

УДК 616.728.2-007.233-089

ГУЖЕВСКИЙ И.В.

ГУ «Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины», г. Киев

ОПЫТ БЕСЦЕМЕНТНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНИКИ МЕДИАЛИЗАЦИИ ЧАШКИ ЭНДОПРОТЕЗА У БОЛЬНЫХ С КОКСАРТРОЗОМ, ВОЗНИКШИМ НА ПОЧВЕ СПОНДИЛОЭПИФИЗАРНОЙ ДИСПЛАЗИИ

Резюме. Двум женщинам в возрасте 25 и 34 лет в связи с коксартрозом, возникшим на почве спондилоэпифизарной дисплазии, произведено тотальное бесцементное эндопротезирование тазобедренного сустава с использованием собственной техники медиализации центра ротации эндопротеза. Примененный способ позволил обеспечить прочную первичную стабильность стандартного ацетабулярного компонента эндопротеза, не сопровождался интраоперационными хирургическими осложнениями и увеличением послеоперационной кровопотери.

Ключевые слова: эндопротезирование, спондилоэпифизарная дисплазия.

Введение

Общепризнано, что тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава (ТЭТС) при диспластическом коксартрозе (ДКА) относится к сложным ортопедическим вмешательствам, что во многом связано с трудностями формирования адекватного костного ложа для ацетабулярного компонента (АК) [1–7, 11, 12, 14]. При использовании эндопротезов с бесцементным типом фиксации среди методов имплантации АК, позволяющих расположить центр ротации эндопротеза с максимальным приближением к месту его естественной локализации, наиболее обоснованы и чаще всего используются имплантации АК с пластикой крыши вертлужной впадины (ВВ) костными трансплантатами или дополнительными элементами из трабекулярного металла, а отдельные исследователи решают эту задачу путем индивидуального эндопротезирования [1, 5–7, 13]. К сожалению, способы пластики ВВ не всегда позволяют обеспечить надежную первичную и вторичную стабильность АК, а также сопряжены с увеличением травматичности и длительности хирургического вмешательства, удлинением реабилитационного периода [1, 2, 4, 6, 8]. Использование индивидуальных эндопротезов существенно удорожает конструкцию, что ограничивает возможности их широкого применения. К тому же количество осложнений, связанных с нестабильностью АК, при использовании как индивидуальных, так и серийных конструкций эндопротезов почти одинаково и составляет от 4 до 20 % [4–6].

В связи с вышеизложенным, несмотря на экспериментальные исследования, выявившие возникновение неблагоприятных биомеханических условий для функ-

ционирования эндопротеза при смещении центра его ротации за пределы нормы [4, 8, 11, 14, 16], в литературе дискутируется вопрос об имплантации АК эндопротеза со смещением центра его ротации медиальнее по отношению к его нормальной локализации, и многими хирургами подобная техника рассматривается как эффективная и надежная альтернатива другим способам [6, 7, 9, 10, 12, 13, 15]. Авторы, использовавшие данную методику, получили отдаленные результаты, вполне сопоставимые с результатами костной пластики в сложных клинических ситуациях [8, 9, 12, 15]. Однако в доступной нам литературе мы не встретили работ, посвященных обоснованию и использованию подобной техники у больных с ДКА, возникшим на фоне спондилоэпифизарной дисплазии (СЭД).

Материал и методы

Нами оперированы две женщины (в возрасте 25 и 34 лет) с ДКА III–IV стадии (по классификации J.H. Kellgren, J.S. Lawrence, 1957), у которых заболевание возникло на почве СЭД, характеризовалось прогрессирующей и резистентностью к общепринятой консервативной терапии. В обоих случаях, несмотря на многолетнюю длительность амбулаторного наблюдения, диагноз СЭД был установлен только при обращении пациенток в клинику, что объясняется недостаточным вниманием практических врачей к клинико-рентгенологической симптоматике КА и приводит к длительному, однако малоэффективному консервативному лечению.

