



ВЛИЯНИЕ ПОЗВОНОЧНО-ТАЗОВЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ НА ПОЗДНИЙ ВЫВИХ ГОЛОВКИ БЕДРЕННОГО КОМПОНЕНТА ЭНДОПРОТЕЗА ПОСЛЕ ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

А.В. Пелеганчук, Э.Н. Тургунов, Е.А. Мушкачев, А.Д. Сангинов, А.Е. Симонович, В.В. Павлов
Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии
им. Я.Л. Цивьяна, Новосибирск, Россия

Цель исследования. Анализ влияния параметров сагиттального баланса на риск вывиха головки бедренного компонента эндопротеза тазобедренного сустава.

Материал и методы. Проведен ретроспективный анализ медицинской документации 113 пациентов с идиопатическим коксартрозом, которым выполнили одностороннее тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава. Изучены показатели, характеризующие сагиттальный баланс пациентов, у которых в послеоперационном периоде не возникал вывих головки бедренного компонента эндопротеза (группа 1; $n = 60$), и у пациентов, лечившихся по поводу вывиха головки бедренного компонента эндопротеза (группа 2; $n = 53$). Сравнение показателей проводили непараметрическим U-критерием Манна – Уитни, выявление предикторов вывихов – путем построения одно- и многофакторных моделей логистической регрессии. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты. В группе 1 у пациентов преобладал тип 3 сагиттального баланса по Roussouly (48 %), в группе 2 – типы 1, 2, 4 (75 %). По сравнению с пациентами с типом 3 у пациентов с типами 1, 2 частота вывихов головки бедренного компонента эндопротеза встречается в 1,84 раза чаще, у пациентов с типом 4 – в 1,66 раза чаще.

Заключение. Пациенты с типом 3 по сравнению с пациентами с типами 1, 2 и 4 сагиттального баланса по Roussouly имеют значительно меньшие риски возникновения послеоперационного вывиха головки бедренного компонента эндопротеза после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава.

Ключевые слова: коксартроз, тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава, вывих головки бедренного компонента, сагиттальный баланс, наклон таза, hip-spine-синдром.

Для цитирования: Пелеганчук А.В., Тургунов Э.Н., Мушкачев Е.А., Сангинов А.Д., Симонович А.Е., Павлов В.В. Влияние позвоночно-тазовых взаимоотношений на поздний вывих головки бедренного компонента эндопротеза после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава // Хирургия позвоночника. 2022. Т. 19. № 1. С. 63–70.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2022.1.63-70>.

THE INFLUENCE OF SPINOPELVIC RELATIONSHIPS ON LATE DISLOCATION OF THE PROSTHETIC FEMORAL HEAD AFTER TOTAL HIP ARTHROPLASTY

A.V. Peleganchuk, E.N. Turgunov, E.A. Mushkachev, A.J. Sanginov, A.E. Simonovich, V.V. Pavlov

Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics n.a. Ya.L. Tsivyan, Novosibirsk, Russia

Objective. To analyze the influence of sagittal balance parameters on the risk of dislocations of the head of the femoral component of the hip joint endoprosthesis.

Material and Methods. A retrospective analysis of medical records of 113 patients with idiopathic coxarthrosis who underwent unilateral total hip arthroplasty was performed. The study assessed the parameters characterizing the sagittal balance in patients without prosthetic femoral head dislocation in the postoperative period (Group 1; $n = 60$) and in patients treated for prosthetic femoral head dislocation (Group 2; $n = 53$). Comparison of indicators was carried out by non-parametric Mann – Whitney U-test, and identification of dislocation predictors – by building single- and multi-factor logistic regression models. Differences were considered statistically significant at the achieved significance level $p < 0.05$.

А.В. ПЕЛЕГАНЧУК И ДР. ВЛИЯНИЕ ПОЗВОНОЧНО-ТАЗОВЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ НА ВЫВИХ ГОЛОВКИ БЕДРЕННОГО КОМПОНЕНТА ЭНДОПРОТЕЗА
A.V. PELEGANCHUK ET AL. THE INFLUENCE OF SPINOPELVIC RELATIONSHIPS ON LATE DISLOCATION OF THE PROSTHETIC FEMORAL HEAD

Results. In Group 1, the type 3 sagittal balance according to Roussouly prevailed (48 %), in Group 2 — types 1, 2 and 4 (75 %). In patients with types 1 and 2 sagittal balance, the dislocations of the prosthetic femoral head occurred 1.84 times more often than in patients with type 3, and that in patients with type 4 — 1.66 times more often.

Conclusion. Patients with Roussouly type 3 sagittal balance have significantly lower risks of postoperative dislocation of the prosthetic femoral head, as compared with those with types 1, 2 and 4.

Key Words: coxarthrosis, total hip replacement, dislocation of the prosthetic femoral head, sagittal balance, pelvic tilt, hip-spine syndrome.

