

Лоскутов О.А., Лоскутов А.Е., Синегубов Д.А., Фурманова К.С.
ГУ «Днепропетровская медицинская академия МЗ Украины», г. Днепр, Украина

Дифференцированный подход к выбору бедренного компонента при эндопротезировании больных с диспластическим коксартрозом

Резюме. Актуальность. При эндопротезировании больных с диспластическим коксартрозом (ДК) наблюдается высокий процент негативных результатов, обусловленных сложной деформацией проксимального отдела бедренной кости, узким костномозговым каналом и несоответствием 25 % стандартных бедренных компонентов (БК) эндопротезов этой патологии, что приводит к интраоперационным переломам бедренной кости, развитию стресс-шилдинг синдрома и переломов имплантата. **Цель работы** заключается в разработке и клиническом обосновании дифференцированного выбора БК при эндопротезировании больных с ДК. **Материалы и методы.** Под нашим наблюдением находились 322 больных, которым было выполнено 394 эндопротезирования по поводу ДК. Подавляющее их количество составили больные с высокими степенями ДК по Crowe: I степень — 40 (12,4 %), II — 142 (44,1 %), III — 126 (39,1 %) и IV — 14 (4,4 %). На этапе планирования операции проводилась рентгенологическая оценка формы бедренной кости по L. Dorr et al. (1993) и P. Noble (1990) и поведения БК эндопротеза по J. Chanley, De Lec, а также путем сравнительной оценки данных рентгенографии в динамике. **Результаты.** В 375 случаях использованы бесцементные технологии фиксации БК эндопротеза тазобедренного сустава, в том числе в 342 (86,8 %) случаях БК — системы ОРТЭН, в 24 (6 %) — Versys (Zimmer) и в 9 (2,3 %) — Omnifit (Stryker), в остальных 19 случаях была применена цементная технология фиксации БК. По результатам предыдущих рентгеноморфологических и биомеханических исследований были разработаны следующие разновидности БК: конический стандартный — для метафизарной фиксации, конический объемный — для метафизарно-диафизарной фиксации и две разновидности БК с диафизарным типом фиксации укороченной и удлиненной версии. Проведен анализ зависимости дифференцированного подбора различных видов БК эндопротеза в зависимости от степени ДК по Crowe и типа костномозгового канала по L. Dorr. Оценка результатов применения разработанных БК в сроки от 2 до 10 лет показала высокий уровень вторичной стабильности БК. Нестабильность БК в ранние сроки — до 5 лет — наблюдалась в 3 случаях и была обусловлена ошибками в размерах БК при первичном эндопротезировании. В сроки от 5 до 10 лет наблюдался стресс-шилдинг в виде гипертрофии бедренной кости: в 14 случаях — при использовании ножек типа ДД, а в 5 случаях в связи с нестабильностью была выполнена ревизионная операция. **Выводы.** На степень адаптационного контакта БК с костным ложем бедренной кости влияют пространственная форма и размеры костно-мозгового канала бедренной кости, которые нужно тщательно оценивать с помощью маркеров планирования при предоперационном планировании. Разработанный и сертифицированный набор БК ОРТЭН позволяет дифференцированно подобрать разновидность БК, адаптировать ее к форме костномозгового канала бедренной кости и обеспечить качественную первичную стабильность и положительный отдаленный результат эндопротезирования тазобедренного сустава при ДК. Двухплоскостная оценка проксимального отдела бедренной кости по L. Dorr et al. позволила сформировать следующий алгоритм дифференцированного применения БК ОРТЭН при эндопротезировании больных с диспластическим коксартрозом: тип А — использовать конические стандартные ножки с метафизарным типом фиксации, тип В — конические объемные БК с метафизарно-диафизарным типом фиксации, тип С — БК с квадратным профилем и удлиненной ножкой для диафизарной фиксации или, в случаях остеопороза, ножки с цементным типом фиксации.

Ключевые слова: тазобедренный сустав; диспластический коксартроз; эндопротезирование; бедренный компонент; алгоритм

Введение

Наряду с проблемами, возникающими при установке ацетабулярного компонента при эндопротезировании тазобедренного сустава (ЭТС) у больных с диспластическим коксартрозом (ДК), не меньше вопросов на этапе предоперационного планирования возникает при выборе бедренного компонента (БК) — ножки эндопротеза тазобедренного сустава (ТБС), метода его фиксации и обеспечения первичной и последующей эксплуатационной стабильности.