Диагноз СЭД предполагался при наличии характерных фенотипических признаков: рост больных ниже среднего

(154 и 156 см), уменьшение трохантерного индекса (1,88 и 1,86 при норме 1,92–1,96, что свидетельствует о незначительной диспропорции сегментов тела). В обоих случаях наблюдались симметричность поражения суставов, сгибабельные контрактуры локтевых суставов (до 10 градусов), клинические признаки остеохондроза позвоночника. Для верификации диагноза выполнялась рентгенография таза (рис. 1А), локтевых суставов (рис. 1Б), нижнегрудного и поясничного отделов позвоночника (рис. 1В), позволявшая выявить типичные анатомические изменения указанных отделов опорно-двигательного аппарата.

Для уточнения особенностей строения стенок вертлужной впадины перед планированием эндопротезирования выполняли компьютерную томографию с трехмерным моделированием (рис. 2).

Учитывая известный риск тромбозов вен нижних конечностей при эндопротезировании тазобедренных суставов, вне зависимости от возраста больных мы проводили профилактику указанных состояний в том же объеме, что и принятый в клинике при стандартной технике ТЭП: проведение операции под субдуральной анестезией (анекаин, 0,5% раствор); начиная через 6 часов после операции и на протяжении 12 суток после ТЭП использовали низкомолекулярный гепарин второго поколения Цибор® в дозе 3500 МЕ один раз в сутки; эластическая компрессия оперированной конечности сразу после операции; вертикализация больных и начало ЛФК на вторые сутки после операции; адекватное послеоперационное обезболивание путем применения наркотических анальгетиков в сочетании с НПВП, имеющим минимальное влияние на гемостаз (Дексалгин).

С целью оценки перспективности бесцементной фиксации АК эндопротеза с использованием техники медиализации во время эндопротезирования были взяты образцы костной ткани из головок бедренных костей, что позволило выполнить исследование некоторых показателей регенераторного потенциала костной ткани у данных больных, а именно — клоногенной активности стволовых стромальных клеток костного мозга (ССККМ). Данный показатель определяли по методике О.Я. Фриденштейна (1973) в модификации В.С. Астаховой (1982); клонирование осуществляли при стандартных условиях в течение 14 суток без смены культуральной среды в чашках Петри при 37 °С в газовой смеси с 5% содержанием CO₂ в атмосферном воздухе с использованием летально облученных клеток костного мозга кролика в качестве фидера. Остеогенную активность ССККМ оценивали по следующим показателям:

- 1) общее количество ядродержащих клеток;
- 2) количество колониеобразующих единиц фибробластов костного мозга (КОЕф) в 1 см³;
- 3) эффективность клонирования КОЕф среди 10⁵ ядродержащих клеток.

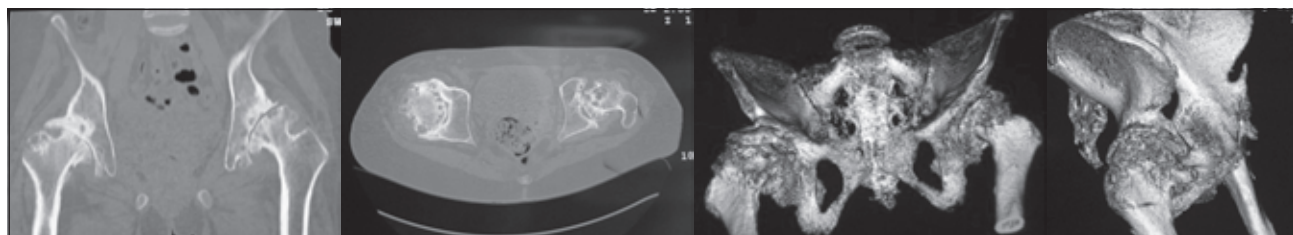
Эффективность клонирования КОЕф костного мозга определяли по формуле:

$$\text{Эффективность клонирования КОЕф} = \frac{K \cdot 10^5}{N}$$

где K — количество колоний, которые выросли в чашке Петри, $\times 10^5$; N — количество клеток, которые посажены в чашку Петри.