Please cite this paper as: Peleganchuk AV, Turgunov EN, Mushkachev EA, Sanginov AJ, Simonovich AE, Pavlov VV. The influence of spinopelvic relationships on late dislocation of the prosthetic femoral head after total hip arthroplasty. *Hir. Pozvonoc.* 2022;19(1):63–70.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2022.1.63-70>.

Особенности позвоночно-тазовых взаимоотношений, характеризующие пространственное положение туловища в сагиттальной плоскости, хорошо изучены у пациентов с заболеваниями позвоночника, в том числе с болями в пояснице, спондилолистезом и деформациями позвоночника. У большинства пациентов изменения угла наклона таза (РТ), вызванные изменением положения тела, не имеют существенного влияния на положение ацетабулярного компонента эндопротеза, однако индивидуальные различия могут быть достаточно выраженными. При тяжелой деформации позвоночника или высокой сагиттальной подвижности таза следует учитывать их влияние на пространственную ориентацию вертлужной впадины, чтобы обеспечить стабильность сустава в разных положениях (лежа на спине, стоя и сидя), тем самым снижая вероятность износа, а также вывиха и расшатывания эндопротеза. В таких случаях перед операцией пациентом рекомендуют выполнять рентгенограммы поясничного отдела позвоночника и таза в разных положениях для оценки мобильности позвоночно-тазового комплекса, так как индивидуальный расчет антеверсии ацетабулярного компонента эндопротеза позволяет учесть сумму следующих факторов: наличие заболеваний и предшествующих операций на позвоночнике, позвоночно-тазовая мобильность, возраст [1]. Исходя из этого, можно сделать вывод, что наклон таза, вызванный постуральными изменениями, должен учитываться как один из показателей в предоперационном планировании, особенно у пациентов с высокой подвижностью таза.

Цель исследования – анализ влияния особенностей сагиттального баланса на риск развития вывихов головки бедренного компонента эндопротеза тазобедренного сустава в позднем (более 6 мес.) послеоперационном периоде.

Материал и методы

Пациенты

В исследование включены 113 пациентов с идиопатическим односторонним (левосторонним/правосторонним) коксартрозом, которым провели тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава. Моноцентровой анализ проводили ретроспективно по историям болезни пациентов, лечившихся в 2007–2021 гг. В ходе анализа сформированы две группы: в 1-ю (контрольную) вошли 60 пациентов без вывиха головки бедренного компонента эндопротеза, во 2-ю – 53 пациента с вывихом.

Критерии включения в исследование:

- односторонний идиопатический коксартроз, по поводу которого проведено тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава;
- тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава из переднебокового доступа;
- полный объем движений в контралатеральном суставе;
- соответствие физического статуса пациента классу ASAII по классификации Американской ассоциации анестезиологов;
- наличие послеоперационных рентгенограмм таза и поясничного отдела позвоночника, проведенных в положении пациента стоя в боковой проекции, позволяющих оценить параметры сагиттального баланса;

– опыт работы каждого оперирующего хирурга более восьми лет при минимум 7-летнем опыте использования компьютерной навигации и/или робототехники;

– для группы 1 – катамнез, прослеженный в сроки не менее 3 лет после эндопротезирования тазобедренного сустава;

– для группы 2 – сроки возникновения вывиха головки бедренного компонента эндопротеза в срок от 6 мес. до 3 лет после операции.

Критерии исключения:

- наличие двустороннего коксартроза на момент исследования или ограничение объема движений, указание на вывихи, подвывихи или болевой синдром в области контралатерального сустава;
- разница в длине нижних конечностей более 2 см;
- установка ацетабулярного компонента эндопротеза вне безопасной зоны Lewinnek [2];
- мальпозиция чашечного или бедренного компонента эндопротеза;
- вывих, в том числе травматический, бедренного компонента эндопротеза, возникший под действием значительной силы (травмы, падения с высоты и т.д.);
- перипротезная инфекция в анамнезе;
- ожирение III степени и более.

