

## ПЕРВИЧНОЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕ ПРИ ДИСПЛАСТИЧЕСКИХ КОКСАРТРОЗАХ

**Б.Н. Калчаев, К.Т. Шаршенов**

Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и  
повышения квалификации им. С.Б. Даниярова  
Кафедра травматологии, ортопедии и медицины катастроф  
г. Бишкек, Кыргызская Республика

**Резюме.** Под нашим наблюдением в Бишкекском научно-исследовательском центре травматологии и ортопедии в период с 2006-го по 2021 год находились 377 больных с диспластическим коксартрозом в возрасте от 16 до 68 лет, которым было выполнено тотальное замещение тазобедренного сустава с использованием эндопротезов зарубежных фирм. Сроки наблюдения за пациентами составили от 6 мес. до 15 лет. Все пациенты с диспластическим коксартрозом в соответствии с классификацией J.F. Crowe, распределены на три подгруппы, определяющие степень дисплазии, в зависимости от подвывиха (величины проксимальной миграции) головки бедра. В первую подгруппу распределены 176 больных, которым произведено 230 операций тотального замещения тазобедренного сустава на фоне дисплазии I степени, во вторую – 132 пациента с дисплазией II и III степеней, подвергшихся эндопротезированию 152 суставов, и в третью подгруппу – 69 больных, перенесших замену 70 тазобедренных суставов на фоне IV степени дисплазии (с высоким вывихом бедра).

С целью решения проблемы эндопротезирования тазобедренного сустава при дефектах покрытия ацетабулярного компонента костной тканью нами разработан и внедрен в практику способ математического расчета при котором создается математическая модель, с помощью которой вычисляется в процентах оптимальный размер рабочей поверхности вертлужной впадины для ацетабулярного компонента эндопротеза.

Статистический анализ полученных данных, оценка исходов лечения больных диспластическим коксартрозом методом тотального эндопротезирования позволили выявить положительную динамику в 84,6% наблюдений.

**Ключевые слова:** диспластический коксартроз, тотальное эндопротезирование, имплантат, костный цемент.

## ДИСПЛАСТИКАЛЫК КОКСАРТРОЗДОРДО АЛГАЧКЫ ЭНДОПРОТЕЗДӨӨ

**Б.Н. Калчаев, К.Т. Шаршенов**

С. Б. Даниярова атындагы Кыргыз мамлекеттик кайра даярдоо жана  
квалификацияны жогорулатуу медициналык институту  
Травматология, ортопедия жана катастрофалар медицина кафедрасы  
Бишкек ш., Кыргыз Республикасы

**Резюме.** 2006-жылдан 2021-жылга чейин Бишкек травматология жана ортопедия илимий-изилдөө борборунда биздин байкообузда 377 диспластикалык коксартроз менен 16 жаштан 68 жашка чейинки бейтаптар болгон, алар чет элдик фирмалардын эндопротездерин колдонуу менен жамбаш муундарын толук алмаштырышкан. Оорулууларды байкоо убактысы 6 айдан 15 жылга чейин болгон. Диспластикалык коксартроз менен ооруган бардык бейтаптар J.F. Crowe классификациясына ылайык, жамбаш башынын сублюксациясына (проксималдык миграциянын чондугу) жараша дисплазия даражасын аныктоочу үч топчого бөлүнгөн. Биринчи топчого 176 бейтап бөлүштүрүлгөн, аларга I даражадагы дисплазия фонунда жамбаш

муундарын тоталдык алмаштыруу боюнча 230 операция жасалган, экинчисине дисплазиянын II жана III даражасы менен жабыркаган 132 бейтап, алар 152 муундун эндопротездөөсүнө дуушар болгон жана жана үчүнчү топчого – 69 бейтап, дисплазиянын IV даражасынын фонунда 70 жамбаш муундарын алмаштырган (жамбашынын жогорку чыгып кетиши менен).

Жамбаш муунун алмаштырууда ацетабулярдык компоненттин сөөк менен камтылышынын кемчиликтер маселесин чечүү үчүн биз математикалык эсептөөнүн методун иштеп чыктык жана практикага киргиздик. Анын жардамы менен математикалык модел аркылуу оптималдуу өлчөмү түзүлөт. Эндопротездөөдө ацетабулярдык компоненти үчүн жумушчу бети пайыз менен эсептелет.

Алынган маалыматтарды статистикалык талдоо жана диспластикалык коксартроз менен ооругандарды дарылоонун натыйжаларын жалпы эндопротездөө ыкмасын колдонуу менен баалоо байкоолордун 84,6%ында оң динамикасын аныктады.