А **Б** **В**
Рисунок 1. Рентгенограммы таза (А), локтевого сустава (Б), нижнегрудных и поясничных сегментов позвоночника (В) больной С., 25 лет



А **Б**
Рисунок 2. Фрагменты компьютерной томограммы (А) и результатов трехмерного моделирования тазобедренных суставов (Б) больной С., 25 лет

Количество КОЕф в 1 см^3 определяли по формуле:

$$\text{Количество КОЕф в } 1 \text{ см}^3 = \frac{K \cdot n}{N \cdot V},$$

где K — количество колоний, которые выросли в чашке; n — количество клеток, которые вымыты из образца спонгиозной кости; N — количество посаженных клеток; V — объем образца спонгиозной кости. Полученные показатели мы сравнивали с данными наших предыдущих исследований по изучению регенераторного потенциала спонгиозной кости проксимального эпиметафиза бедренной кости в норме и при локальном ДКА.

Результаты и их обсуждение

Уже на этапе планирования ТЭТС у больных с СЭД возникают определенные сложности, так как при асимметрии тазовых костей и двустороннем ДКА (рис. 3) предоперационное планирование имплантации АК с использованием стандартной методики, при которой методом хорошо описанных в литературе геометрических построений определяется расположение центра вращения эндопротеза тазобедренного сустава в соответствии с показателями здорового сустава, становится невозможным. Поэтому центр вращения тазобедренного сустава определяли для каждой стороны отдельно, используя в качестве ориентира середину линии, соединяющей, по нашим наблюдениям, наиболее информативные у больных с ДКА на почве СЭД рентгенологические ориентиры: нижний край «фигуры слезы» и верхне-наружный край вертлужной впадины. Центр шаблона АК максимально возможного диаметра совмещали с найденным центром вращения сустава при полном погружении шаблона в вертлужную впадину и угле инклинации $45\text{--}50^\circ$. При этом в обоих случаях до $1/3$ медиального контура шаблона выбранного размера выходило за линию Келлера (рис. 4).

Медиальный контур шаблона АК выбранного размера выходит за линию Келлера, что явилось показани-

ем к планированию использования техники медиализации АК по нашему способу (решение № 22980/ЗУ/12 от 24.10.2012 г. о выдаче декларационного патента на полезную модель № 201206480), согласно которому фрезами возрастающего диаметра (с учетом размеров, определенных по рентгенограммам) в медиальном направлении осуществляется углубление вертлужной впадины до момента, когда толщина слоя кости в области дна впадины остается в пределах $2\text{--}3$ мм. В сформированном ложе с соблюдением общепринятых углов инклинации и антеверсии располагают примерочный АК, соответствующий по размеру последней использованной фрезе, и если $25\text{--}30\%$ его верхненаружной части остается без костного перекрытия, производят крестообразную остеотомию дна впадины, оставляя интактной не менее 30% ее поверхности по периметру (рис. 5), после чего имплантируют постоянный АК соответствующего диаметра до его полного погружения в костное ложе, что сопровождается дозированным смещением краев остеотомированных фрагментов дна ВВ при сохранении контакта их оснований с материнской костью и позиционированием части наружной поверхности АК медиальнее линии Келлера (рис. 6, 7). При этом, несмотря на нарушение непрерывности центральной части дна ВВ, достигалась прочная первичная фиксация АК за счет *press fit* эффекта по его периметру, минимизируется вероятность травмирования внутритазовых структур и не возрастает величина кровопотери (на фоне применяемой в клинике схемы профилактики тромбоэмболических осложнений) по сравнению с другими способами медиализации чашки эндопротеза. Дозированная нагрузка на оперированную ногу разрешается со вторых суток после операции.

Результаты исследований показателей остеогенной активности ССКМ показали, что у больных с КА на почве СЭД, несмотря на существенное уменьшение общего количества ядросодержащих клеток и снижение содержания КОЕф в единице объема (в 4 и



Рисунок 3. Дооперационная рентгенограмма больной О., 34 года. Двусторонний ДКА, асимметричность половин таза

