

УДК 616.718.16-001.5-089.227.84:617.586-073.96

Мартель И.И., Менщиков И.Н., Долганова Т.И., Чегуров О.К., Шведов В.В.

**КЛИНИКО-БИОМЕХАНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ КОНЕЧНОСТЕЙ
ПОСЛЕ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ КОСТЕЙ ТАЗА
АППАРАТОМ ЧРЕСКОСТНОГО ОСТЕОСИНТЕЗА**

*Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский Научный Центр
«Восстановительная Травматология и Ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова
Министерства здравоохранения России», г. Курган, Россия*

Цель. Оценить результат лечения с учетом параметров ходьбы у пациентов с переломами вертлужной впадины, пролеченных методом чрескостного остеосинтеза аппаратом Илизарова.

Материалы и методы исследований. Использована внешняя фиксация таза по принципам Илизарова у 46 пациентов (от 18 до 76 лет) со свежими и застарелыми повреждениями вертлужной впадины. Изучены результаты лечения с использованием данных подографии в сроки до 5 лет у 42 пациентов, из них у 24 пациентов со свежими и у 18 пациентов с застарелыми повреждениями таза.

Результаты. Исходы лечения свежих чрезвертлужных переломов у 14 пациентов (58,3%) оценены как хорошие, у 6 (25%) - как удовлетворительные, а в 4 (16,7%) случаях - как неудовлетворительные и связаны с развитием остеоартроза тазобедренного сустава.

Исходы лечения застарелых повреждений таза оценены как хорошие у 6 (33,3%) пациентов, удовлетворительные - у 3 (16,7%), неудовлетворительные - у 9 (50%) пациентов и связаны с прогрессированием коксартроза. По данным подографии при регистрации выраженной асимметрии нагружения конечности в статике и при ходьбе, ограничения переката через передний и задний отдел, увеличения длительности двуопорного периода ходьбы, выраженной циклической вариабельности опорных реакций нужно рассматривать пациента как в группе риска посттравматического коксартроза с последующим эндопротезированием.

Заключение. Чрескостная фиксация повреждений костей таза аппаратом Илизарова позволяет проводить лечение как свежих, так и застарелых повреждений таза. Тем не менее, прогнозируя результат лечения, необходимо принимать во внимание факторы, которые потенциально могут привести к неудовлетворительному исходу. Показатели подографии являются дополнительным количественным критерием в клинико-биомеханической оценке функционального состояния конечностей.

Ключевые слова: повреждениями вертлужной впадины, эндопротезирование, подография, метод Илизарова

Martel' I.I., Menshchikov I.N., Dolganova T.I., Chegurov O.K., Shvedov V.V.

**CLINICAL-BIOMECHANICAL EVALUATION OF THE LIMB FUNCTIONAL CONDITION
AFTER TREATING THE PATIENTS WITH PELVIC BONE FRACTURES USING A DEVICE FOR
TRANSOSSEOUS OSTEOSYNTHESIS**

*Russian Ilizarov Scientific Center "Restorative Traumatology and Orthopaedics"
of the RF Ministry of Health, Kurgan, Russia*

Purpose. To evaluate the outcome of treatment in view of walking parameters in patients with acetabular fractures treated by transosseous osteosynthesis method using the Ilizarov fixator.

Materials and methods. Pelvic external fixation according to Ilizarov principles was used in 46 patients (at the age from 18 to 76 years) with fresh and advanced acetabular injuries. The outcomes of treatment were studied using podography data within the periods of up to eight years in 42 patients, among them in 24 patients with fresh pelvic injuries and in all the patients (n=18) with advanced pelvic injuries.

Results. The outcomes of treatment of fresh transacetabular fractures in 14 patients (58,3%) were considered as good, in six (6) ones (25%) – as satisfactory, and in four (16,7%) cases – as unsatisfactory being associated with the hip osteoarthritis.

