

СТРУКТУРА ДЕФОРМАЦИЙ СТЕНОК ВЕРТЛУЖНОЙ ВПАДИНЫ ПРИ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОМ КОКСАРТРОЗЕ

Цыбин А.В., Любчак В.В., Сивков В.С., Шильников В.А., Малыгин Р.В., Шубняков М.И., Башинский О.А., Ахмедиллов М.А.

ФГБУ «НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, Санкт-Петербург, e-mail: Alex_Tsybin@mail.ru

В публикации представлены результаты измерения смещений стенок вертлужной впадины у пациентов, которым в дальнейшем проводили операции первичного эндопротезирования тазобедренного сустава по поводу посттравматического коксартроза III ст. с наличием посттравматических деформаций вертлужной впадины. В рамках работы произведён анализ 241 смещения стенок вертлужных впадин у 117 пациентов на основе оригинальной классификации ASPID. При измерении степени смещения в процессе постобработки аксиальных срезов, полученных после выполнения КТ, проводили мультипланарные реконструкции изображений в трех взаимно перпендикулярных плоскостях с дополнительным контролем исходного положения таза в пространстве с применением 3D-реконструкций. Выводы по работе: анализ деформаций стенок вертлужной впадины указал на превалирование смещений верхней стенки вертлужной впадины (36%), смещение всех стенок вертлужной впадины встречалось в 1% случаев, а наиболее часто встречающееся смещение каждой стенки - смещение I степени (6-15 мм); нарушение целостности тазового кольца, отмеченное в 9 случаях (7,7%), встречалось в комбинации со смещениями верхней и задней стенок вертлужной впадины I и II степени; взятая за основу классификация ASPID легко воспроизводима и позволяет достаточно точно и единообразно описывать посттравматические деформации вертлужной впадины.

Ключевые слова: вертлужная впадина, посттравматический коксартроз, ASPID, деформация стенок, первичное эндопротезирование тазобедренного сустава.

THE STRUCTURE OF DEFORMATIONS OF THE WALLS OF THE ACETABULUM IN POSTTRAUMATIC OSTEOARTHRITIS

Tsybin A.V., Lubchak V.V., Sivkov V.S., Shilnikov V.A., Maligin R.V., Shubnyakov M.I., Bashinsky O.A., Ahmedilov M.A.

Russian Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopedics named after R.R. Vreden, Saint-Petersburg, e-mail: Alex_Tsybin@mail.ru

The publication presents the results of measuring the displacements of the walls of the acetabulum in patients who subsequently underwent primary hip arthroplasty for post-traumatic coxarthrosis grade III. with the presence of post-traumatic deformities of the acetabulum. As part of the work, 241 displacements of the acetabular walls were analyzed in 117 patients based on the original ASPID classification. When measuring the degree of displacement during post-processing of axial slices obtained after CT, multiplanar reconstructions of images were performed in three mutually perpendicular planes with additional control of the initial position of the pelvis in space using 3D reconstructions. Conclusions: analysis of deformations of the acetabulum walls indicated the prevalence of displacements of the upper wall of the acetabulum (36%), displacement of all walls of the acetabulum occurred in 1% of cases, and the most common displacement of each wall was displacement of the 1st degree (6-15 mm) ; violation of the integrity of the pelvic ring, noted in 9 cases (7.7%), occurred in combination with displacements of the upper and posterior walls of the acetabulum of I and II degrees; The ASPID classification taken as a basis is easily reproducible and allows a fairly accurate and uniform description of post-traumatic acetabular deformities.

Keywords: acetabulum, post-traumatic osteoarthritis, ASPID, wall deformity, primary hip arthroplasty.

Имплантация вертлужного компонента эндопротеза тазобедренного сустава в условиях посттравматических деформаций стенок вертлужной впадины может вызывать значительные

трудности, что, главным образом, зависит от конгруэнтности костной основы с ацетабулярным компонентом и стабильности тазового кольца.