Анализ литературы показал, что высокий риск нестабильности БК эндопротеза ТБС у больных с ДК, достигающий 50 % [1–4], обусловлен анатомической деформацией проксимального отдела бедренной кости в виде узкого канала, значительного осевого искривления короткой шейки, ее избыточной антеверсии и вальгусной позиции [5].

Вышеуказанные особенности формы проксимального отдела бедренной кости являются основной причиной развития стресс-шилдинг синдрома, интраоперационных переломов бедренной кости и ножки эндопротеза [2, 5–7], так как, по данным большинства исследователей, стандартные БК в 25–40 % случаев по своей форме не соответствуют форме костномозгового канала бедренной кости у больных с ДК [2, 8, 9].

F. Garcia-Cimberlo (2007) [2] отметил, что стандартные БК при ЭТС у больных с ДК создают много проблем при их установке и зачастую не обеспечивают первичную стабильность, и, по мнению многих авторов, при ДК необходимо применение миниатюрных и специальных БК; при этом имеется высокий риск перелома конструкции [5, 10, 12].

Многочисленными исследованиями доказано, что неадекватная дистальная фиксация путем заклинивания БК в костномозговом канале бедренной кости приводит к его нестабильности и риску перелома кости при ЭТС у больных с ДК [2, 5, 7, 13, 14]; при этом доказано, что для получения позитивных результатов в этих случаях необходимо применять БК, которые обеспечивают при их установке контакт с костной тканью более 70 % [15–17].

Таким образом, проблема дифференцированного выбора конструкции БК и метода ее фиксации при ЭТС у больных с ДК остается актуальной и требует решения многих клинических и биомеханических вопросов с целью дифференцированного выбора оптимальной конструкции и оценки локальных нагрузок в зоне контакта «кость — имплантат» для обеспечения первичной и эксплуатационной стабильности имплантата и предупреждения интраоперационных переломов как бедренной кости, так и эндопротеза.

Цель: разработка и клиническое обоснование дифференцированного выбора бедренного компонента при эндопротезировании тазобедренного сустава у больных с диспластическим коксартрозом.

Материалы и методы

В период с 2008 по 2016 г. в клинике ортопедии и травматологии Днепропетровской медицинской академии на базе областной клинической больницы

им. И.И. Мечникова под нашим наблюдением находились 322 больных с ДК, которым было выполнено 394 ЭТС, в том числе двухстороннее у 72 пациентов — 144 операции. В зависимости от степени ДК по Crowe преобладали пациенты с тяжелой деструктивной деформацией: I степень — 40 (12,4 %) пациентов, II — 142 (44,1 %), III — 126 (39,1 %) и IV степень была отмечена у 14 (4,4 %) больных.

В 34 (8,6 %) случаях в анамнезе по поводу дисплазии и ДК были выполнены различные варианты корректирующей остеотомии бедренной кости.

На этапе предоперационного планирования выполняли обзорную рентгенографию костей таза и пораженного сустава в двух проекциях для плоскостной оценки формы, размера костномозгового канала и наличия осевых деформаций. В ряде случаев при сложных деформациях проксимального отдела бедренной кости выполняли компьютерную томографию. Оценку формы костномозгового канала и систематизацию проводили по L. Dogg et al. (1993) [20], индекс сужения определяли по P. Noble (1990), кортикальный индекс в зоне имплантации БК — по Barnett et Nordin (1960). Проводили оценку клинических результатов ЭТС при ДК по методике W. Harris (1969), рентгенологических — по J. Chanley, De Lee и сравнительных рентгенограмм в динамике.

Результаты и обсуждение

В соответствии с результатами предоперационного планирования у 375 больных с ДК выполнено бесцементное ЭТС, а с учетом возраста и сопутствующего остеопороза у 19 были применены цементные и гибридные методики ЭТС. В 342 (86,8 %) случаях были установлены бесцементные БК модульных эндопротезов ОРТЭН, у 24 (6,1 %) — Versys (Zimmer) и у 9 (2,3 %) — Omnifit (Stryker).