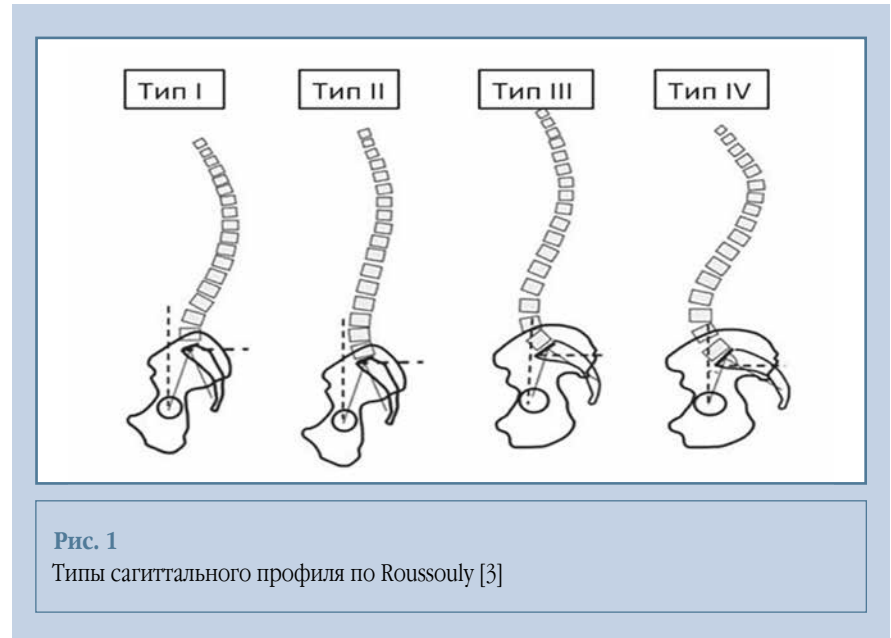
При эндопротезировании использованы протезы компании Zimmer (n = 30), DePuy (n = 47), Smith & Nephew (n = 14), ЭСИ (n = 22) со следующими размерами головок бедренного компонента эндопротеза: в группе без вывиха – 28 мм (n = 25), 32 мм (n = 23), 36 мм (n = 12), в группе с вывихом – 28 мм (n = 27), 32 мм (n = 24), 36 мм (n = 2). Согласно кри-

териям отбора, у всех пациентов при установке эндопротеза соблюдаются правила позиционирования тазового компонента согласно концепции безопасной зоны Lewinnek.

Методики

Группы сравнивали между собой на основании анализа рентгенограмм, выполненных после эндопротезирования при устойчивой вертикализации пациентов в срок от 6 мес. до 3 лет по следующим параметрам: угол наклона крестца в положении стоя (SS), величина глобального поясничного лордоза (GLL) в положении стоя, тазовый индекс (PI), угол инклинации ацетабулярного компонента эндопротеза (AI), угол антеверсии ацетабулярного компонента эндопротеза в положении стоя (AA), рассчитанный по методам Lewinnek, Liaw, Pradhan, и тип сагиттального баланса (тип осанки) по Roussouly [3] (рис. 1).

Методики расчета показателей сагиттального баланса в условиях протезированного тазобедренного сус-



тава соответствуют принятым в современной вертебродологии (рис. 2–4).

PI рассчитывали как угол между линией, проведенной от центра бикоксофеморальной линии к центру

замыкательной пластинки S_1 , и перпендикуляром к замыкательной пластинке S_1 (рис. 2).

Наклон крестца (SS) в сагиттальной плоскости на рентгенограммах опре-



Рис. 2

Вертикальная боковая рентгенограмма пояснично-крестцового отдела позвоночника с расчетом тазового индекса



Рис. 3

Вертикальная рентгенограмма поясничного отдела позвоночника в боковой проекции с расчетом наклона крестца



Рис. 4

Вертикальная рентгенограмма поясничного отдела позвоночника в боковой проекции с расчетом глобального поясничного лордоза

деляли как угол между плоскостью верхней замыкательной пластинки S_1 и горизонтальной линией (рис. 3). Величину должного наклона таза рассчитывали по формуле: $0,5PI + 15^\circ$.

Величину поясничного лордоза (GLL) измеряли по методу Cobb между верхними замыкательными пластинками тел L_1 и S_1 позвонков (рис. 4). Величину должного поясничного лордоза рассчитывали по формуле: $GLL = PI + 9^\circ$ [14].

Статистический анализ

Проверку нормальности значений интервальных показателей (всех, кроме типа позвоночника по Roussouly) проводили по критерию Шапиро – Уилка, однородность дисперсий в группах с вывихами и без вывихов исследовали F-критерием Фишера. Из-за невыполнения необходимых условий нормальности и однородности дисперсий для параметрических критериев сравнение показателей проводили непараметрическим U-критерием Манна – Уитни. Интервальные показатели представлены в виде медианы [первый квартиль; третий квартиль]: МЕД [Q1; Q3].

Тип позвоночника по Roussouly сравнивали точным двусторонним критерием Фишера, для каждой степени приведено количество и процент от размера группы.

Выявление предикторов вывихов проводили путем построения одно- и многофакторных моделей логистической регрессии.

Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Расчеты и рисунки сделаны в программе RStudio (версия 1.4.1106© 2009–2021 RStudio, PBC) на языке R (версия 4.0.5).