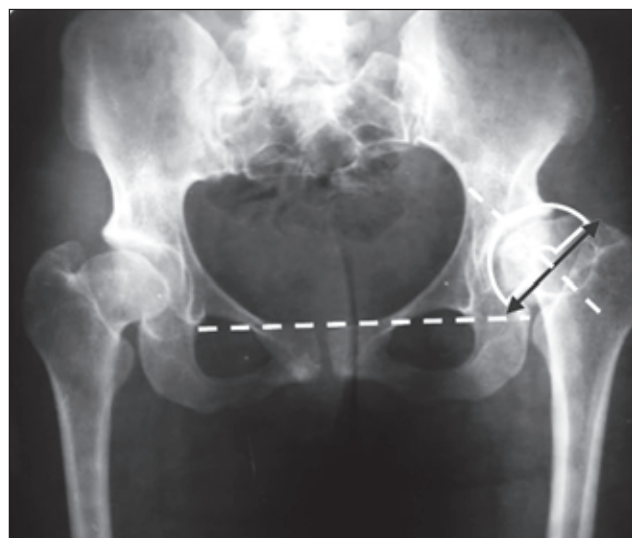


Рисунок 4. Планирование имплантации АК по рентгенограмме таза больной О., 34 года

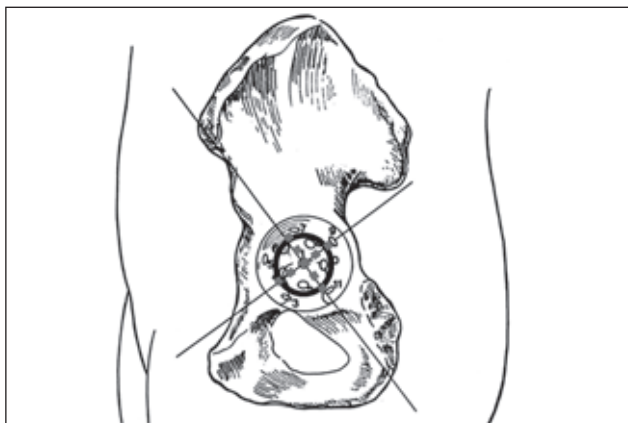
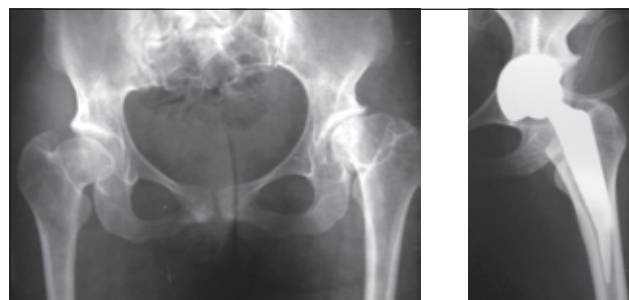


Рисунок 5. Линии остеотомии дна впадины и их граница

7,9 раза соответственно по сравнению с больными локальным ДКА и по сравнению с нормой), эффективность клонирования была выше не менее чем в 3 раза (табл. 1).

Другими словами, пролиферативный потенциал ССКМ у больных с СЭД существенно выше, чем у обследованных из двух других групп, что свидетельствует о сохранении регенераторных свойств кости на высоком уровне, позволяет рассчитывать на быструю репаративную регенерацию кости после остеотомии



А
Рисунок 7. Дооперационная (А) и послеоперационная (Б) рентгенограммы тазобедренных суставов больной С., 25 лет

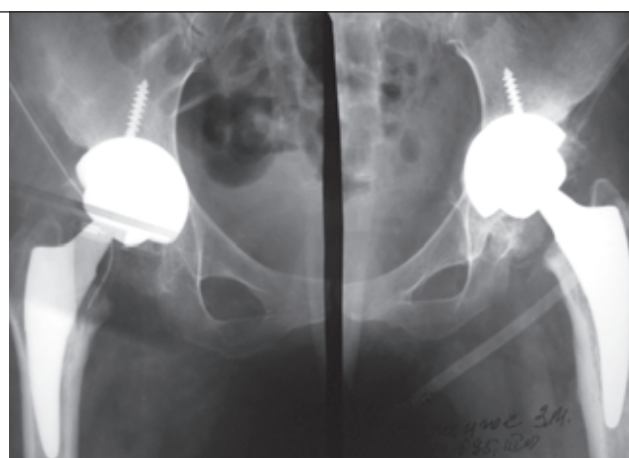
дна вертлужной впадины и достаточную надежность вторичной фиксации при бесцементной имплантации АК у больных данной группы.