Дифференцированный выбор БК ОРТЭН при ЭТС у больных с ДК осуществлен на основании предоперационной оценки результатов рентгенографии, типа костномозгового канала бедренной кости по L. Dogg et al. (1993); при этом увеличивалась минеральная плотность кости (МПК).

По результатам проведенных нами рентгеномофологических исследований проксимального отдела бедренной кости при ДК была разработана и экспериментально обоснована система бедренных компонентов эндопротеза тазобедренного сустава ОРТЭН [18, 19], которые рассчитаны на метафизарный, метафизарно-диафизарный и диафизарный тип фиксации для дифференцированного ЭТС при ДК (рис. 1).

В зависимости от степени ДК по Crowe выполнялся дифференцированный индивидуальный подбор БК эндопротеза тазобедренного сустава, представленный в табл. 1.

Анализ представленных в табл. 1 результатов показал, что независимо от степени ДК преимущественно применялись следующие типы ножек ОРТЭН: коническая стандартная, коническая объемная и диспластическая, тип ДД, с укороченным стеблем — всего 320

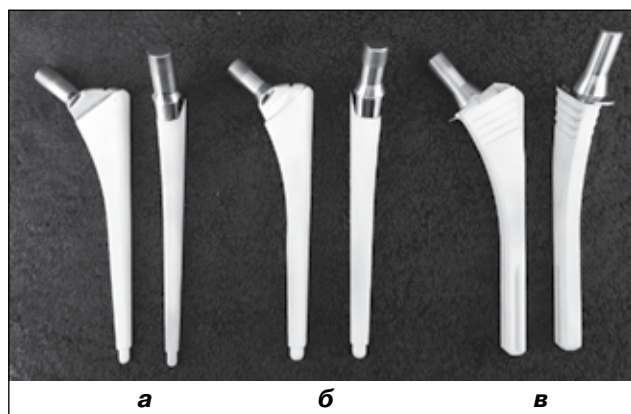


Рисунок 1. Набор бедренных компонентов ОРТЭН для эндопротезирования больных с ДК: а – конический стандартный с метафизарным типом фиксации; б – конический объемный с метафизарно-диафизарным типом фиксации; в – диспластический укороченный с калькаром и квадратным профилем для диафизарной фиксации

(81,2 %) пациентов, и у 24 (6,1 %) больных были установлены БК Versys. Основной объем данной разновидности БК был установлен при ДК I, II и III степени. Найти корреляционную связь между степенью ДК и формой костномозгового канала бедренной кости нам, к сожалению, не удалось. При ДК IV степени приме-

нялись БК с коротким стеблем и остеoadгезивным покрытием пористым титаном.

Наряду с этим был также проведен анализ установленных БК ОРТЭН в зависимости от типа костномозгового канала бедренной кости по L. Dorr et al. (табл. 2).

Как видно из данных, представленных в табл. 2, при ЭТС у больных с ДК в соответствии с результатами предоперационного обследования и планирования преобладала форма костномозгового канала, соответствующая типам А и В по L. Dorr et al. (1993); в связи с этим конические стандартные БК ОРТЭН были установлены у 149 (37,8 %) больных, конические объемные — у 55 (14 %), а диспластические укороченные с калькаром, тип ДД, и шеечно-диафизарным углом 140° — у 116 (23,4 %) пациентов.

При форме костномозгового канала типа С по L. Dorr et al. в 19 случаях были применены удлиненные ножки типа Д, в 18 — ножки типа ДД, в 9 — конические объемные больших размеров, что обеспечило их прочную фиксацию в костномозговом канале бедренной кости. Наряду с этим в 19 случаях при каналах типа В (6 наблюдений) и С (13 пациентов) с учетом сопутствующей остеопении и остеопороза установлен цементный тип ножек ОРТЭН.