Результаты

Группы сравнения оказались сопоставимы по возрастной и половой структуре: в группу 1 вошли 60 пациентов (18 мужчин и 42 женщины) 33–80 лет, у которых после операции не было вывиха бедренного компонента эндопротеза; в группу 2 – 53 пациента (17 мужчин и 37 женщин) 31–86 лет,

у которых в процессе послеоперационного наблюдения выявлен вывих бедренного компонента эндопротеза. Пациенты указывали на наличие незначительной повседневной физической нагрузки, сопутствующей произошедшему вывиху, у большинства вывих возник при подъеме на ноги из сидячего положения без дополнительной внешней опоры.

Ожирением I степени страдали 80 % пациентов, II степени – 20 % (без статистически значимых различий между группами по данному показателю).

Результаты статистического анализа сравнения двух групп представлены в табл. 1, модели логистической регрессии вывихов – в табл. 2.

Согласно полученным данным, среди пациентов группы 1 преобладал тип 3 сагиттального баланса по Roussouly (48 %) при наименьшей частоте этого типа в группе 2 (24 %).

У пациентов с типами 1 и 2 сагиттального баланса частота вывихов головки бедренного компонента эндопротеза встретилась в 1,84 раза чаще, а у пациентов с типом 4 – в 1,66 раза чаще по сравнению с пациентами с типом 3. Таким образом, путем построения однофакторных моделей логистической регрессии выявлены отдельные предикторы вывихов головки бедренного компонента эндопротеза: наличие у пациента типа 3 сагиттального баланса по Roussouly ($p = 0,010$) понижает шанс вывиха эндопротеза в 0,35 раза, в то время как типы 1, 2 и 4 ассоциированы с повышением шанса вывиха в 1,75 раза.

Увеличение угла инклинации ацетабулярного компонента эндопротеза на n° ассоциировано с повышением шансов вывиха в $1,05^n$ раз. Увеличение угла антеверсии, измеряемого по методу Lewinnek, на n° ассоциировано с понижением шансов вывиха в $0,94^n$ раза.

Обсуждение

Известно, что величина антеверсии вертлужной впадины напрямую влияет на стабильность сустава и срок служ-

бы эндопротеза после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава. Однако оптимальная величина антеверсии вертлужной впадины остается спорной [1]. Charnley et al. [4] утверждают, что величина антеверсии вертлужной впадины должна составлять 0° , Coventry et al. [5] – 15° , а Harris et al. [6] – 20° . В 1978 г. Lewinnek et al. [2] предложили концепцию безопасной зоны положения ацетабулярного компонента эндопротеза, которая определяется величиной антеверсии $15^\circ \pm 10^\circ$ и углом инклинации $40^\circ \pm 10^\circ$. Согласно Lewinnek et al. [2], частота послеоперационных вывихов составляет 1,5 %, если положение ацетабулярного компонента эндопротеза находится в безопасной зоне, и увеличивается до 6,1 %, если находится за ее пределами. Концепция безопасной зоны широко применяется в клинической практике до настоящего времени.

Wang et al. [7] отметили, что у пациентов с анкилозирующим спондилитом РТ увеличивается в положении стоя, а таз отклоняется назад. После тотального эндопротезирования тазобедренного сустава угол антеверсии и угол инклинации ацетабулярного компонента выходят за пределы безопасной зоны в 19,2 и в 11,5 % случаев соответственно, однако последующие наблюдения за пациентами не выявили у них вывиха эндопротеза.

Kobayashi et al. [8] сообщили о трех случаях вывиха бедра после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава у пациентов с увеличенным углом антеверсии вертлужной впадины из-за грудопоясничного кифоза и чрезмерного наклона таза кзади, возникающего при вставании (в положении стоя): таким образом, вывих мог произойти всего лишь от небольшой нагрузки на протезированный сустав. После операции при смене горизонтального положения на спине на вертикальное таз сильно отклонялся назад, и угол антеверсии вертлужной впадины становился слишком большим, что приводило к переднему вывиху головки бедренного компонента.

А.В. ПЕЛЕГАНЧУК И ДР. ВЛИЯНИЕ ПОЗВОНОЧНО-ТАЗОВЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ НА ВЫВИХ ГОЛОВКИ БЕДРЕННОГО КОМПОНЕНТА ЭНДОПРОТЕЗА
A.V. PELEGANCHUK ET AL. THE INFLUENCE OF SPINOPELVIC RELATIONSHIPS ON LATE DISLOCATION OF THE PROSTHETIC FEMORAL HEAD

Наклон таза изменяется по мере изменения положения тела, это бросает вызов концепции безопасной

зоны обычного положения вертлужно-го компонента эндопротеза тазобедренного сустава [7]. Феномен измене-

ния антеверсии вертлужной впадины при изменении наклона таза является новым вызовом традиционной кон-