The outcomes of treatment of advanced pelvic injuries were considered as good in six (33,3%) patients, satisfactory – in three (16,7%) ones, unsatisfactory – in nine (50%) patients, and they are associated with coxarthrosis progressing. According to the podography data, when registering the marked asymmetry of limb loading both in static and walking, as well as the limitation of forepart and back part rolling-through, the

increase in walking double-support period duration, the marked cyclic variability of support responses the patient should be considered as in the group of risk of posttraumatic coxarthrosis with further arthroplasty.

Conclusion. Transosseous fixation of pelvic bone injuries using the Ilizarov fixator allows treating both fresh and advanced pelvic injuries. Nevertheless, when predicting the outcome of treatment it is necessary to take into account the factors that could potentially lead to an unsatisfactory outcome. The podography values are an additional quantitative criterion in the clinical-biomechanical evaluation of limb functional condition.

Keywords: *acetabular injuries, arthroplasty, podography.*

По данным отечественных и зарубежных авторов, в последнее десятилетие число травм таза возросло в два раза от 3-8,2% до 4-17% и прогнозируется дальнейшее ухудшение ситуации [1, 2]. При этом переломы и переломовывихи вертлужной впадины составляют 7-25% всех повреждений таза [3].

Абсолютное большинство повреждений таза (63-79%) сопровождается нарушением непрерывности и стабильности тазового кольца в результате переломов костей и разрывов их сочленений [4]. При политравме повреждения таза являются доминирующими, определяя, как правило, тяжесть состояния и тактику лечения пациентов [5]. Среди пострадавших с данным видом травм большинство (57-78%) составляют молодые люди трудоспособного возраста с преобладанием лиц мужского пола [6]. Ведущим методом лечения чрезвертлужных переломов является оперативный с точной анатомической репозицией вертлужной впадины, что позволяет максимально сохранить функцию тазобедренного сустава и в последующем уменьшить риски при тотальном замещении тазобедренного сустава в случае неблагоприятного исхода повреждения – посттравматическом артрозе или аваскулярном некрозе головки бедренной кости [7].

В случаях, когда оперативное лечение на начальном этапе у больных с такими повреждениями таза имеет ограничения из-за противопоказаний общесоматического характера, применение консервативного метода лечения приводит в 38-75% случаев к неправильному сращению костей таза, а инвалидность превышает уровень 50% [8]. Общеизвестно, что успех лечения переломов конечностей во многом зависит от ряда условий – это ранняя миниинвазивная репозиция после травмы, стабильная фиксация фрагментов с максимальным сохранением остеогенных тканей и сохранением функции сегмента. Такой подход, на наш взгляд, полностью оправдан и при лечении больных с переломами костей таза методом внешней фиксации.

Методы чрескостного компрессионно-дистракционного остеосинтеза позволяют эффективно решать лечебные задачи, обеспечивать комплекс необходимых условий для последующей реабилитации этих пациентов. Аппарат внешней фиксации обеспечивает миниинвазивную репозицию, надежную стабилизацию и раннюю активизацию с нагрузкой на обе конечности, что улучшает исход лечения [9].

С 80 годов XX века при лечении повреждений таза используют аппараты внешней фиксации (Hoffman, Orthofix и Илизарова), которые обеспечивают малотравматичность и низкий риск интраоперационных повреждений внутренних органов, сосудов и нервов. Также возможна репозиция в ранние сроки после травмы, наблюдается противошоковый эффект за счет остановки кровотечения и купирования болевого фактора, быстрота применения, низкий риск инфекционных осложнений, связанных с оперативным вмешательством, динамичность конструкции на всех этапах лечения, ранняя транспортабельность больного, способствует выполнению вмешательств на органах малого таза и промежности.

По данным литературы, при использовании спице-стержневого аппарата внешней фиксации «таз-бедро» хороший функциональный результат лечения, при полной репозиции отломков вертлужной впадины, достигнут в 38%; в 33% наблюдений у больных с неполной репозицией - удовлетворительный результат лечения; в 29% наблюдений с неудовлетворительной репозицией отломков потребовалось открытое оперативное вмешательство [10]. Эффективность проведенного лечения пациента оценивается, прежде всего, степенью функциональных возможностей опорно-двигательной системы [11]. Анализ походки методом подографии является интегральной оценкой функционального состояния нижних конечностей,

что позволяет объективно оценить тяжесть функциональных нарушений и выявить скрытые механизмы компенсации [12].