Оценка результатов ЭТС при ДК с применением дифференцированного подхода при выборе БК в сроки от 2 до 10 лет показала высокий уровень вторичной стабильности и выживаемости эндопротезов. Ранняя

Таблица 1. Разновидности установленных ножек при эндопротезировании тазобедренного сустава у больных в зависимости от степени диспластического коксартроза по Crowe

Тип ножки эндопротеза		Степень ДК по Crowe				Всего, n (%)
		I	II	III	IV	
ОРТЭН	Диспластическая стандартная, тип Д, 130°	7	5	10	0	22 (5,6)
	Диспластическая короткая, тип ДД, 140°	22	59	30	5	116 (29,4)
	Коническая стандартная, 130°	18	62	61	8	149 (37,8)
	Коническая объемная, 130°	4	29	21	1	55 (14)
	Цементная, 130°	2	9	8	0	19 (4,8)
Zimmer	Versys	1	9	14	–	24 (6,1)
Stryker	Omnifit	0	4	5	–	9 (2,3)
Итого, n (%)		54 (13,7)	177 (44,5)	149 (37,8)	14 (3,6)	394 (100)

Таблица 2. Разновидность установленных бедренных компонентов ОРТЭН при эндопротезировании тазобедренного сустава при ДК в зависимости от типа костномозгового канала бедренной кости по L. Dorr et al.

Тип ножки эндопротеза ОРТЭН	Тип костномозгового канала бедренной кости по L. Dorr et al.			Всего, n (%)
	A	B	C	
Диспластическая стандартная, тип Д, 130°	–	3	19	22 (6,1)
Диспластическая укороченная, тип ДД, 140°	21	77	18	116 (32,1)
Коническая стандартная, 130°	137	12	–	149 (41,3)
Коническая объемная, 130°	4	42	9	55 (15,2)
Цементная, 130°	–	6	13	19 (5,3)
Итого, n (%)	162 (44,9)	140 (38,8)	59 (16,3)	361 (100)

нестабильность БК в сроки до 5 лет отмечена в двух случаях применения конических стандартных БК: в 1 случае диспластического БК — тип ДД с укороченной ножкой и у 1 пациента с установленной ножкой Versys малого размера. Основной причиной, как показал последующий анализ, была ошибка в подборе типоразмера БК, а при выполнении ревизионного эндопротезирования была проведена замена БК на имплантат большего размера. В сроки от 5 до 10 лет после операции при канале типа В отмечены явления стресс-шилдинг синдрома в 12 случаях применения БК, тип ДД, с квадратным профилем, которые проявлялись в виде гипертрофии бедренной кости в месте дистального крепления ножки. Аналогичное осложнение было отмечено у 5 больных, которым были установлены БК Omnifit. В 3 случаях возникла нестабильность БК, тип ДД. В качестве ревизионных применены конические объемные БК ОРТЭН с позитивным результатом.

Выводы

Проведенный нами анализ дифференцированного подхода к выбору БК при ЭТС у больных с ДК позволил сделать следующие выводы.

1. На степень адаптационного контакта БК эндопротеза с костным ложем бедренной кости влияют пространственная форма и размеры костномозгового канала бедренной кости, в связи с чем для обеспечения первичной стабильности БК на этапе предоперационного планирования необходимо тщательное сравнение этих параметров с двухплоскостными маркерами различных видов эндопротезов тазобедренного сустава.

2. Разработанный и сертифицированный набор бедренных компонентов эндопротеза тазобедренного сустава ОРТЭН, имеющих различную двухплоскостную форму и арку сопряжения с дугой Адамса, позволяет дифференцированно подобрать разновидность БК, адаптировать его к форме костномозгового канала бедренной кости, обеспечить первичную стабильность за счет максимальной площади контакта с костным ложем, реализуя таким путем индивидуальность эндопротезирования ТБС при ДК.

3. Двухплоскостная оценка формы костномозгового канала бедренной кости по L. Dogg et al. предполагает следующий алгоритм дифференцированного выбора бедренного компонента ОРТЭН при эндопротезировании больных с ДК: тип А — необходимо применять конические стандартные БК с метафизарным типом фиксации; тип В — конические объемные ножки с метафизарно-диафизарным типом фиксации или диспластические укороченные ножки, тип ДД; тип С — ножки с квадратным профилем, калькараром и удлиненным стеблем для диафизарной фиксации или, в случаях выраженного остеопороза, ножки с цементным типом фиксации.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии какого-либо конфликта интересов при подготовке данной статьи.

