

В помощь практическому врачу

УДК 14.01.15

DOI 10.52246/1606-8157_2022_27_4_45

ОЦЕНКА ОТНОСИТЕЛЬНОЙ РАВНОМЕРНОСТИ ДЛИН НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА ПО ПОВОДУ КОКСАРТРОЗА

Д. В. Мартыненко^{1*}, кандидат медицинских наук,
Д. А. Шавырин¹, доктор медицинских наук,
В. П. Волошин¹, доктор медицинских наук,
К. В. Шевырев¹, кандидат медицинских наук,
Ю. М. Кулаков¹,
И. Ю. Сергунин¹

¹ ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М.Ф. Владимирского», 129110, Россия, г. Москва, ул. Щепкина, д. 61/2

РЕЗЮМЕ Представлена методика оценки неравномерности относительных длин нижних конечностей, основанная на сравнении вертикальных размеров противоположных вертлужных полостей, вертикальных размеров проксимальных отделов противоположных бедренных костей, а также уровней расположения противоположных бедренных костей относительно таза по данным прямой рентгенограммы таза и обоих тазобедренных суставов (ТБС).

На основании результатов анализа 425 случаев первичного тотального эндопротезирования ТБС описаны шесть вариантов соотношений перечисленных вертикальных показателей противоположных ТБС, выявлены более частые варианты. Данная методика позволяет на этапе планирования тотального эндопротезирования ТБС подбирать оптимальные размеры компонентов импланта, рассчитывать глубину посадки выбранных компонентов, что должно улучшить послеоперационное функционирование имплантированного сустава.

Ключевые слова: коксартроз, эндопротезирование, вертикальное тазобедренное отношение, вертикальный размер проксимального отдела бедренной кости, вертикальный размер вертлужной полости, верхний тазобедренный зазор.

* Ответственный за переписку (corresponding author): ant0708@yandex.ru

Выполнение тотального эндопротезирования при коксартрозе возможно в условиях поражения одного или обоих ТБС, наличия эндопротеза противоположного ТБС. При одностороннем коксартрозе и при эндопротезировании второго пораженного деформирующим артрозом ТБС необходимо выравнивание длин нижних конечностей. В большинстве случаев для этого изменяют высоту установки вертлужного компонента и/или длину шейки бедренного компо-

нента эндопротеза [1, 2], что позволяет корректировать уровень расположения бедренной кости относительно таза на стороне проводимой операции [3, 4].

Сравнение уровней расположения противоположных бедренных костей относительно таза перед эндопротезированием позволяет выявить относительную неравномерность длин нижних конечностей.

Достижение одинаковых уровней расположения противоположных бедренных костей относительно таза в большинстве случаев эндопротезирования ТБС позволяет выровнять длину ног пациента. Выбор оптимальной тактики устранения относительной неравномерности длин нижних конечностей при тотальном эндопротезировании ТБС зависит от вертикальных размеров вертлужной полости и проксимального отдела бедренной кости [5, 6, 7].

В настоящей работе представлена методика оценки относительной неравномерности длин нижних конечностей, основанная на сравнении вертикальных размеров вертлужных полостей, вертикальных размеров проксимальных отделов бедренных костей, а также уровней расположения бедренных костей относительно таза. Данная методика применена на этапе планирования тотального эндопротезирования ТБС.

Проведен анализ 425 случаев первичного тотального эндопротезирования ТБС у 415 пациентов, в том числе у 280 человек с односторонним коксартрозом, у 145 – при наличии эндопротеза противоположного ТБС. Методика оценки уни-

версальна – ее можно применять как до, так и после эндопротезирования.

Выполняли стандартные прямые рентгенограммы таза и обеих ТБС при одинаковом угле разгибания обеих ТБС. Определяли четыре рентгенометрических показателя: вертикальный размер проксимального отдела бедренной кости, вертикальный размер вертлужной полости, верхний тазобедренный зазор, вертикальное тазобедренное отношение (*рис.*).