При трансцетабулярных переломах остеосинтез таза аппаратом Илизарова проводится с фиксацией тазобедренного сустава. При фиксации тазобедренного сустава конечность занимает положение сгибания и приведения. Отводящие мышцы бедра в наибольшей степени страдают от отсутствия движений, что приводит к мышечному дисбалансу между абдукторами и аддукторами в пользу последних и неадекватному мышечному ответу на участие в любой работе этих мышц [13]. Конечный клинический результат будет зависеть от угла сгибания тазобедренного сустава, состояния контралатерального тазобедренного сустава, поясничного отдела позвоночника и окружающих его мышц. Угол сгибания тазобедренного сустава до 15 градусов может быть легко компенсирован разгибанием в поясничном отделе позвоночника [15].

Цель исследования – оценить результат лечения с учетом биомеханических параметров ходьбы у пациентов с переломами вертлужного отдела костей таза, леченых методом чрескостного остеосинтеза аппаратом Илизарова.

Материалы и методы исследований. Материалом исследования являются данные итогов лечения 46 пациентов в возрасте от 18 до 76 лет со свежими и застарелыми повреждениями вертлужной впадины, которым применялась внешняя фиксация таза по принципам Илизарова. Мужчин было в 2,5 раза больше чем женщин (33 и 13 человек соответственно). С учетом применения технологии Г.А. Илизарова считаем целесообразным выделение двух клинических групп повреждений сустава в зависимости от времени с момента травмы до остеосинтеза:

- 1) свежие до 2-3 недель;
- 2) застарелые – свыше 3 недель.

При лечении 28 больных со свежими переломами костей таза репозицию переломов обычно проводили одномоментно на операционном столе. Застарелые повреждения таза имелись у 18 пострадавших.

Активизацию больным начинали со второго дня после остеосинтеза, поднимать с постели, при отсутствии общесоматических противопоказаний, начинали со 2-3 суток, к 5-7 дню пациенты самостоятельно передвигались на костылях с нагрузкой на нижние конечности. Фиксацию таза в случае свежих переломов у всех пациентов проводили обычно в течение 1,5-2,5 месяцев.

При несвежих переломах грубое смещение фрагментов тазовых костей устраняли на операционном столе, а оставшиеся – постепенно, в раннем послеоперационном периоде, за счет подвижного соединения узлов аппарата Илизарова и осуществляли в течение от 2 недель до 1,5 месяцев. Последующая фиксация, до достижения стабильности тазового кольца, продолжалась от 2,0 до 3,0 месяцев. Снятие аппарата проводили также постепенно, поочередно извлекая стержни и спицы из тазовых костей. Из послеоперационных осложнений, наиболее часто встречались локальные воспаления мягких тканей в области спиц и стержней-шурупов у 3 (6,52%) и усталостные переломы стержней-шурупов - у 4 (8,69%) больных. Тактика лечения их не отличалась от устранения подобных при чрескостном остеосинтезе конечностей.

Результаты лечения изучены в сроки до 5 лет у 42 пациентов, из них у 24 пациентов со свежими и у всех (18 пациентов) с застарелыми повреждениями таза.

Исходы лечения свежих чрезвертлужных переломов у 14 пациентов (58,3%) оценены как хорошие, у 6 (25%) - как удовлетворительные, а в 4 (16,7%) случаях - как неудовлетворительные и связаны с развитием остеоартроза тазобедренного сустава.

Исходы лечения застарелых повреждений таза оценены как хорошие у 6 (33,3%) пациентов, удовлетворительные у 3 (16,7%), неудовлетворительные у 9 (50%) пациентов и связаны с прогрессированием коксартроза.