Список литературы

1. Cementless modular total hip arthroplasty with subtrochanteric shortening osteotomy for hips with developmental dysplasia / M. Takao, K. Ozono, T. Nishii, H. Miki [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Am.* — 2011. — Vol. 93. — P. 548-555.
2. Garcia-Cimberlo F. Cemented femoral stems in patients with DDH / F. Garcia-Cimberlo // *Hip Inter.* — 2007. — Vol. 17, Suppl. 5. — P. 128-133.
3. The influence of head size and sex in the outcome of Birmingham hip resurfacing / C.W. McBryde, K. Theivendran, A. Thomas, R.B.C. Treacy [et al.] // *J. Bone Joint Surg.* — 2010. — Vol. 92-A. — P. 105-112.
4. Total hip arthroplasty for adult hip dysplasia / B.A. Rogers, S. Garbedian, R.A. Kuchinad [et al.] // *J. Bone Joint Surg.* — 2012. — Vol. 94-A. — P. 1809-1821.
5. Загородний Н.В. Эндопротезирование тазобедренного сустава. Основы и практика: Руководство / Н.В. Загородний. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. — 704 с.
6. Comparison of total hip arthroplasty performed with and without cement: a randomized trial. A concise follow-up at twenty years, of previous reports / K. Corten, R.B. Bourne, K.D. Charron, K. Au [et al.] // *J. Bone Joint Surg.* — 2011. — Vol. 93-A. — P. 1335-1342.
7. Hybrid total hip arthroplasty using specifically-designed stems for patients with developmental dysplasia of the hip. A minimum five-year follow-up study / H. Ito, H. Tani-no, Y. Yamanaka, T. Nakamura [et al.] // *Inter. Orthop. (SICOT).* — 2011. — Vol. 35. — P. 1289-1294.
8. Resurfacing arthroplasty for hip dysplasia. A prospective randomized study / Q. Wang, X.L. Zhang, Y.S. Chen, H. Shen [et al.] // *J. Bone Joint Surg.* — 2012. — Vol. 94-B. — P. 768-773.
9. Malhotre R. Primary total hip arthroplasty in severe developmental dysplasia of the hip / R. Malhotre, V. Kumar // *12th EFFORT Congress. — Copenhagen, Denmark, 2011. — P. 1627.*
10. Dearborn J.T. Acetabular revision after failed total hip arthroplasty in patients with congenital hip dislocation and dysplasia / J.T. Dearborn, W.H. Harris // *J. Bone Joint Surg.* — 2000. — Vol. 82-A, № 8. — P. 1146-1153.
11. Horst P. The economics of total hip and knee arthroplasty / P. Horst, R.C. Sproul, K.J. Bozic, R. Scuderi // *Techniques in Revision Hip and Knee Arthroplasty.* — Philadelphia: Elsevier, 2015. — P. 2-5.
12. Tolkgozoglu A.M. Total hip replacement in high riding developmental dysplasia of the hip: cementless THA with femoral shortening using a subtrochanteric resection / A.M. Tolkgozoglu, O.O. Caglar // *Hip Inter.* — 2007. — Vol. 17, № 2 (suppl. 5). — P. 111-118.
13. Hailer N.P. Uncemented and cemented primary total hip arthroplasty in the Swedish Hip Arthroplasty Register / N.P. Hailer, G. Garellick, J. Karrholm // *Acta Orthop. Scand.* — 2010. — Vol. 81. — P. 34-41.
14. Primary total hip arthroplasty in severe developmental dysplasia of the hip. Ten-years results using a cementless modular stem / L.C. Biant, W.J. Bruce, J.B. Assini, P.M. Walker [et al.] // *J. Arthroplasty.* — 2009. — Vol. 24. — P. 27-32.
15. Atilla B. Reconstruction of neglected developmental dysplasia by total hip arthroplasty with subtrochanteric shortening

osteotomy / B. Atilla // *EFORT Open Reviews*. — 2016. — S. 161-167.

16. Підгайська О.О. Обґрунтування вибору ніжки ендопротеза при безцементному ендопротезуванні кульшового суглоба: Автореф. дис... на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.01.21 «Травматологія та ортопедія» / О.О. Підгайська. — Харків, 2014. — 24 с.