**Негизги создор:** дисплазиялык коксартроз, тоталдык эндопротездөө, имплантат, соок цементи.

### PRIMARY ENDOPROSTHETICS FOR DYSPLASTIC COXARTHROSES

**B.N. Kalchaev, K.T. Sharshenov**

Kyrgyz State Medical Institute of Retraining and Advanced  
Training named after S.B. Daniyarov"

Department of Traumatology, Orthopedics and Disaster Medicine  
Bishkek, Kyrgyz Republic

**Summary.** In the period from 2006 to 2021, 377 patients with dysplastic coxarthrosis aged 16 to 68 years who underwent total hip replacement using endoprostheses from foreign companies were under our supervision at the Bishkek Research Center of Traumatology and Orthopedics. The follow-up period ranged from 6 months to 15 years. All patients with dysplastic coxarthrosis, in accordance with the J.F. Crowe classification, are divided into three subgroups that determine the degree of dysplasia depending on the subluxation (magnitude of proximal migration) of the femoral head. The first subgroup included 176 patients who underwent 230 total hip replacement operations on the background of grade I dysplasia, the second – 132 patients with grade II and III dysplasia who underwent endoprosthesis of 152 joints, and the third subgroup – 69 patients who underwent 70 hip replacement on the background of grade IV dysplasia (with high dislocation hips).

In order to solve the problem of hip replacement with defects in the coverage of the acetabular component with bone tissue, we have developed and put into practice a method of mathematical calculation in which a mathematical model is created with the help of which the optimal size of the working surface of the acetabulum for the acetabular component of the endoprosthesis is calculated as a percentage.

Statistical analysis of the data obtained and assessment of the outcomes of treatment of patients with dysplastic coxarthrosis using the method of total endoprosthetics revealed positive dynamics in 84.6% of observations.

**Key words:** dysplastic arthrosis, total endoprosthesis, implant, bone cement.

**Введение.** К распространенным заболеваниям конца прошлого столетия и настоящего времени относятся дегенеративно-дистрофические изменения крупных суставов, из которых около 50% занимают заболевания тазобедренного сустава [1]. Одной из причин возникновения остеоартроза является недоразвитие тазобедренного сустава (дисплазия), при этом дегенеративно-дистрофических поражений

тазобедренного сустава на диспластический коксартроз приходится до 78%, из них до 19% – на тяжелые формы дисплазии [2]. В Кыргызской Республике эта цифра колеблется в пределах 19 - 23% [3,4].

В начальных стадиях диспластического коксартроза оперативное лечение основывается на принципах сохранности сочленяющихся поверхностей сустава, включающих

патогенетически обоснованные и малотравматичные воздействия, максимально исключают функциональные нарушения. Однако эти методы действенны лишь при начальных стадиях диспластического коксартроза и положительный результат наблюдается в течение 5 - 10 лет, при выраженных же изменениях в суставе их эффективность резко снижается [5,6,7].

Ввиду этого основным методом оказания помощи больным с диспластическим коксартрозом выступает тотальное замещение тазобедренного сустава. Это высокорезультативный метод оперативного лечения, обеспечивающий быстрое наступление клинического эффекта, восстановление биомеханической функции сустава и улучшение качества жизни больного [8,9,10].

**Цель исследования:** представить результаты лечения пациентов с диспластическим коксартрозом с использованием в практике

способа математического расчета, при котором создается математическая модель, с помощью которой вычисляется в процентах оптимальный размер рабочей поверхности вертлужной впадины для ацетабулярного компонента эндопротеза.

**Материалы и методы.** В Бишкекском научно-исследовательском центре травматологии и ортопедии в период с 2006-го по 2021 год находилось 377 пациентов, которым было произведено тотальное замещение тазобедренного сустава с использованием – бесцементные, цементные и гибридные конструкции имплантата. Произведено 312 операций первичного тотального замещения тазобедренного сустава. Сроки наблюдения за пациентами составили от 3 мес. до 15 лет. Возраст пациентов составлял от 16 до 68 лет. Распределение больных по возрасту и полу отражено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение пациентов по возрасту и полу

Возраст больных	Пол		Всего	
	муж.	жен.	abc	%
До 20 лет	18	27	45	11.94
21 – 30 лет	34	39	73	19.36
31 – 40 лет	18	57	75	19.89
41 – 50 лет	17	49	66	17.51
51 – 60 лет	22	52	71	18.83
61 – 70 лет	15	32	47	12.47