Указанные размеры определяли следующим образом:

- вертикальный размер проксимального отдела бедренной кости – отрезок продольной оси бедренной кости между горизонтальными уровнями малого вертела и верхушки головки бедренной кости или головки эндопротеза ТБС;
- вертикальный размер вертлужной полости – отрезок от горизонтального уровня верхушки фигуры слезы (капли) до горизонтального уровня вершины полости вертлужной впадины;

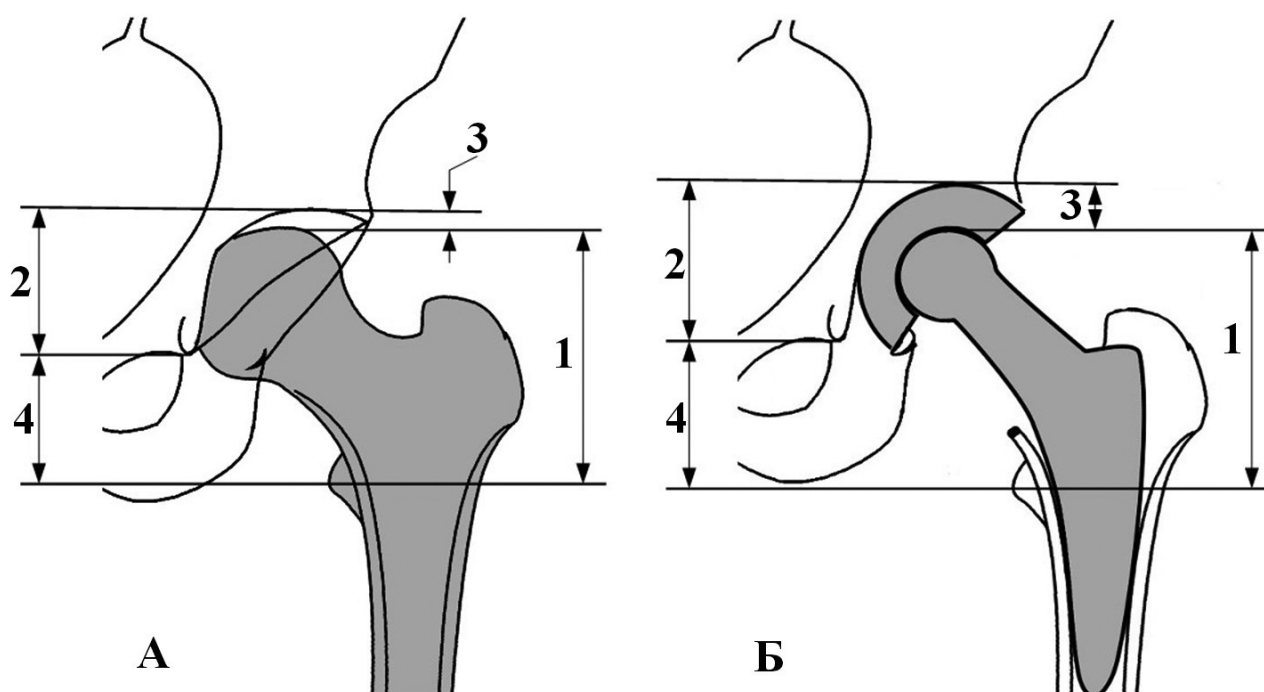


Рис. Схема определения рентгенометрических показателей:

1 – вертикальный размер проксимального отдела бедренной кости; 2 – вертикальный размер вертлужной полости; 3 – верхний тазобедренный зазор; 4 – вертикальное тазобедренное отношение (пояснения в тексте). А – на рентгенограмме тазобедренного сустава, Б – на рентгенограмме тазобедренного сустава, замещенного тотальным эндопротезом

- верхний тазобедренный зазор – вертикальный отрезок от горизонтального уровня вершины вертлужной впадины до горизонтального уровня верхушки головки бедренной кости или головки эндопротеза ТБС;
- вертикальное тазобедренное отношение. Для определения уровня расположения бедренной кости относительно таза использовали отрезок между горизонтальным уровнем верхушки фигуры слезы (капли) и горизонтальным уровнем малого вертела [1]. Измерение этого отрезка позволяет оценить вертикальное отношение тазовой и бедренной кости или вертикальное тазобедренное отношение.

