 5 и 10 лет составила 27, 60 и 90 % соответственно [2, 4, 8]. Вместе с тем надо отметить, что, несмотря на то, что применяемые сегодня эндопротезы третьего поколения рассчитаны на фиксацию без цемента, полностью устранить проблему асептической нестабильности в результате слабого сцепления протеза с костью на сегодняшний день еще не удалось. Это продолжает оставаться главной причиной послеоперационных болей и наиболее частой причиной ревизионных операций при использовании эндопротезов третьего поколения. Исследования микроподвижности эндопротеза сразу после его имплантации с помощью рентгеностереометрического анализа показали, что независимо от применяемых в настоящее время методов имплантации эндопротеза, инструментария и конструкций, обеспечение начальной стабильной фиксации эндопротеза пока еще остается недостижимой целью медицинской науки [3]. Начальная подвижность приводит к формированию болевого синдрома, остеолиза и т. п. нежелательных явлений. Особое значение имеет качество и степень обработки вкладыша из полиэтилена, а также его «родство» с компонентами эндопротеза.

Наилучшими эндопротезами по своим конструкционным качествам общепризнанно являются модели, имеющие вкладыши, изготовленные из сверхвысокомолекулярного полиэтилена в сочетании с компонентами эндопротеза из хром-никелевых сплавов, как имеющих способность к оптимальному удержанию смазки и, следовательно, скольжению [2]. При отступлении от этой комбинации материалов и некорректной установки компонентов эндопротеза неизбежны остеолиз, смещения компонентов эндопротеза и, как следствие, неудовлетворительные результаты лечения.

Интраоперационные повреждения костей и мягкотканых образований. Распространенным осложнением операции эндопротезирования голеностопного сустава является ятрогенное повреждение анатомических важных структур стопы — нервов и сухожилий и, что чаще, — переломы лодыжек, что бывает в 20–26 % случаев [10]. Учитывая невозможность выполнения широкого хирургического доступа к голеностопному суставу в связи с высоким риском гнойно-некротических осложнений, оперирующий хирург вынужден манипулировать инструментами в очень узком пространстве, часто полностью закрытым резекционными блоками.

Нельзя недооценивать и значение интраоперационного ятрогенного перелома лодыжек — современная тактика предполагает прерывание эндопротезирования и выполнение стабильного остеосинтеза сломанной лодыжки, после чего будет возможным продолжение этапов эндопротезирования. При этом распространено мнение,

что по мере накопления хирургом опыта операций количество данных осложнений уменьшается.

Проблемы эндопротезирования голеностопного сустава, связанные с эндопротезами первого поколения. Основная проблема конструкций данной генерации в том, что они требовали имплантации с использованием цементной фиксации. Цементируемые имплантаты требовали большой костной резекции, что вело к перегрузке и без того ослабленной метафизарной кости. Вдобавок к неприемлемой в то время технике цементирования ограниченные пределы голеностопного сустава не позволяли создать необходимую цементную мантию для эндопротеза. Ко всему прочему, цементная мантия увеличивала размер эндопротеза по отношению к кости, увеличивая нагрузку из центра сустава на зону взаимодействия «кость-цемент» [2]. Очевидно, что в результате обширных потерь костной ткани одной из важных проблем эндопротезов первого поколения была невозможность ревизионного эндопротезирования в случае плохого результата лечения.

Связанный дизайн был второй большой проблемой, специфичной для первой генерации эндопротезов. Это было связано с огромным количеством асептических расшатываний в результате высоких передаточных усилий в зоне взаимодействия «кость-эндопротез». Использование средне-связанных эндопротезов в расчете на связочный баланс и поддержку также не гарантировало от возможного развития осложнений в результате фонового поражения связочного аппарата [10].

Хирургические инструменты, используемые при проведении артропластики голеностопного сустава в период использования эндопротезов первого поколения, были в определенной степени несовершенны, что вело к интраоперационным осложнениям в результате работы импровизированными приемами с помощью общехирургических инструментов. Отмечено, что ортопеды того времени уделяли недостаточное внимание состоянию баланса связок голеностопного сустава, что является одним из основных требований в наше время.