Среди оперированных пациентов большинство составляли женщины, что свидетельствует о преобладании дисплазии у лиц женского пола. Так, у 75 пациентов (19.89%) отмечалось изменение

тазобедренного сустава с обеих сторон, характеризующее дисплазию. Распределение больных по полу и количеству пораженных тазобедренных суставов приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение пациентов по полу и числу пораженных суставов

Тазобедренный сустав	Исследуемые больные		
	муж.	жен.	итого abc, %
Правый	78	103	181 (48.01%)
Левый	35	89	124 (32.89%)
Оба	11	64	75 (19.89%)

**Результаты.** Все пациенты с диспластическим коксартрозом в соответствии с классификацией J.F. Crowe, распределены на три подгруппы, определяющие степень дисплазии в зависимости от подвывиха (величины проксимальной миграции) головки бедра.

В первую подгруппу распределены 176 больных, которым произведено 230 операций тотального замещения тазобедренного сустава

на фоне дисплазии I степени, во вторую – 132 пациента с дисплазией II и III степеней, подвергшихся эндопротезированию 152 суставов, и в третью подгруппу – 69 больных, перенесших замену 70 тазобедренных суставов на фоне IV степени дисплазии (с высоким вывихом бедра). Распределение больных по классификации J.F. Crowe отражено на рисунке 1.

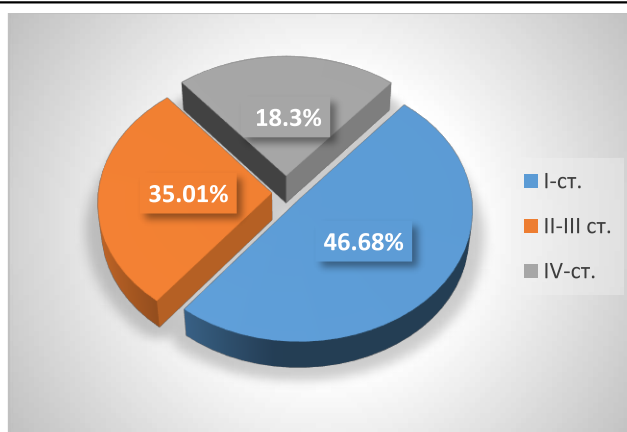


Рис. 1. Распределение больных основной группы в зависимости от степени диспластического коксартроза по J.F. Crowe.

С целью уточнения тяжести поражения тазобедренного сустава, как в предоперационном периоде, так и после него применялось клиническое комплексное исследование на основе оценки степени выраженности болевого синдрома, порочного положения конечности, ее укорочения, объема движений в измененном суставе, уровня активности передвижения и самообслуживания.

За основу данного метода обследования была взята методика СОИ-3, предложенная С.П. Мироновым и соавторами в 2008 году, которая включает различные критерии оценки (не только анатомического, но и функционального плана) состояния тазобедренного сустава и, являясь актуальной, используется в ведущих ортопедических клиниках.

Замещение сустава приводит к увеличению длины оперированной конечности (за счет установки ацетабулярного компонента эндопротеза в истинной вертлужной впадине) и латерализации дна вертлужной впадины в результате костной пластики, восстановления шеечно-диафизарного угла бедренным компонентом эндопротеза. Это влечет за собой перестройку биомеханики оперированного сустава, создавая необходимость эндопротезирования контралатерального сустава при двустороннем поражении. Сроки второй операции определялись временем восстановления объема потерянной крови, тонуса мышц оперированной конечности, функции тазобедренного сустава, а также временем, необходимым для остеоинтеграции имплантата (минимум 2 мес.).

В предоперационном периоде средний показатель СОИ-3 во всех трех подгруппах был ниже нормы. Среди исследуемых пациентов в послеоперационном периоде наилучшие функциональные результаты получены у больных с I степенью диспластического

коксартроза (97,8 балла), а наихудшие – у пациентов с IV степенью (при ВВБ 87,4 балла).

**Обсуждение.** Вследствие наличия врожденных дефектов и недоразвития тазобедренного сустава (дисплазии) характеризуется рядом анатомо-биомеханических особенностей, таких как:

- уплощение вертлужной впадины с атрофией и дефектом задневерхнего и передневерхнего сегментов стенки;

- подвывих и вывих головки бедренной кости со значительным проксимальным смещением на 4-5 см и более;

- резко выраженная избыточная антеверсия и укорочение шейки бедренной кости;

- узкий костно-мозговой канал бедренной кости, снижение минеральной плотности костной ткани;

- наличие выраженной приводяще-сгибательной контрактуры в тазобедренном суставе и укорочение нижней конечности.