На большинстве исследованных рентгенограмм вертикальная ось таза и анатомические оси бедренных костей не совпадали. В связи с вариабельностью взаиморасположения таза и бедренных костей прямое измерение вертикального тазобедренного отношения на рентгенограмме ТБС было невозможно.

Для определения вертикального тазобедренного отношения применяли формулу: из суммы вертикальной протяженности проксимального отдела бедренной кости и протяженности верхнего тазобедренного зазора вычитали вертикальную протяженность вертлужной впадины.

Для характеристики относительной равномерности длин нижних конечностей оценивали равенства: вертикальных тазобедренных отношений противоположных ТБС, вертикальных

размеров противоположных вертлужных полостей, проксимальных отделов противоположных бедренных костей.

После сопоставления результатов сравнения перечисленных показателей было установлено шесть вариантов соотношений исследованных рентгенометрических показателей ТБС (табл.).

Первый и второй варианты соотношений исследуемых показателей характеризовались равенством тазобедренных отношений и, следовательно, относительной равномерностью длин нижних конечностей.

Неравенство вертикальных тазобедренных отношений при третьем, четвертом, пятом и шестом вариантах соотношений исследуемых показателей определялось неравенством вертикальных тазобедренных зазоров, вертикальных размеров вертлужных полостей, вертикальных размеров проксимальных отделов бедренных костей.

При шестом варианте соотношений отмечалась неоднородность случаев в исследуемой группе. В 115 случаях на одной из сравниваемых сторон отмечали преобладающие значения вертикальных размеров вертлужной полости и проксимального отдела бедренной кости, а на другой – их отстающие значения. Такая направленность изменений определялась как вариант сравнений 6А. В 165 случаях на каждой из сравниваемых сторон отмечали преобладающее значение одного и отстающее значение другого из назва-

Таблица. Результаты оценки исследуемых рентгенометрических показателей

Варианты	Соотношение рентгенометрических показателей противоположных сторон			Число случаев (n = 425)
	вертикальные тазобедренные отношения	вертикальные размеры вертлужных полостей	вертикальные размеры проксимальных отделов бедренных костей	
1	Равны	Равны	Равны	12
2	Равны	Неравны	Неравны	3
3	Неравны	Равны	Равны	3
4	Неравны	Равны	Неравны	79
5	Неравны	Неравны	Равны	48
6	Неравны	Неравны	Неравны	280

ных показателей. Такая направленность изменений определялась как вариант соотношений 6В.

Выравнивание длин нижних конечностей при одностороннем коксартрозе и при эндопротезировании второго пораженного деформирующим артрозом ТБС, как правило, обеспечивается за счет выравнивания тазобедренных отношений противоположных сторон.

Планирование высоты установки вертлужного компонента и длины шейки бедренного компонента эндопротеза невозможно без определения того, насколько эти меры изменят положение бедренной кости относительно таза и повлияют на равномерность длин нижних конечностей.

Таким образом, для того чтобы дать характеристику относительной неравномерности длин нижних конечностей при коксартрозе, мы описали шесть определяемых на рентгенограмме таза вариантов соотношений трех вертикальных показателей противоположных ТБС: вертикальных тазобедренных отношений, вертикальных размеров вертлужных полостей и вертикальных размеров проксимальных отделов бедренных

костей. Наиболее приемлемыми представляются первый и второй варианты, при которых наблюдалось равенство вертикальных тазобедренных отношений противоположных сторон. При эндопротезировании ТБС целью коррекции длины оперируемой нижней конечности можно считать достижение показателей, соответствующих этим вариантам.