Поскольку эти эндопротезы требовали обширной костной резекции и фиксации с помощью костного цемента, то оказалось невозможным не только заменять компоненты эндопротеза, но в самых тяжелых случаях даже производить артродезирование пораженного сустава [8].

Проблемы эндопротезирования голеностопного сустава, связанные с эндопротезами второго поколения. Хотя усовершенствование конструкций эндопротезов первого поколения, нашедшее место в тотальных эндопротезах второго поколения, позволило частично преодолеть трудности, что выразилось в уменьшении осложнений до 10–11 % [8], появились новые проблемы, связанные с несовершенством инструментария и пренебрежением принципами биомеханики при разработке конструкций эндопротеза:

1. Необходимость обширной костной резекции при установке компонентов эндопротеза, как техническая особенность, приводящая к тяжелой асептической нестабильности в 23–25 % случаев [9, 10].

2. Необходимость синостозирования дистального межберцового синдесмоза, что само по себе трудная задача, поскольку требует дополнительного оперативного вмешательства и сопровождается неудачами костного сращения от 8 до 34 % случаев, а среднее ожидаемое время появления рентгенологических признаков сращения составляет 10 месяцев [7].

3. Связанный характер эндопротеза, направляющий «раскалывающие» усилия на повышенный износ неподвижного полиэтиленового вкладыша.

Показанные нами выше осложнения, связанные с техникой имплантации протезов, послужили стимулом к дальнейшему проведению исследований, результатом которых стало появление эндопротезов следующего, третьего поколения, опыт применения которых пока что свидетельствует о благоприятных средне- и долгосрочных результатах имплантации — возможно, что исследования ближайших десяти лет продемонстрируют какие-либо присущие именно конструкциям третьего поколения недостатки и связанные с ними осложнения.

Этапы развития конструкций эндопротезов голеностопного сустава, насчитывающие к сегодняшнему дню три поколения инструментария, демонстрируют постепенное совершенствование имплантируемых конструкций, что соответствующим образом сказывается на характере осложнений и их количестве и позволяет надеяться на их значительное снижение при использовании современных имплантатов последнего, третьего поколения.

Список литературы

1. Опыт эндопротезирования голеностопного сустава в российском научно-исследовательском Институте травматологии и ортопедии им. Р. Р. Вредена / Р. М. Тихилов, Н. А. Корышков, В. Г. Емельянов [и др.] // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. — 2009. — № 3. — С. 56.
2. Buechel F. F. Ten year evaluation of cementless Buechel-Pappas meniscal bearing total ankle replacement / F. F. Buechel, F. F. Buechel, M. J. Pappas // *Foot Ankle Int.* — 2003. — Vol. 24. — Num. 6. — P. 462–472.
3. Carlsson A. Radiometric analysis of the double-coated STAR total ankle prosthesis: a 3–5 year follow-up of 5 cases with rheumatoid arthritis and 5 cases with osteoarthritis / A. Carlsson, P. Markusson, M. Sundberg // *Acta Orthop.* — 2005. — Vol. 76. — P. 573–579.
4. Glazebrook M. A. Evidence-based classification of complications in total ankle arthroplasty / M. A. Glazebrook, K. Arsenault, M. Dunbar // *Foot Ankle Int.* — 2009. — Vol. 30. — Num. 10. — P. 945–949.
5. Gill L. H. Avascular necrosis of the talus secondary to trauma, disease, drugs, and treatment / L. H. Gill // *Foot Ankle Clin.* — 1999. — Vol. 4. — P. 431–446.
6. Hintermann, B. Total ankle arthroplasty : монография / B. Hintermann. — New York, Springer, 2005. — 200 p.
7. Surgeon training and complications in total ankle arthroplasty / C. L. Saltzman [et al.] // *Foot Ankle Int.* — 2003. — Vol. 24. — P. 514–518.
8. Stauffer R. N. Total ankle joint replacement / R. N. Stauffer // *Arch. Surg.* — 1977. — Vol. 112. — P. 1105–1109.
9. Waugh T. R. Irvine ankle arthroplasty / T. R. Waugh [et al.] // *Clin. Orthop.* — 1976. — Vol. 114. — P. 180–184.
10. Wood P. L. Total ankle replacement. The results in 200 ankles / P. L. Wood, S. Deakin // *J. Bone Joint. Surg Br.* — 2003. — Vol. 85. — P. 334–341.