Оперативное лечение пациентов с диспластическим коксартрозом сопровождается рядом технических трудностей, как на этапе предоперационного планирования, так и непосредственно во время проведения вмешательства. Одним из важнейших этапов эндопротезирования при дисплазии служит установка вертлужного компонента эндопротеза. Помимо точного соблюдения референтных углов, в большинстве случаев требуется компенсация дефекта костной стенки вертлужной впадины и костного недопокрытия компонента. В медицинской периодике описаны различные варианты восполнения костного дефицита: от установки компонентов большого диаметра до различных вариантов костной и даже цементной пластики. Наиболее применяемым и предпочтительным методом, по нашему мнению, является установка тазового компонента в истинно анатомическую позицию с полным покрытием костной тканью.

Недостатком данного метода является то, что в некоторых встречающихся ситуациях, а именно при выраженном недоразвитии тазобедренного сустава, когда отмечается скошенность и истонченность дна вертлужной впадины, применение стандартных шаблонов становится проблематичным, а иногда невозможным.

В связи с этим к нашим пациентам основной группы в предоперационном периоде была применена нами разработанная математическая модель тазобедренного сустава для определения размера ацетабулярного компонента и площади недопокрытия его здоровой костной тканью в процентах. И наилучшие функциональные результаты тотального замещения сустава в отдаленном послеоперационном периоде были получены в отношении тех пациентов, которым ацетабулярный компонент был установлен в истинно анатомическую позицию с применением нами предложенного способа - математической модели с помощью которой вычисляется в процентах оптимальный размер рабочей поверхности вертлужной впадины для ацетабулярного компонента эндопротеза.

Для определения размера и расположения ацетабулярного компонента применяются ацетабулярные шаблоны, накладываемые на передне-задние рентгенограммы таза. Предоперационный выбор размера ацетабулярного компонента должен основываться на обеспечении вмещения, по меньшей мере, 90% внешней поверхности его в ацетабулярную впадину, если компонент помещен с соответствующим углом наклона (40 – 60 градусов).

Таким образом, проблема эндопротезирования тазобедренного сустава при дефектах покрытия ацетабулярного компонента костной тканью имеет большое практическое значение. Поэтому необходимо знать о конструкциях, их взаимодействие с тканями организма человека.

Суть предложенного способа вычисления рабочей части вертлужной впадины тазовой кости на допустимый процент контакта с имплантатом заключается в следующем.

Составляем математическую модель, включающую в себя расчет на прочность «рабочей поверхности» с учетом принятых допущений:

- кость имеет изотропную структуру (однородная);

- допустимое напряжение губчатой кости  $\sigma$  - относительное;

- учитываемый фактор: имплантат прочнее кости.

$$\varphi = \frac{R_d}{D^2[\sigma]} \cdot 100\%$$

Где,  $\varphi$  – соотношение рабочей поверхности к D;

D – диаметр вертлужной впадины без дефекта (т.е. половина сферы);

$[\sigma]$  – допустимое напряжение губчатой кости на сжатие в Па, и  $\sigma=1,9$ Мпа;

$R_d$  – динамическая нагрузка на место контакта вертлужной впадине;

$$R_d = m \cdot g \cdot n$$

Где, m – масса человека (кг);

g – ускорение свободного падения и  $g=9,8$  м/с<sup>2</sup>;

n – коэффициент перегрузок (принятых от 0 до 9).

В данном случае наши расчеты позволили максимально точно подобрать ацетабулярный компонент эндопротеза к вертлужной впадине.

**Пример.** Больная Б. 38 лет, поступила в БНИЦТиО 20 октября 2020 года с диагнозом: Правосторонний диспластический коксартроз I ст. по классификации J.F. Crowe.

При предоперационном планировании стандартным шаблоном подобран ацетабулярный компонент эндопротеза соответствующий 44 и 46 размеру. Вес пациентки на момент обследования составлял 60 кг.

Пример расчета: для человека с массой m = 60 кг, диаметром вертлужной части D = 44 мм при пятикратных нагрузках n = 5

$$\varphi = \frac{60 \cdot 5}{0.044^2 \cdot 1900000} \cdot 100\% = 81\%$$

Процент покрытия ацетабулярного компонента составлял не менее  $\varphi = 81\%$ . Согласно нашим расчетам процентное покрытие ацетабулярного компонента у нашей пациентки составил 81%, что оптимально соответствует 44 размеру ацетабулярного компонента эндопротеза. В последующем больной Б. произведено тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава с использованием ацетабулярного компонента 44 размера.