13 больным, у которых после проведенного лечения был диагностирован коксартроз 3-4 стадии (по Н.С.Косинской), в последующем было выполнено эндопротезирование тазобедрен-

ного сустава. Из них, у 4 пациентов были свежие чрезвертлужные переломы, у 9 - застарелые повреждения. Результаты эндопротезирования тазобедренного сустава у всех больных были оценены как хорошие. Ранних послеоперационных осложнений не наблюдалось.

При анализе результатов лечения 42 пациентов с повреждениями таза выделено 2 группы:

I – 13 человек, у которых после проведенного лечения сформировался коксартроз и в последующем было выполнено эндопротезирование тазобедренного сустава;

II – 29 человек - не нуждались в эндопротезировании.

Через 4-6 месяцев после снятия аппарата Илизарова на контрольном обследовании проводили исследование статических и динамических параметров ходьбы на подографическом комплексе "ДиаСлед-Скан" (г. С-Петербург). Первое исследование - в статике, далее регистрация параметров при привычном темпе ходьбы с дополнительными средствами опоры и, по возможности пациентов, без них. Проходимая дистанция составляла 10 метров. Рассчитывались временные и силовые параметры цикла шага.

Статистическая обработка производилась с помощью пакета анализа данных Microsoft EXCEL-2000, дополненного разработанными И.П. Гайдышевым (2004) программами непараметрической статистики и программами, оценивающими характер распределения независимых переменных в выборочных совокупностях «AtteStat» [14]. Проверка распределения профилей асимметрии показателей, где число наблюдений составляло от 13 до 20 по модифицированным критериям Колмогорова, Смирнова, критериям асимметрии и эксцесса показала, что гипотеза нормальности отклоняется, т.е. исследуемые показатели не подчиняются «закону нормального распределения». Количественные характеристики выборочных совокупностей представлены в таблице в виде медианы с уровнем 25÷75 перцентилей и число наблюдений (n), равное числу обследованных. Результаты исследований обработаны методом вариационной статистики, применяемым для малых выборок с принятием уровня значимости $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. После лечения аппаратом Илизарова переломов костей таза, через 1 месяц после снятия аппарата пациенты могут ходить без дополнительных средств опоры, но при ходьбе без дополнительных средств опоры у них снижается темп ходьбы в 1,5-2,0 раза ($n=18$; Me 1,9 (1,5÷2,4) раза) за счет недостаточной амплитуды тазобедренного сустава и уменьшается длина шага. Увеличение девиации общего центра давления (ОЦД) в поперечном направлении мнемоконтур стопы более 20% и площади его траектории является критерием снижения устойчивости пациентов в статике, способности сохранения устойчивого баланса тела при ходьбе, что позволяет рекомендовать продолжить использование дополнительных средств опоры [16].

По мере выраженности патологического процесса регистрируется снижение силы и скорости ходьбы, изменяется структура движений походки, вплоть до явной хромоты и необходимости использования дополнительных средств опоры.

Таблица 1

Расчетные показатели подографии у пациентов I группы, перед эндопротезированием, ходьба без дополнительных средств опоры (Me, 25 ÷ 75 перцентили, n- число наблюдений)

Показатели	больная (n=13)	интактная (n=13)	Норма [18]
Длительность цикла шага (сек)	0,68 (0,64÷0,77)	0,82 (0,80÷0,93)	
Длительность периода опоры, % от длительности цикла шага	44,0 (36,0÷50,0)	45,5 (41,0÷53,0)	55 % - 65%
Длительность периода переноса, % от длительности цикла шага	31,0 (32,0÷35,0)	30,0 (27,0÷32,0)	40 % - 50%
Двойной двуопорный период, % от длительности цикла шага	27,5 (18,0÷27,0)	23,9 (18,0÷29,0)	10 % - 20%
Вариабельность шага, %	21,0 (15,0÷24,0)	21,0 (13,0÷27,0)	До 20%