Выводы

1. У больных с СЭД одним из способов имплантации, позволяющим избежать наиболее неблагоприятного с биомеханической точки зрения смещения чашки эндопротеза в проксимальном направлении без необходимости дополнительной пластики крыши вертлужной впадины и обеспечить прочную первичную стабильность стандартного АК с бесцементным типом фикса-

Таблица 1. Показатели остеогенной активности ССКМ головки бедренной кости

Диагноз	Общее количество ядросодержащих клеток в $1 \text{ см}^3 \times 10^7$	Количество КОЕф в 1 см^3 спонгиозной кости $\times 10^4$	Эффективность клонирования КОЕф среди 10^5 ядросодержащих клеток костного мозга
Коксартроз при СЭД	$0,95 \pm 0,38$ n = 16	$0,162 \pm 0,110$ n = 13	$32,50 \pm 22,44$ n = 13
Коксартроз на почве локальной дисплазии сустава	$3,32 \pm 1,09$ n = 20	$0,661 \pm 0,350$ n = 26	$9,66 \pm 2,48$ n = 26
Контрольная группа (норма)	$13,06 \pm 0,7$ n = 39	$1,28 \pm 0,13$ n = 126	$10,8 \pm 2,0$ n = 126



А
Рисунок 6. Дооперационная (А) и послеоперационная (Б) рентгенограммы тазобедренных суставов больной О., 34 года

ции, является техника медиализации чашки эндопротеза тазобедренного сустава в нашей модификации.

2. Использованный способ имплантации АК не сопровождался интраоперационными хирургическими осложнениями и увеличением послеоперационной кровопотери.

3. Костная ткань в зоне тазобедренного сустава у больных с ДКА, возникающим на почве СЭД, обладает высоким регенераторным потенциалом, что позволяет прогнозировать надежную вторичную фиксацию бесцементных АК у пациентов данной группы.

Список литературы

1. Волокитина Е.А. Особенности первичной и ревизионной имплантации бесцементного тазового компонента при диспластическом коксартрозе / Волокитина Е.А., Колотыгин Д.А. // Травматология и ортопедия России. — 2009. — № 3. — С. 119-121.
2. Гайко Г.В. Систематизація та лікування хворих з первинними дефектами вертлюгової западини / Гайко Г.В., Попов В.А., Калашиков О.В. // Літопис травматології та ортопедії. — 2006. — № 12. — С. 27-30.
3. Олейник А.Е. Рентгеноантропометрический анализ деформации вертлюговой западины при дисплазии тазобедренного сустава с позиции эндопротезирования / Олейник А.Е., Лоскутов А.Е. // Ортопедия, травматология и протезирование. — 2008. — № 4. — С. 71-77.
4. Торчинський В.П. Біомеханічні передумови розвитку і особливості перебігу диспластичного коксартрозу у дорослих та їх вплив на стратегію лікування: автореф. дис... д-ра мед. наук: спец. 14.01.21 «травматологія та ортопедія» / Віктор Петрович Торчинський. — Київ, 2011. — 38 с.
5. Эндопротезирование тазобедренного сустава / В.К. Николенко, Б.П. Бураченко, Д.В. Давыдов, М.В. Николенко. — М.: Медицина, 2009. — 290 с.
6. Adnan F., Wright P. Total Hip Replacement in the Dysplastic Hip: The Use of Cementless Acetabular Components / Adnan F., Wright P. // Malaysian Orthopaedic Journal. — 2011. — Vol. 5, № 2. — P. 20-23.
7. Bicanic G. et al. Influence of the acetabular cup position on hip load during arthroplasty in hip dysplasia / Goran Bicanic, Domagoj Delimar, Marko Delimar and Marko Pecina // Int. Orthop. — 2009. — V. 33, № 2. — P. 397-402.
8. Christodoulou N.A. High Hip Center Technique Using a Biconical Threaded Zweymüller® Cup in Osteoarthritis Secondary to Congenital Hip Disease / Christodoulou N.A., Dialetis K.P., Christodoulou A.N. // Clin. Orthop. Relat. Res. — 2010. — Vol. 468. — P. 1912-1919.
9. Dorr L.D. Medial Protrusion Technique for Placement of a Porous Coated, Hemispherical Acetabular Component without Cement in a Total Hip Arthroplasty in Patients Who Have Acetabular Dysplasia / Dorr L.D., Tawakkol S., Moorthy U. [et al.] // J. Bone Jt Surg. — 1999. — Vol. 81A, № 1. — P. 83-92.
10. Dong Song Li et al. Finite Element Analysis of Acetabular Medial Wall Displacement Osteotomy in Adult Acetabular Dysplasia // Journal of Clinical Rehabilitative Tissue Engineering Research. — 2010. — Vol. 14, № 48. — P. 9104-9108; Applied Mechanics and Materials. — 2012. — V. 152-154. — P. 1353-1358.
11. Fousek J. Total hip arthroplasty in postdysplastic hip arthritis. Can type and position of the acetabular component influence longevity of the prosthesis? / J. Fousek, P. Inđráková // Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cech. — 2007. — Vol. 74, № 1. — P. 47-54.
12. Hartofilakidis G., Stamos K., Ioannidis T. Low friction arthroplasty for old untreated congenital dislocation of the hip. / G. Hartofilakidis, K. Stamos, T. Ioannidis // J. Bone Joint Surg. — 1988. — Vol. 70-Br., № 2. — P. 182-186.
13. Hozack W.J., Parvizi J., Bender B. Surgical Treatment of Hip Arthritis: Reconstruction, Replacement, and Revision / Hozack W.J., Parvizi J., Bender B. — Philadelphia, PA: Saunders/Elsevier, 2009. — 527 p.
14. Wan Z., Boutary M., Dorr D.L. The Influence of Acetabular Component Position on Wear in Total Hip Arthroplasty / Wan Z., Boutary M., Dorr D.L. // The Journal of Arthroplasty. — 2008. — Vol. 23, Iss. 1. — P. 51-56.
15. Yoo M.C. et al. Cementless Total Hip Arthroplasty with Medial Wall Osteotomy for the Sequelae of Septic Arthritis of the Hip / Myung Chul Yoo, Yoon Je Cho, Kang Li Kim [et al.] // Clinics in Orthopedic Surgery. — 2009. — Vol. 1, № 1. — P. 19-26.
16. Zhang Z. Upward and inward displacements of the acetabular component increase stress on femoral head in single endoprosthesis models / Zhang Z., Fu M., Kang Y. [et al.] // Int. Orthop. — 2010. — Vol. 34, № 4. — P. 479-483.