Таким образом, наши расчеты позволили максимально точно подобрать ацетабулярный компонент эндопротеза к вертлужной впадине, которое отражено на рисунке 2.



Рис. 2. Больная Б. Рентгенограмма правого тазобедренного сустава в прямой проекции с диспластическим коксартрозом справа I степени до операции (А) и после тотального замещения тазобедренного сустава имплантатом фирмы TREU гибридной фиксации (Б).

**Выводы.** Таким образом, статистический анализ полученных данных, оценка исходов лечения больных диспластическим коксартрозом методом тотального эндопротезирования позволили получить хорошие результаты в 84,6% наблюдений. Эндопротезирование уменьшает болевой синдром, улучшает походку и нормализирует биомеханическое

взаимоотношение в тазобедренном суставе, увеличивает объем движений.

В данной статье представлен наш клинический опыт выполнения эндопротезирования при диспластических коксартрозах различной степени с целью информирования врачей травматологов-ортопедов о возможных способах решения подобных клинических ситуаций.

### Литература

1. Teplenkiy MP, Kaminsky AV, Fozilov DT. The effect of previous surgical treatment on the outcome of total hip replacement in young patients with dysplastic coxarthrosis. *Genij Ortopedii*. 2023;29(5):481-486. <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2023-29-5-481-486>
2. Eremin IK, Daniliyants AA, Zagorodniy NV. Comparative evaluation of the clinical efficacy and safety of surgical approaches in total hip arthroplasty. *Genij Ortopedii*. 2023;29(4):438-448. <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2023-29-4-438-448>
3. Калчаев Б.Н. Способ эндопротезирования тазобедренного сустава при высоком врожденном вывихе бедра. *Медицина Кыргызстана*. 2012;1:34-36.
4. Basit S, Alharby E, Albalawi AM, Khoshhal KI. Whole genome SNP genotyping in a family segregating developmental dysplasia of the hip detected runs of homozygosity on chromosomes 15q13.3 and 19p13.2. *Congenit Anom (Kyoto)*. 2018;58(2):56-61. <https://doi.org/10.1111/cga.12235>
5. Harsanyi S, Zamborsky R, Krajciova L, Kokavec M, Danisovic L. Genetic Study of IL6, GDF5 and PAPP2 in Association with Developmental Dysplasia of the Hip. *Genes (Basel)*. 2021;12(7):986. Published 2021 Jun 28. <https://doi.org/10.3390/genes12070986>
6. Джамалбекова Э.Ж., Байгараев Э.А. Комплексная диагностика и сравнительное лечение дисплазии тазобедренных суставов у детей. *Вестник КГМА им. И.К. Ахунбаева*. 2018;2:54-57.
7. Tachdjian M.O., ed. *Tachdjians pediatric orthopaedics: from the Texas Scottish Rite Hospital for Children*. Elsevier Health Sciences; 2014.
8. Денисов А.О., ред. *Диспластический коксартроз на фоне врожденного вывиха бедра и другие диспластические коксартрозы: клинические рекомендации*. С-Петербург: ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена»; 2013. 28 с.
9. Feldman GJ, Parvizi J, Sawan H, Erickson JA, Peters CL. Linkage mapping and whole exome sequencing identify a shared variant in CX3CR1 in a large multi-generation family. *J Arthroplasty*. 2014;29(9):238–241. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2014.05.014>
10. Zhang J, Yan M, Zhang Y, Yang H, Sun Y. Association analysis on polymorphisms in WISP3 gene and developmental dysplasia of the hip in 39 Han Chinese population: A case-control study. *Gene*. 2018;20;664:192–195. <https://doi.org/10.1016/j.gene.2018.04.020>

**Для цитирования**

*Калчаев Б.Н., Шаршенов К.Т. Первичное эндопротезирование при диспластических коксартрозах. Евразийский журнал здравоохранения. 2024;4:133-139. <https://doi.org/10.54890/1694-8882-2024-4-133>*

**Сведения об авторах**

**Калчаев Бакыт Нурдинович** – кандидат мед. наук, завуч. кафедры травматологии, ортопедии и медицины катастроф Кыргызского государственного медицинского института переподготовки и повышения квалификации им. С.Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызская Республика. E-mail: bakyt.nauka@mail.ru

**Шаршенов Кубан Темирбекович** - ассистент кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии Кыргызской Государственной медицинской академии имени И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызская Республика. E-mail: kuban4ik@bk.ru