THE REVIEW OF THE PROBLEM OF COMPLICATIONS AT THE ANKLE JOINT IMPLANTATION: EXPERIENCE OF LAST DECADES

I.A. Pakhomov

*FSBO «Novosibirsk research institution of traumatology and orthopedy
Minhealthsocdevelopment» (Novosibirsk c.)*

The appearance of the possibility in XX century on ankle joint implantation has predetermined the further development of surgery of foot and an ankle joint. The progress made by the medical industry in production of designs for implantation and surgical toolkit, has led to considerable positive changes in efficiency of ankle joint implantation, but vigilance concerning complications remains and today.

Keywords: implantation, ankle joint, complications, classification, results

About authors:

Pakhomov Igor Anatolevich – candidate of medical sciences, senior research assistant, head of functional group of pediatrics at department prosthesis and endoscopic surgeries of joints of Federal State Budgetary Organization «Novosibirsk research institution of traumatology and orthopedy» of Ministries of health and social development of the Russian Federation, contact phone: 8(383) 224-04-31.

List of the Literature:

1. Experience an ankle joint implant in the Russian research institution of traumatology and orthopedy of R. R. Vredena / R. M. Tikhilov, N. A. Koryshkov, V. G. Emelyanov [etc.] // Bulletin of Traumatology and orthopedy of N. N. Priorova. – 2009. – № 3. – P. 56.
2. Buechel F. F. Ten year evaluation of cementless Buechel-Pappas meniscal bearing total ankle replacement / F. F. Buechel, F. F. Buechel, M. J. Pappas // Foot Ankle Int. – 2003. – Vol. 24. – Num. 6. – P. 462–472.
3. Carlsson A. Radiometric analysis of the double-coated STAR total ankle prosthesis: a 3–5 year follow-up of 5 cases with rheumatoid arthritis and 5 cases with osteoarthritis / A. Carlsson, P. Markusson, M. Sundberg // Acta Orthop. – 2005. – Vol. 76. – P. 573–579.
4. Glazebrook M. A. Evidence-based classification of complications in total ankle arthroplasty / M. A. Glazebrook, K. Arsenault, M. Dunbar // Foot Ankle Int. – 2009. – Vol. 30. – Num. 10. – P. 945–949.
5. Gill L. H. Avascular necrosis of the talus secondary to trauma, disease, drugs, and treatment / L. H. Gill // Foot Ankle Clin. – 1999. – Vol. 4. – P. 431–446.
6. Hintermann, B. Total ankle arthroplasty : монография / B. Hintermann. – New York, Springer, 2005. – 200 p.
7. Surgeon training and complications in total ankle arthroplasty / C. L. Saltzman [et al.] // Foot Ankle Int. – 2003. – Vol. 24. – P. 514–518.

8. Stauffer R. N. Total ankle joint replacement / R. N. Stauffer // Arch. Surg. – 1977. – Vol. 112. – P. 1105–1109.
9. Waugh T. R. Irvine ankle arthroplasty / T. R. Waugh [et al.] // Clin. Orthop. – 1976. – Vol. 114. – P. 180–184.
10. Wood P. L. Total ankle replacement. The results in 200 ankles / P. L. Wood, S. Deakin // J. Bone Joint. Surg Br. – 2003. – Vol. 85. – P. 334–341.