17. Асептична нестабільність компонентів безцементного ендопротеза у хворих на остеоартроз кульшового суглоба / Г.В. Гайко, В.М. Підгаєцький, О.М. Суліма, Т.І. Осадчук [та ін.] // *Матер. наук.-практ. конф. з міжнар. участю «Актуальні питання протезування суглобів»*. — К., 2013. — С. 39-41.

18. Лоскутов О.А. Особенности напряженно-деформированного состояния конической ножки эндопротеза та-

зобедренного сустава при различных типах ее фиксации / О.А. Лоскутов // *Ортопедия, травматология и протезирование*. — 2015. — № 3. — С. 21-26.

19. Лоскутов О.А. Анализ напряженного состояния системы «бедренная кость — имплант» при функциональных нагрузках эндопротеза тазобедренного сустава / О.А. Лоскутов, Е.В. Левадный // *Травма*. — 2015. — Том 16, № 6. — С. 48-54.

20. Structural and cellular assessment of bone quality of proximal femur / L.D. Dorr, M.C. Faugere, A.M. Mackel, T.A. Gruen [et al.] // *Bone*. — 1993. — Vol. 14. — P. 231-242.

Получено 04.06.2018

Лоскутов О.О., Лоскутов О.Е., Синегубов Д.А., Фурманова К.С.
ДУ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України», м. Дніпро, Україна

Диференційований підхід до вибору стегнового компонента при ендопротезуванні хворих на диспластичний коксартроз

Резюме. Актуальність. При ендопротезуванні хворих на диспластичний коксартроз (ДК) спостерігається високий відсоток негативних результатів, обумовлених складною деформацією проксимального відділу стегнової кістки, вузьким кістково-мозковим каналом та невідповідністю 25 % стандартних стегнових компонентів (СК) ендопротезів цій патології, що призводить до інтраопераційних переломів стегнової кістки, розвитку стрес-шилдинг синдрому та переломів імплантата. **Мета роботи** полягає в розробці та клінічному обґрунтуванні диференційованого вибору СК при ендопротезуванні хворих на ДК. **Матеріали та методи.** Під нашим спостереженням знаходилися 322 хворі, яким було виконано 394 ендопротезування з приводу ДК. Переважну кількість становили хворі з високими ступенями ДК за Crowe: I ступінь — 40 (12,4 %), II — 142 (44,1 %), III — 126 (39,1 %) та IV — 14 (4,4 %). На етапі планування операції проводилась рентгенологічна оцінка форми стегнової кістки за L. Dorr et al. (1993) та P. Noble (1990), а поведінки СК ендопротеза — за J. Chanley, De Lec, а також шляхом порівняльної оцінки даних рентгенографії в динаміці. **Результати.** В 375 випадках використані безцементні технології фіксації СК ендопротеза кульшового суглоба, в тому числі 342 (86,8 %) СК системи ОРТЕН, в 24 (6 %) — Versys (Zimmer) та у 9 (2,3 %) — Omnifit (Striker), в інших 19 випадках застосована цементна технологія фіксації СК. За результатами попередніх рентгеноморфологічних та біомеханічних досліджень були розроблені наступні різновиди СК: конічний стандартний — для метафізарної фіксації, конічний об'ємний — для метафізарно-діафізарної фіксації та два різновиди СК з діафізарним типом фіксації вкороченої та подовженої версії. Проведено аналіз залежності диференційованого підбору різних