Анализ литературы по первичному эндопротезированию тазобедренного сустава у пациентов с посттравматическими деформациями вертлужной впадины указывает на более низкую выживаемость эндопротезов и отсутствие единого подхода в выборе хирургической тактики [1-3]. Публикации по проблеме указывают на разрозненность в системах сбора данных авторами, что значительно снижает информативность декларируемых материалов [4-6].

В НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена выполнена поисковая НИР «Разработка оригинальной классификации посттравматических деформаций вертлужной впадины», в рамках которой авторы предлагают оригинальную классификацию ASPID, основанную на трёх критериях, а именно: локализация деформации, степень смещения деформированной стенки и состояние тазового кольца. Получен патент РФ «Способ выбора хирургической тактики в зависимости от степени деформации вертлужной впадины и состояния целостности тазового кольца у пациентов с посттравматическим коксартрозом», в рамках которого освещены основные аспекты классификации и предложен способ выбора хирургической тактики в зависимости от деформаций [7].

В рамках проделанной работы произведён анализ 241 смещения стенок вертлужных впадин у 117 пациентов. Результаты анализа смещений стенок вертлужной впадины представлены в настоящей оригинальной публикации.

Цель исследования – на основании разработанной классификации ASPID определить общее количество деформаций каждой из стенок вертлужной впадины, определить наиболее часто встречающиеся их комбинации, частоту встречаемости различных степеней смещения, а также средние величины смещения.

Материалы и методы исследования

Нами были проанализированы компьютерные томограммы 117 пациентов, которым в НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена было выполнено первичное эндопротезирование тазобедренного сустава по поводу посттравматического коксартроза с наличием посттравматических деформаций вертлужной впадины.

При измерении степени смещения в процессе постобработки аксиальных срезов, полученных после выполнения КТ, проводили мультипланарные реконструкции изображений в трех взаимно перпендикулярных плоскостях с дополнительным контролем исходного положения таза в пространстве с применением 3D-реконструкций. Измерение смещения отломков (стенок) проводили между двумя параллельными плоскостями (линиями),

проходящими по касательной к наиболее удаленным точкам дефектов, образующихся в результате смещения отломков.

На основании классификации ASPID мы рассматривали деформации передней, верхней, задней и внутренней стенок вертлужной впадины, степени смещения от 0 до 2, а также учитывали нарушение целостности тазового кольца со стороны измененной вертлужной впадины. Данные, получаемые в результате таких измерений, вносили в специальные таблицы для дальнейшего анализа.

Результаты исследования и их обсуждение

При анализе компьютерных томограмм определено, что всего в 117 рассматриваемых нами случаях выявлено 241 смещение стенок вертлужной впадины (табл. 1).

Таблица 1

Общее количество смещений стенок вертлужной впадины

Смещение	Абсолютное значение	% от общего количества смещений
Передняя стенка (А)	41	17
Верхняя стенка (S)	86	36
Задняя стенка (Р)	59	24
Медиальная стенка (I)	55	23
Итого	241	100

Затем нами был произведен анализ распределения значений (мм) отдельно для каждой стенки вертлужной впадины, что представлено на рисунках 1-4. Также произведено определение средних величин смещения.



Рис. 1. Соотношение величин и количества смещений передней стенки вертлужной впадины

Общее количество смещений передней стенки вертлужной впадины составило 41 случай, среднее смещение – 3,4 мм, стандартное отклонение – 6,75 (обусловлено малым количеством данных). Максимальное смещение передней стенки вертлужной впадины составляло 47 мм. Оно отмечено в сочетании со смещением задней и внутренней стенок и без нарушения целостности тазового кольца.



Рис. 2. Соотношение величин и количества смещений верхней стенки вертлужной впадины

Общее количество смещений верхней стенки вертлужной впадины составило 86 случай, среднее смещение – 10,4 мм, стандартное отклонение – 7,1. Максимальное смещение верхней стенки вертлужной впадины составило 31 мм. Оно отмечено в сочетании со смещением задней стенки и без нарушения целостности тазового кольца.