Таблица 1

Результаты статистического анализа сравнения двух групп

Показатель	Группа 1 (n = 60)		Группа 2 (n = 53)		Результаты сравнения	
	n (%)	Me [Q1; Q3] M ± m	n (%)	Me [Q1; Q3] M ± m	разница [95 % ДИ]	p-уровень
PI	60 (100)	53 [43,75; 62,00] 52,95 ± 13,57	53 (100)	51 [41,00; 64,00] 53,70 ± 14,18	0 [-5; 6]	0,874
SS стоя	60 (100)	40 [36,00; 47,00] 41,43 ± 10,18	53 (100)	41 [30,00; 49,00] 39,87 ± 12,14	-1 [-6; 4]	0,758
GLL	60 (100)	53 [45,50; 61,00] 52,23 ± 13,56	53 (100)	55 [47,00; 62,00] 54,09 ± 14,12	2 [-3; 7]	0,432
GLL расчетный	60 (100)	62,5 [53,75; 71,00] 62,37 ± 13,40	53 (100)	60 [50,00; 73,00] 62,51 ± 13,82	0 [-5; 5]	0,970
SS сидя	0 (0)	NA	5 (9)	42 [21,00; 59,00] 38,20 ± 22,20	—	—
Angle Inclination	60 (100)	43 [39,00; 48,00] 43,67 ± 6,76	49 (92)	50 [41,00; 54,00] 47,88 ± 11,33	4 [1; 8]	0,024
Anterior Acetabulum (метод Lewinnek)	60 (100)	20 [10,00; 28,50] 21,05 ± 12,58	50 (94)	10 [5,00; 19,00] 13,26 ± 10,78	-8 [-13; -4]	<0,001
Anterior Acetabulum (метод Pradhan)	60 (100)	20 [9,00; 28,25] 20,42 ± 12,43	50 (94)	12 [6,00; 17,00] 13,42 ± 10,71	-7 [-12; -3]	0,002
Anterior Acetabulum (метод Liaw)	60 (100)	18 [11,75; 26,25] 19,48 ± 11,77	50 (94)	12 [6,00; 20,75] 14,56 ± 10,99	-5 [-9; -1]	0,015
Тип осанки по Roussouly	60 (100)	1, 2 – 14 (23,3 %)	53 (100)	1, 2 – 19 (35,8 %)	—	Общее сравнение: 0,030; категория: p; коррекция p: 1, 2: 0,154; 0,231 3: 0,011; 0,034 4: 0,235; 0,235
		3 – 29 (48,3 %)		3 – 13 (24,5 %)		
		4 – 17 (28,3 %)		4 – 21 (39,6 %)		

Таблица 2

Модели логистической регрессии вывихов

Предиктор	ОШ [95 % ДИ]	p	ОШ [95 % ДИ]	p
	однофакторная модель		многофакторная модель	
Anterior Acetabulum (метод Lewinnek)	0,94 [0,91; 0,98]	0,002	0,95 [0,91; 0,98]	0,004
Anterior Acetabulum (метод Pradhan)	0,95 [0,91; 0,98]	0,004	—	—
Тип осанки по Roussouly (1 – 3; 0 – остальные)	0,35 [0,15; 0,76]	0,010	0,29 [0,11; 0,70]	0,007
Angle Inclination	1,05 [1,01; 1,10]	0,022	1,07 [1,02; 1,13]	0,010
Anterior Acetabulum (метод Liaw)	0,96 [0,93; 0,99]	0,030	—	—
Тип осанки по Roussouly (1 – 1,2; 0 – остальные)	1,84 [0,81; 4,23]	0,147	—	—
Тип осанки по Roussouly (1 – 4; 0 – остальные)	1,66 [0,76; 3,68]	0,207	—	—
SS	0,99 [0,95; 1,02]	0,454	—	—
GLL	1,01 [0,98; 1,04]	0,473	—	—
PI	1,00 [0,98; 1,03]	0,773	—	—
GLL расчетный	1,00 [0,97; 1,03]	0,955	—	—

ОШ – отношение шансов; ДИ – доверительный интервал.

цепции безопасной зоны. Lazennec et al. [9] предположили, что безопасная зона протеза вертлужной впадины была определена для положения лежа на спине. Однако большинство случаев послеоперационного вывиха происходит в положении пациента стоя и сидя, что говорит о том, что стабильность протеза в функциональных положениях является критически важной.

McCollum et al. [11] предположили, что идеальная величина антеверсии должна составлять 20–40° относительно передней плоскости таза. Nishihara et al. [12] считали, что если антеверсия вертлужной впадины составляет 20° в положении пациента лежа, то протез тазобедренного сустава относительно стабилен в положении сидя. Shon et al. [13] сообщили об отдельном случае, в котором у пациента развился вывих после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава, SS в этом случае составлял 49°, а антеверсия вертлужной впадины – 26° в положении лежа, в положении стоя SS – 16°, а антеверсия вертлужной впадины – 60°.