видів СК ендопротеза залежно від ступеня ДК за Crowe та типу кістково-мозкового каналу за L. Dorr. Оцінка результатів використання розроблених СК у термін від 2 до 10 років показала високий рівень вторинної стабільності СК. Нестабільність СК в ранні терміни — до 5 років — спостерігалася в 3 випадках і була обумовлена помилками в розмірах СК при первинному ендопротезуванні. В терміни від 5 до 10 років спостерігався стрес-шилдинг у вигляді гіпертрофії стегнової кістки у 14 випадках при використанні ніжок типу ДД, а в 5 випадках у зв'язку з нестабільністю була виконана ревізійна операція. **Висновки.** На ступінь адаптаційного контакту СК з кістковим ложем стегнової кістки впливають просторова форма та розміри кістково-мозкового каналу стегнової кістки, які треба ретельно оцінювати за допомогою маркерів планування при передопераційному плануванні. Розроблений та сертифікований набір СК ОРТЕН дозволяє диференційовано підібрати різновиди СК, адаптувати його до форми кістково-мозкового каналу стегнової кістки та забезпечити якісну первину стабільність та позитивний віддалений результат ендопротезування кульшового суглоба при ДК. Двоплощинна оцінка проксимального відділу стегнової кістки за L. Dorr et al. дозволила сформулювати наступний алгоритм диференційованого використання СК ОРТЕН при ендопротезуванні хворих на диспластичний коксартроз: тип А — використовувати конічні стандартні ніжки з метафізарним типом фіксації, тип В — конічні об'ємні СК з метафізарно-діафізарним типом фіксації; тип С — СК з квадратним профілем та подовженою нішкою для діафізарної фіксації або, у випадках остеопорозу, ніжки з цементним типом фіксації.

Ключові слова: тазостегновий суглоб; диспластичний коксартроз; ендопротезування; стегновий компонент; алгоритм

О.А. Loskutov, А.Е. Loskutov, D.A. Siniogubov, K.S. Furmanova
State Institution "Dnipropetrovsk Medical Academy of the Ministry of Health of Ukraine", Dnipro, Ukraine

Differential approach to the choice of femoral component in arthroplasty of patients with dysplastic coxarthrosis

Abstract. Background. There is a high percentage of negative results due to the complex deformation of the proximal femur in patients with dysplastic coxarthrosis (DC). Narrow bone marrow canal and the non-compliance of 25 % of the standard femoral compo-

nents (FC) of the endoprotheses to this pathology lead to intraoperative fractures of the femur, development of stress-shielding syndrome and implant fractures. The purpose was the development and clinical justification of differentiated choice of the FC in arthroplasty

of patients with DC. **Materials and methods.** We observed 322 patients with dysplasia, who underwent 394 total hip replacements. Patients with high degrees of DC by Crowe: type I — 40 (12.4 %), II — 142 (44.1 %), III — 126 (39.1 %) and IV — 14 (4.4 %). X-ray assessment of the femoral bone was performed according to L. Dorr et al. (1993) and P. Noble (1990), the functioning of the FC of endoprosthesis — according to J. Chanley, De Lec, and by comparative evaluation of X-ray data in dynamics. **Results.** In 375 cases, cementless fixation technologies have been used: in 342 (86.8 %) cases — ORTEN system, in 24 (6 %) — Versys (Zimmer) and in 9 (2.3 %) — Omnifit system (Stryker), in other 19 cases, technology of cement fixation of the femoral component was applied. According to the results of previous X-ray/morphological and biomechanical studies, the following types of the FC were developed: conical standard for metaphyseal fixation, conical volumetric — for metaphyseal-diaphyseal fixation, and two types of the FC for diaphyseal fixation of shortened and elongated versions. Analysis of the results of using developed FC in the period from 2 to 10 years showed a high level of secondary stability of the FC. Instability of the FC at an early stage (up to 5 years) was observed in three cases and was caused by the errors in the size of the FC during primary

arthroplasty. In the period from 5 to 10 years, stress shielding in the form of femoral hypertrophy was detected: in 14 cases — when using type DD stems, and in five cases, revision surgeries were performed due to instability. **Conclusions.** The degree of adaptation contact of the FC with femoral bed is influenced by the spatial form and dimensions of the bone marrow canal of the femur, which must be carefully evaluated by using markers of the preoperative planning. The developed and certified set of the FC ORTEN allows differentiating the variety of the FC, adapting it to the shape of the bone marrow canal of the femur and providing good primary stability and a positive long-term outcome of the hip replacement in DC. Two-plane evaluation of the proximal femur according to L. Dorr et al. allowed to formulate the following algorithm for differentiated application of the FC ORTEN during the arthroplasty of patients with dysplastic coxarthrosis: type A — to use conical standard stems with metaphyseal fixation; type B — conical volumetric FC with metaphyseal-diaphyseal fixation; type C — FC with square section and elongated stem for diaphyseal fixation or, in cases of osteoporosis, stems with a cement type of fixation.

Keywords: hip joint; dysplastic coxarthrosis; arthroplasty; femoral component; algorithm