Рис. 3. Соотношение величин и количества смещений задней стенки вертлужной впадины

Общее количество смещений задней стенки вертлужной впадины составило 59 случаев, среднее смещение – 12,2 мм, стандартное отклонение – 9,1. Максимальное смещение задней

стенки вертлужной впадины составило 47 мм. Оно отмечено в сочетании со смещением передней и медиальной стенок и без нарушения целостности тазового кольца.

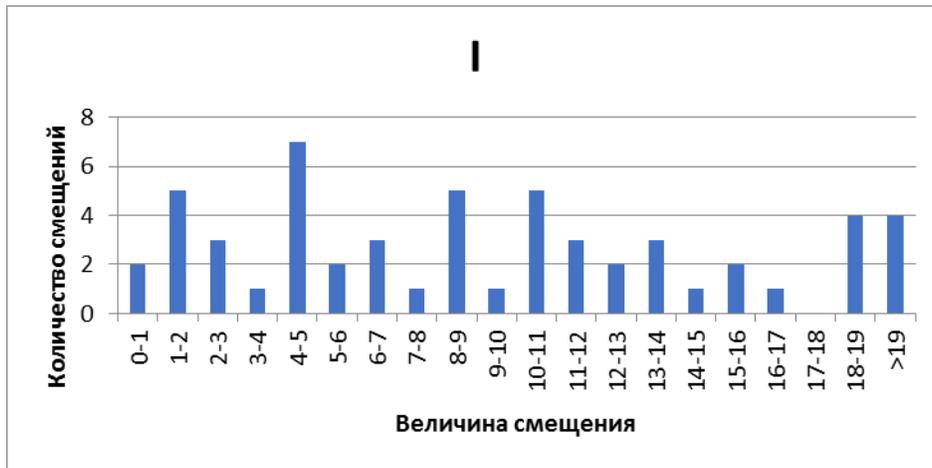


Рис. 4. Соотношение величин и количества смещений медиальной стенки вертлужной впадины

Общее количество смещений медиальной стенки вертлужной впадины составило 55 случаев, среднее смещение – 10,3 мм, стандартное отклонение – 7,4. Максимальное смещение медиальной стенки вертлужной впадины составило 22 мм. Оно отмечено в сочетании со смещением передней и задней стенок и без нарушения целостности тазового кольца.

Далее на основании классификации ASPID данные значения были определены к различным степеням смещения и проведен анализ частоты встречаемости степеней смещения каждой стенки вертлужной впадины (табл. 2).

Таблица 2

Распределение степеней смещения стенок вертлужной впадины

Локализация смещения	0 (0-5 мм)	I (6-15 мм)	II (более 15 мм)	Всего	%
A	13	23	5	41	17
S	23	49	14	86	36
P	12	32	15	59	24
I	18	26	11	55	23
Итого	66	130	45	241	100

Таким образом, выявлено, что наиболее часто встречается первая степень смещения каждой стенки вертлужной впадины (рис. 5).

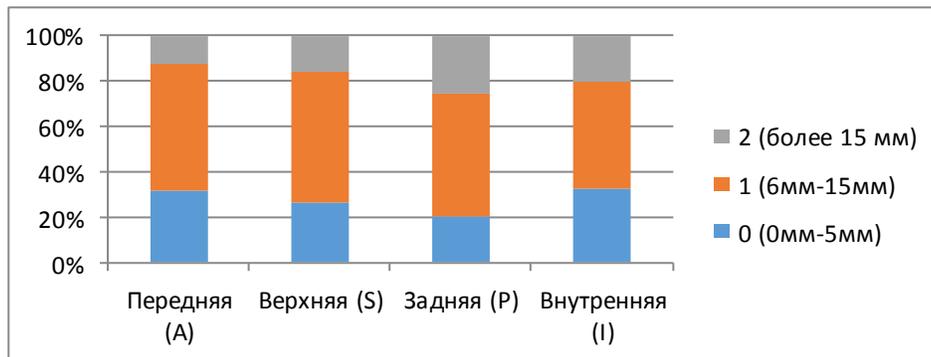


Рис. 5. Частота встречаемости степеней смещения стенок вертлужной впадины

В 12 случаях (1%) из 117 выявлено одновременное смещение всех четырёх стенок вертлужной впадины, при этом в двух случаях из 12 выявлено нарушение целостности тазового кольца. Среднее смещение стенок в данных случаях представлено в таблице 3.