Понимание взаимосвязи между позвоночником и тазом имеет важное значение для достижения положительных результатов тотального эндопротезирования тазобедренного сустава. Эти взаимоотношения значительно усложняются при наличии патологии позвоночника, тазобедренного сустава, сочетании этих патологий, при перемене положения тела, что необходимо учитывать при предоперационном планировании. Исследования зарубежных и отечественных коллег показывают, что оптимальное положение ацетабулярного компонента эндопротеза в каждом конкретном случае зависит как от сбалансированности сагиттального профиля, так и от подвижности позвоночно-тазового комплекса [15]. Несмотря на то что существуют исследования, в которых предпринимались попытки проанализировать тесную взаимосвязь между позвоночником и тазом, в том числе и в сочетании с врожденной патологией тазобедренного

сустава [9, 16–22], ни в одном из них не учитывали влияния типа осанки по Roussouly на положение ацетабулярного компонента эндопротеза и, соответственно, на частоту послеоперационных вывихов головки бедренного компонента после эндопротезирования тазобедренного сустава.

В нашем ретроспективном исследовании обнаружено, что пациенты с типом 3 по Roussouly имеют значительно меньшие риски послеоперационного вывиха головки бедра, по сравнению с типами 1, 2 и 4, где риски вывиха протеза значительно выше (в 1,75 раза). Это позволяет на этапе предоперационного обследования обратить внимание на данный фактор как на потенциальный предиктор возможного послеоперационного осложнения. На наш взгляд, уже на этом этапе пациенты могут быть оценены по типу осанки. Пациентам с типом 3 по Roussouly ацетабулярный компонент эндопротеза должен быть установлен в пределах безопасной зоны Lewinnek, пациенты с типами 1, 2 и 4 требуют дообследования для определения оптимальной ориентации имплантируемого ацетабулярного компонента. При этом необходимо учитывать не только имеющийся тип осанки по Roussouly, но и степень подвижности поясничного, пояснично-крестцового отделов позвоночника и таза в целом. Для этого пациентам с типами 1, 2 и 4 необходимо выполнять серии рентгенограмм позвоночно-тазового комплекса с оценкой всех необходимых параметров (GLL, PI, PT, SS) и их динамики в различных функциональных положениях (лежа на спине, сидя, стоя), а также оценивать потенциальный риск послеоперационного вывиха головки бедренного компонента, как известно, чаще всего происходящего при переходе из одного положения в другое.

Таким образом, из-за отсутствия единого мнения относительно оптимального положения ацетабулярного компонента эндопротеза у пациентов с различным типом сагиттального баланса и степенью подвижности позвоночника и таза необходимо луч-

шее понимание связи позвоночно-тазовых взаимоотношений и их изменений, возникающих при перемене положения тела, при наличии у пациента hip-spine-синдрома, после эндопротезирования тазобедренного сустава, а также их влияния на пространственную ориентацию вертлужной впадины и, как следствие, на частоту послеоперационных вывихов.

Необходимо объединение знаний хирургов различных направлений – специалистов по эндопротезированию суставов и вертебрологов для достижения наилучших результатов лечения пациентов, нуждающихся в тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава.

Заключение

Пациенты с типом 3 сагиттального баланса по Roussouly имеют значительно меньшие риски возникновения послеоперационного вывиха головки бедренного компонента эндопротеза после проведения тотального эндопротезирования тазобедренного сустава в сравнении с пациентами с типами 1, 2 и 4: у пациентов с типами 1 и 2 сагиттального баланса вывих встречается в 1,84 раза чаще, а у пациентов с типом 4 – в 1,66 раза чаще.

Выявление у пациентов вариантов сагиттального баланса, потенциально связанного с более высоким риском развития вывиха, требует более полного предоперационного обследования и операционного планирования тотального эндопротезирования тазобедренного сустава.

Ограничения достоверности исследования: ретроспективный характер и невозможность в исследованной группе предоперационного (до протезирования) анализа особенностей сагиттального баланса.