Проведенное исследование также позволило определить наиболее частые причины относительного укорочения пораженной болезнью конечности, связанные с анатомо-биомеханическими изменениями вертлужной впадины, проксимальной части бедра и тазобедренным взаимоотношением. Представлена доступная в любой клинике система предоперационного планирования вмешательства, направленная на определение ведущих факторов, определяющих относительное укорочение, что позволяет оптимально подобрать размеры компонентов импланта, а также возможность интраоперационного планирования глубины посадки выбранных компонентов, что должно улучшить послеоперационное функционирование имплантированного сустава и результаты лечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Asayama S, Chamnongkitch KJ, Simpson TL, Kinsey OM. Mahoney Reconstructed Hip Joint Position and Abductor Muscle Strength After Total Hip Arthroplasty. *J. Arthroplasty* 2005;20(4):414. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2004.01.016>.
2. Woolson ST, Hartford JM, Sawyer A. Results of a Method of Leg-Length Equalization for Patients Undergoing Primary Total Hip Replacement. *J. Arthroplasty* 1999;14(2):159. [https://doi.org/10.1016/S0883-5403\(99\)90119-5](https://doi.org/10.1016/S0883-5403(99)90119-5).
3. Ranawat CS, Rao RR, Rodriguez JA, Bhende HS. Correction of Limb-Length Inequality During Total Hip Arthroplasty. *J. Arthroplasty* 2001; 16(6):715. <https://doi.org/10.1054/arth.2001.24442>.
4. Keršič M, Dolinar D, Antoli V, Mavčič B. The Impact of Leg Length Discrepancy on Clinical Outcome of Total Hip Arthroplasty: Comparison of Four Measurement Methods. *J. Arthroplasty* 2014;29:137. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2013.04.004>
5. Min Chen, Zheng-Liang Luo, Ke-Rong Wu, Xiao-Qi Zhang, Xiao-Dong Ling, Xi-Fu Shang Cementless Total Hip Arthroplasty With a High Hip Center for Hartofilakidis Type B Developmental Dysplasia of the Hip: Results of Midterm Follow-Up. *J. Arthroplasty* 2016;31:1027. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2015.11.009>.
6. Schulze C, Morgenroth R, Bader R, Dipl-Ing H, Kluess D, Habel D, Haas H. Fixation Stability of Uncemented Acetabular Cups With Respect to Different Bone Defect Sizes Contents lists available at Science Direct. *J. Arthroplasty* 2020;35:1720. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2020.01.019>.
7. Kurtz WB, Ecker TM, Reichmann WM, Murphy SB. Factors Affecting Bony Impingement in Hip Arthroplasty. *J. Arthroplasty* 2010;25(4):624. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2009.03.024>.

THE EVALUATION OF RELATIVE UNIFORMITY OF THE LENGTHS OF THE LOWER LIMBS WHEN PLANNING TOTAL ENDOPROSTHESIS OF HIP JOINT ABOUT COXARTHROSIS**D. V. Martynenko, D. A. Shavyrin, V. P. Voloshin, K. V. Shevyrev, Yu. M. Kulakov, I. Yu. Sergunin**

ABSTRACT The authors presented the assessment methodology for unevenness of the relative lengths of the lower limbs; it was based upon the comparison of vertical sizes of the opposite acetabulum cavities, vertical sizes of proximal sections of the opposite femurs and also the levels of location of the opposite femurs regarding the pelvis according to the data of direct radiograph of pelvis and both femurs.

Six variants of the ratio of the above mentioned vertical indicators opposite to femurs were described, more frequent variants were revealed on the basis of the analysis of 425 cases of HJ primary total endoprosthesis. This methodology allowed to select optimal sized of implant components, to calculate selected component planting depth when planning HJ total endoprosthesis and it might improve the post-operative functioning of the implanted joint.

Key words: coxarthrosis, endoprosthesis, vertical femur ratio, vertical size of femur proximal section, vertical size of acetabulum cavity, upper hip gap.