Таблица 3

Среднее смещение стенок в 12 случаях сочетанной деформации

Среднее смещение А, мм	Среднее смещение В, мм	Среднее смещение Р, мм	Среднее смещение I, мм
11	9	11	10

Также провели анализ для выявления наиболее частых комбинаций смещений стенок вертлужной впадины (табл. 4).

Таблица 4

Комбинации смещений стенок вертлужной впадины

Комбинация смещений	Количество случаев	%
А (изолированно)	0	0
S (изолированно)	2	1,7
Р (изолированно)	1	0,8
I (изолированно)	0	0

A+S	5	4,2
A+P	0	0
A+I	0	0
S+P	10	8,5
S+I	10	8,5
P+I	0	0
S+P+I	4	3,4
A+S+P	7	5,9
A+S+I	19	16,2
Другие комбинации	59	49,2

Представленные комбинации смещений указывают на отсутствие среди 117 случаев изолированного смещения передней стенки, изолированное смещение верхней стенки встречалось в 2 случаях, задней стенки в 1 случае, изолированное смещение медиальной стенки не встречалось. В 10 случаях из 117 выявлена комбинация смещения верхней и задней стенок, так же как в 10 случаях комбинация верхней и внутренней стенок. Комбинация смещения трёх стенок вертлужной впадины встречалась в 30 случаях, при этом максимальное количество комбинации смещений представлено смещением передней, верхней и медиальной стенок.

Нарушение целостности тазового кольца выявлено в 9 случаях. В преимущественном большинстве случаев – 78% - нестабильность тазового кольца встречалась в комбинации со смещением верхней и задней стенок вертлужной впадины I и II степеней смещения (табл. 5).

Таблица 5

Сочетание нарушения целостности тазового кольца со смещениями стенок вертлужной впадины

N	Передняя стенка ВВ (А), мм	Верхняя стенка ВВ (S), мм	Задняя стенка ВВ (P), мм	Медиальная стенка ВВ (I), мм
1	0	9	7	5
2	0	11	0	14
3	0	15	22	23

4	0	21	0	7
5	0	29	9	22
6	0	6	14	0
7	0	8	13	19
8	7	14	9	11
9	7	15	16	9

Также на основании классификации ASPID проведен анализ для выявления наиболее часто встречающихся формул вертлужной впадины (табл. 6).

Таблица 6

Повторяющиеся формулы посттравматических деформаций вертлужных впадин

ФОРМУЛА	N
A0S0PI0D	2
A0S1P1ID	3
A1S0PID	2
A1S1P0I1D	2
A1S1P1I1D1	2
A1S1P1ID	5
AS0P0I0D	2
AS0P0ID	3
AS0P1I1D	2
AS0P1ID	3
AS0P1ID	2
AS1P1ID	3
AS1P2ID	4
AS1PI0D	4
AS1PI1D	2
AS2P1ID	4
AS2P2I0D	2
ASP0ID	2

Таким образом, в 15 случаях выявлено повторение формул (от двух до пяти повторений). В пяти случаях формула деформации вертлужной впадины A1S1P1ID.