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература/References

1. Yang G, Li Y, Zhang H. The influence of pelvic tilt on the anteversion angle of the acetabular prosthesis. *Orthop Surg.* 2019;11:762–769. DOI: 10.1111/os.12543.
2. Lewinnek GE, Lewis JL, Tarr R, Compere CL, Zimmerman JR. Dislocations after total hip-replacement arthroplasties. *J Bone Joint Surg Am.* 1978;60:217–220.
3. Roussouly P, Gollogly S, Berthoinaud E, Dimnet J. Classification of the normal variation in the sagittal alignment of the human lumbar spine and pelvis in the standing position. *Spine.* 2005;30:346–353. DOI: 10.1097/01.brs.0000152379.54463.65.
4. Charnley J. Total hip replacement by low-friction arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1970;72:7–21.
5. Coventry MB. Late dislocations in patients with Charnley total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 1985;67:832–841.
6. Harris WH. Advances in surgical technique for total hip replacement: without and with osteotomy of the greater trochanter. *Clin Orthop Relat Res.* 1980;(146):188–204.
7. Wang W, Huang G, Huang T, Wu R. Bilaterally primary cementless total hip arthroplasty in patients with ankylosing spondylitis. *BMC Musculoskelet Disord.* 2014;15:344. DOI: 10.1186/1471-2474-15-344.
8. Kobayashi H, Nakashima Y, Yamamoto T, Motomura G, Kanazawa M, Takagishi K, Iwamoto Y. Late anterior dislocation due to posterior pelvic tilt in total hip arthroplasty. *Open Orthop J.* 2016;10:206–212. DOI: 10.2174/1874325001610010206.
9. Lazennec JY, Boyer P, Gorin M, Catonne Y, Rousseau MA. Acetabular anteversion with CT in supine, simulated standing, and sitting positions in a THA patient population. *Clin Orthop Relat Res.* 2011;469:1103–1109. DOI: 10.1007/s11999-010-1732-7.
10. Lazennec JY, Thauront F, Robbins CB, Pour AE. Acetabular and femoral anteversions in standing position are outside the proposed safe zone after total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2017;32:3550–3556. DOI: 10.1016/j.arth.2017.06.023.
11. McCollum DE, Gray WJ. Dislocation after total hip arthroplasty. Causes and prevention. *Clin Orthop Relat Res.* 1990;(261):159–170.
12. Nishihara S, Sugano N, Nishii T, Ohzono K, Yoshikawa H. Measurements of pelvic flexion angle using three-dimensional computed tomography. *Clin Orthop Relat Res.* 2003;(411):140–151. DOI: 10.1097/01.blo.0000069891.31220.f0.
13. Shon WY, Sharma V, Keon OJ, Moon JG, Suh DH. Can pelvic tilting be ignored in total hip arthroplasty? *Int J Surg Case Rep.* 2014;5:633–636. DOI: 10.1016/j.ijscr.2014.07.015.
14. Крутько А.В., Рерих В.В., Прохоренко В.М., Леонова О.Н. Нарушение сагиттального баланса при заболеваниях и повреждениях позвоночника. Новосибирск, 2020. [Krutko AV, Rerikh VV, Prokhorenko VM, Leonova ON. Violation of the Sagittal Balance in Diseases and Injuries of the Spine. Novosibirsk, 2020].
15. Phan D, Bederman SS, Schwarzkopf R. The influence of sagittal spinal deformity on anteversion of the acetabular component in total hip arthroplasty. *Bone Joint J.* 2015;97-B:1017–1023. DOI: 10.1302/0301-620X.97B8.35700.
16. Шнайдер Л.С., Павлов В.В., Крутько А.В., Базлов В.А., Мамуладзе Т.З., Пелеганчук А.В. Изменения позвоночно-тазового баланса после эндопротезирования тазобедренного сустава у пациентов с врожденным вывихом бедра // Хирургия позвоночника. 2018. Т. 15. № 4. С. 80–86. [Shneider LS, Pavlov VV, Krutko AV, Bazlov VA, Mamuladze TZ, Peleganchuk AV. Changes in the spino-pelvic balance after hip replacement in patients with congenital hip dislocation. *Hir. Pozvonoc.* 2018;15(4):80–86. DOI: 10.14531/ss2018.4.80-86.
17. Funao H, Tsuji T, Hosogane N, Watanabe K, Ishii K, Nakamura M, Chiba K, Toyama Y, Matsumoto M. Comparative study of spinopelvic sagittal alignment between patients with and without degenerative spondylolisthesis. *Eur Spine J.* 2012;21:2181–2187. DOI: 10.1007/s00586-012-2374-0.
18. Kanawade V, Dorr LD, Wan Z. Predictability of acetabular component angular change with postural shift from standing to sitting position. *J Bone Joint Surg Am.* 2014;96:978–986. DOI: 10.2106/JBJS.M.00765.
19. Legaye J. Influence of the sagittal balance of the spine on the anterior pelvic plane and on the acetabular orientation. *Int Orthop.* 2009;33:1695–1700. DOI: 10.1007/s00264-008-0702-0.
20. Radcliff KE, Orozco F, Molby N, Delasotta L, Chen E, Post Z, Ong A. Change in spinal alignment after total hip arthroplasty. *Orthop Surg.* 2013;5:261–265. DOI: 10.1111/os.12076.
21. Wan Z, Malik A, Jaramaz B, Chao L, Dorr LD. Imaging and navigation measurement of acetabular component position in THA. *Clin Orthop Relat Res.* 2008;467:32–42. DOI: 10.1007/s11999-008-0597-5.
22. Zheng GQ, Zhang YG, Chen JY, Wang Y. Decision making regarding spinal osteotomy and total hip replacement for ankylosing spondylitis: experience with 28 patients. *Bone Joint J.* 2014;96-B:360–365. DOI: 10.1302/0301-620X.96B3.32774.