Силовые параметры переднего толчка (усл.ед)	36,1 (30,5÷49,8)	40,0 (35,2÷44,6)	
Силовые параметры заднего толчка (усл.ед.)	38,6 (37,1÷54,2)	49,2 (42,3÷58,7) P=0,017	
Мощность шага, усл.ед.	3650 (3310÷5068)	4977 (4267÷6613)	
Асимметрия нагружения стоп в статике (%)			
	66,5 (53,0÷85,0)		До 10%
Асимметрия нагрузки на стопы в динамике %			
	73 (64÷82)		До 5 %

Примечание: P –уровень значимости по Вилкоксоу относительно значений большой конечности

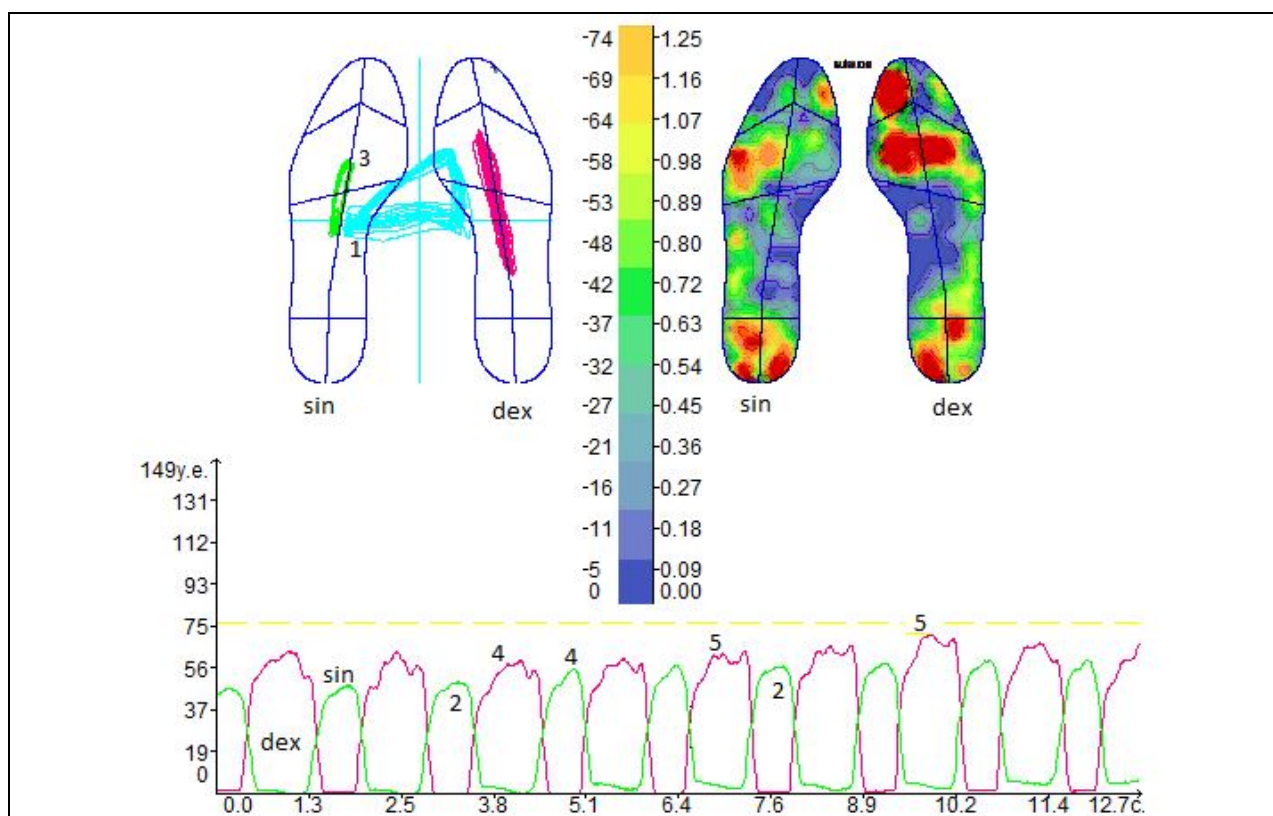
В группе пациентов, которым клинически показано было эндопротезирование тазобедренного сустава, выявлены: интенсивный прогрессирующий болевой синдром, снижение объема движений в тазобедренном суставе, ограничение опороспособности нижней конечности, ограничение передвижения без дополнительных средств опоры. За счет щадящего режима пораженной конечности по данным подографии регистрируется асимметрия нагружения стоп от умеренной - менее 38% (n=5) до выраженной степени - более 63% (n=8), с преобладанием нагрузки на интактную сторону. При сниженном темпе ходьбы на подограммах отмечается увеличение асимметрии (более 10%) длительности цикла шага, увеличение двухопорного периода цикла шага (табл.1).