Несмотря на достаточно богатый мировой опыт первичного эндопротезирования тазобедренного сустава, анализ публикаций по проблемам артропластики у пациентов с

посттравматическими изменениями вертлужной впадины в настоящее время указывает на отсутствие применяемых специфичных систем оценки и выбора хирургической тактики при имплантации вертлужного компонента в условиях посттравматических деформаций вертлужной впадины, что, по нашему мнению, является основной причиной меньшей выживаемости эндопротеза. Поиск литературы, посвящённой изучению патоморфологии стенок вертлужной впадины, указывает на отсутствие информации по измерениям смещённых структур вертлужной впадины у пациентов данной группы. Представленный материал достаточно подробно описывает состояние стенок вертлужной впадины при последствиях переломов последней. Небольшая выборка из 117 случаев не позволяет определить тенденций при посттравматических деформациях стенок вертлужной впадины, однако в рамках работы позволяет сделать определённые выводы, что однозначно позволяет глубже понять специфичные аспекты имплантации ацетабулярного компонента при последствиях переломов.

Выводы

1. Анализ 117 случаев деформаций стенок вертлужной впадины (241 смещение) указал на превалирование смещений верхней стенки вертлужной впадины (36%), смещение всех стенок вертлужной впадины встречалось в 1% случаев, а наиболее часто встречающееся смещение каждой стенки - смещение I степени (6-15 мм).
2. Нарушение целостности тазового кольца, отмеченное в 9 случаях (7,7%), встречалось в комбинации со смещениями верхней и задней стенок вертлужной впадины I и II степени.
3. Взятая за основу классификация ASPID легко воспроизводима и позволяет достаточно точно и единообразно описывать посттравматические деформации вертлужной впадины.

Список литературы

1. Moon J.K., Lee J., Yoon P.W., Chang J.S., Kim J.W. Efficacy of total hip arthroplasty after operatively treated acetabular fracture. Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery. 2020. vol. 140. no. P. 973-979. DOI: 10.1007/s00402-020-03447-x.
2. Busch A., Stöckle U., Schreiner A., De Zwaart P., Schäffler A., Ochs B.G. Total hip arthroplasty following acetabular fracture: a clinical and radiographic outcome analysis of 67 patients. Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery. 2020. vol. 140. P. 331-341. DOI: 10.1007/s00402-019-03272-x.

3. Milenkovic S., Mitkovic M., Mitkovic M., Stojiljković P. Total hip arthroplasty after acetabular fracture surgery. *International Orthopaedics (SICOT)*. 2021. vol. 45. P. 871–876. DOI:10.1007/s00264-020-04676-w
4. Тихилов Р.М., Шубняков И.И., Чиладзе И.Т., Карпухин А.С., Плиев Д.Г., Амбросенков А.В., Близнюков В.В., Мясоедов А.А. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава с использованием аугментов из трабекулярного металла при последствиях переломов вертлужной впадины // *Травматология и ортопедия России*. 2011. № 1. С. 76-81. DOI: 10.21823/2311-2905-2011-0-1-76-81.
5. Мартыненко Д.В., Волошин В.П., Шерман Л.А., Шевырев К.В., Ошкуков С.А., Степанов Е.В. Определение деформации вертлужной впадины при предоперационном планировании эндопротезирования тазобедренного сустава // *Травматология и ортопедия России*. 2019. № 25 (3). С. 153-164. DOI: 10.21823/2311-2905-2019-25-3-153-164.
6. Пронских А.А., Харитонов К.Н., Кузин В.Ю., Ефименко М.В., Голенков О.И., Павлов В.В. Эндопротезирование тазобедренного сустава у пациентов с обширными посттравматическими дефектами вертлужной впадины // *Современные проблемы науки и образования*. 2019. № 5. [Электронный ресурс]. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=29253> (дата обращения: 11.05.2021).
7. Цыбин А.В., Тихилов Р.М., Денисов А.О., Ахмедов Б.А., Башинский О.А., Ахмедиллов М.А., Любчак В.В., Сушков И.В., Азизова Л. А., Шильников В.А. Способ выбора хирургической тактики в зависимости от степени деформации вертлужной впадины и состояния целостности тазового кольца у пациентов с посттравматическим коксартрозом // Патент РФ RU № 2 739 674 С1. Патентообладатель ФГБУ "НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена" Минздрава России. 2020. Бюл. № 1.