Адрес для переписки:

Пелеганчук Алексей Владимирович
630091, Россия, Новосибирск, ул. Фрунзе, 17,
Новосибирский НИИ травматологии и ортопедии
им. Я.Л. Цивьяна,
apeleganchuk@mail.ru

Address correspondence to:

Peleganchuk Aleksey Vladimirovich
Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics
n.a. Ya.L. Tsivyan,
17 Frunze str., Novosibirsk, 630091, Russia,
apeleganchuk@mail.ru

Статья поступила в редакцию 26.11.2021

Рецензирование пройдено 01.03.2022

Подписано в печать 05.03.2022

Received 26.11.2021

Review completed 01.03.2022

Passed for printing 05.03.2022

Алексей Владимирович Пелеганчук, канд. мед. наук, научный сотрудник отделения нейровосстановительной, заведующий отделением нейрохирургии № 2, Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна, Россия, 630091, Новосибирск, ул. Фрунзе, 17, ORCID: 0000-0002-4588-428X, apeleganchuk@mail.ru;

Эминжон Нематович Тургунов, аспирант кафедры травматологии и ортопедии, Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна, Россия, 630091, Новосибирск, ул. Фрунзе, 17, ORCID: 0000-0002-9381-7460, travma83@mail.ru;

А.В. ПЕЛЕГАНЧУК И ДР. ВЛИЯНИЕ ПОЗВОНОЧНО-ТАЗОВЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ НА ВЫВИХ ГОЛОВКИ БЕДРЕННОГО КОМПОНЕНТА ЭНДОПРОТЕЗА
A.V. PELEGANCHUK ET AL. THE INFLUENCE OF SPINOPELVIC RELATIONSHIPS ON LATE DISLOCATION OF THE PROSTHETIC FEMORAL HEAD

Евгений Андреевич Мушкачев, младший научный сотрудник отделения нейровертебрологии, Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна, Россия, 630091, Новосибирск, ул. Фрунзе, 17, ORCID: 0000-0003-0346-3898, mushkachevi@gmail.com;
Абдугафур Джабборович Сангинов, канд. мед. наук, нейрохирургическое отделение № 2, Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна, Россия, 630091, Новосибирск, ул. Фрунзе, 17, ORCID: 0000-0002-4744-4077, Dr.sanginov@gmail.com;
Александр Евгеньевич Симонович, д-р мед. наук, проф., главный научный сотрудник отдела организации научных исследований, Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна, Россия, 630091, Новосибирск, ул. Фрунзе, 17, ORCID: 0000-0003-2822-3479, alsimonovich@yandex.ru;
Виталий Викторович Павлов, д-р мед. наук, руководитель научно-исследовательского отделения эндопротезирования и эндоскопической хирургии суставов, Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна, Россия, 630091, Новосибирск, ул. Фрунзе, 17, ORCID: 0000-0002-8997-7330, pavlovdoc@mail.ru.

Aleksey Vladimirovich Peleganchuk, MD, PhD, researcher in Research Department of Neurovertebrology, head of the Department of Neurosurgery No. 2, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics n.a. Ya.L. Tsiyuan, 17 Frunze str., Novosibirsk, 630091, Russia, ORCID: 0000-0002-4588-428X, apeleganchuk@mail.ru;

Eminjon Nematovich Turgunov, postgraduate student of the Department of traumatology and orthopaedics, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics n.a. Ya.L. Tsiyuan, 17 Frunze str., Novosibirsk, 630091, Russia, ORCID: 0000-0002-9381-7460, trauma83@mail.ru;

Evgeny Andreyevich Mushkachev, junior researcher, Research Department of Neurovertebrology, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics n.a. Ya.L. Tsiyuan, 17 Frunze str., Novosibirsk, 630091, Russia, ORCID: 0000-0003-0346-3898, mushkachevi@gmail.com;

Abdugafur Jabborovich Sanginov, MD, PhD, Department of Neurosurgery No. 2, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics n.a. Ya.L. Tsiyuan, 17 Frunze str., Novosibirsk, 630091, Russia, ORCID: 0000-0002-4744-4077, Dr.sanginov@gmail.com;

Alexandr Evgenyevich Simonovich, DMSc, Prof., chief researcher of the Department of research organizing, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics n.a. Ya.L. Tsiyuan, 17 Frunze str., Novosibirsk, 630091, Russia, ORCID: 0000-0003-2822-3479, alsimonovich@yandex.ru;

Vitaly Viktorovich Pavlov, DMSc, head of the Research Department of endoprosthetics and endoscopic joint surgery, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics n.a. Ya.L. Tsiyuan, 17 Frunze str., Novosibirsk, 630091, Russia, ORCID: 0000-0002-8997-7330, pavlovdoc@mail.ru.