Получено 28.11.12 □

Гужевський І.В.

ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», м. Київ

ДОСВІД БЕЗЦЕМЕНТНОГО ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНІКИ МЕДІАЛІЗАЦІЇ ЧАШКИ ЕНДОПРОТЕЗУ У ХВОРИХ З КОКСАРТРОЗОМ, ЩО ВИНИК НА ҐРУНТІ СПОНДИЛОЕПІФІЗАРНОЇ ДИСПЛАЗІЇ

Резюме. Двум жінкам у віці 25 та 34 років у зв'язку з коксартрозом, що виник на ґрунті спондилоепіфізарної дисплазії, виконано тотальне безцементне ендопротезування кульшового суглоба з використанням власної техніки медіалізації центру ротації ендопротезу. Застосований спосіб дозволив забезпечити міцну первинну стабільність стандартного ацетабулярного компоненту ендопротезу, не супроводжувався інтраопераційними хірургічними ускладненнями та збільшенням післяопераційної крововтрати.

Ключові слова: ендопротезування, спондилоепіфізарна дисплазія.

Guzhevsky I.V.

State Institution «Institute of Traumatology and Orthopedics of National Academy of Medical Sciences of Ukraine», Kyiv, Ukraine

EXPERIENCE IN CEMENTLESS TOTAL HIP ARTHROPLASTY USING A TECHNIQUE OF MEDIALIZATION OF CUP ENDOPROSTHESIS IN PATIENTS WITH COXARTHROSIS DUE TO SPONDYLOEPIPHYSEAL DYSPLASIA

Summary. Two female patients aged 25 and 34 years underwent cementless total hip arthroplasty due to coxarthrosis secondary to spondyloepiphyseal dysplasia with the use of original technique of medialization of the center of endoprosthesis rotation. The applied method allowed makes it possible to provide primary stability of standard acetabular component of endoprosthesis, it's not associated with intraoperative surgical complications and increase of postoperative blood loss.

Key words: endoprosthesis replacement, spondyloepiphyseal dysplasia.