Вследствие сниженного темпа ходьбы у всех пациентов регистрировался сглаженный демпферный провал на больной и интактной конечностях, что интерпретировалось как ограничение опорной реакции конечностей за счет уменьшения амплитуды движений в суставах [17]. Регистрировалось увеличение двухопорного периода длительности шага на обеих конечностях, но значительное (более 25% от длительности цикла шага) на стороне поражения, что отражает снижение способности сохранения устойчивого баланса тела при ходьбе, и пациент вынужден пользоваться дополнительными средствами опоры. Снижение временных показателей цикла шага сочеталось с уменьшением и силовых параметров шага: снижен на 25%-40% передний и задний толчок, больше на стороне поражения (табл.1). Преобладание увеличения вариабельности шага на стороне поражения являлось одним из критериев срыва компенсаторных возможностей при ходьбе и перехода патологического процесса на качественно иной, неблагоприятный уровень [18].

Клиническое наблюдение. Больной К., 1974 г.р. В 2014 году в результате дорожно-транспортного происшествия (ДТП) получил перелом вертлужной впадины слева. Выполнен остеосинтез таза и бедра аппаратом наружной фиксации по методу Илизарова. Фиксация в течение 2 месяцев. Достигнуто сращение. Несмотря на проводимое в дальнейшем консервативное лечение, больной отмечал прогрессирование болевого синдрома и ограничение движений в тазобедренном суставе.

По данным подографии при ходьбе без дополнительных средств опоры симметричность ходьбы нарушена (рис.1). Выражена асимметрия ходьбы больше влево с преимущественным нагружением правой стопы. Асимметрия нагружения стоп в статике 38% Dex>Sin, при ходьбе 43% Dex>Sin, временных параметров цикла шага 19% Dex>Sin. Слева за счет снижения функциональной активности большой ягодичной мышцы, икроножной мышцы, снижено максимальное тыльное сгибание в ГСС и максимальное разгибание в коленном и тазобедренном суставах, с нарушением амортизационного подгибания коленного сустава. Асимметрия силовых параметров цикла шага 66% Dex>Sin. Асимметрия участия стопы в контакте с опорой 48% Dex>Sin, конфигурации траектории ОЦД при ходьбе 80% Dex>Sin по типу выраженного ограничения переката левой стопы через передний и задний отдел. Справа, слева отсутствует демпферный провал с регистрацией на его участке справа дополнительной волны. Слева - порочная установка конечности вследствие контрактуры в тазобедренном суставе, снижена рессорная функция нижней конечности при ограничении её опорной реакции за счет уменьшения разгибания в проксимальных суставах с компенсаторными

движениями корпуса при ходьбе [18]. Слева в 2 раза относительно значений интактной конечности снижена мощность шага и на 14% увеличен коэффициент его инерционности.



На подограмме:

1. Симметричность ходьбы нарушена.
2. Слева - передний, задний толчок не дифференцируется
3. Асимметрия участия стопы в контакте с опорой 48% по типу выраженного ограничения переката левой стопы через задний отдел
4. Справа, слева - отсутствие демпферного провала
5. Справа на участке демпферного провала дополнительная волна

Рис. 1. Подограмма больного К., 42 лет. DS: Левосторонний посттравматический коксартроз. Состояние после оперативного лечения таза по Илизарову (через 6 месяцев). Ходьба без дополнительных средств опоры.

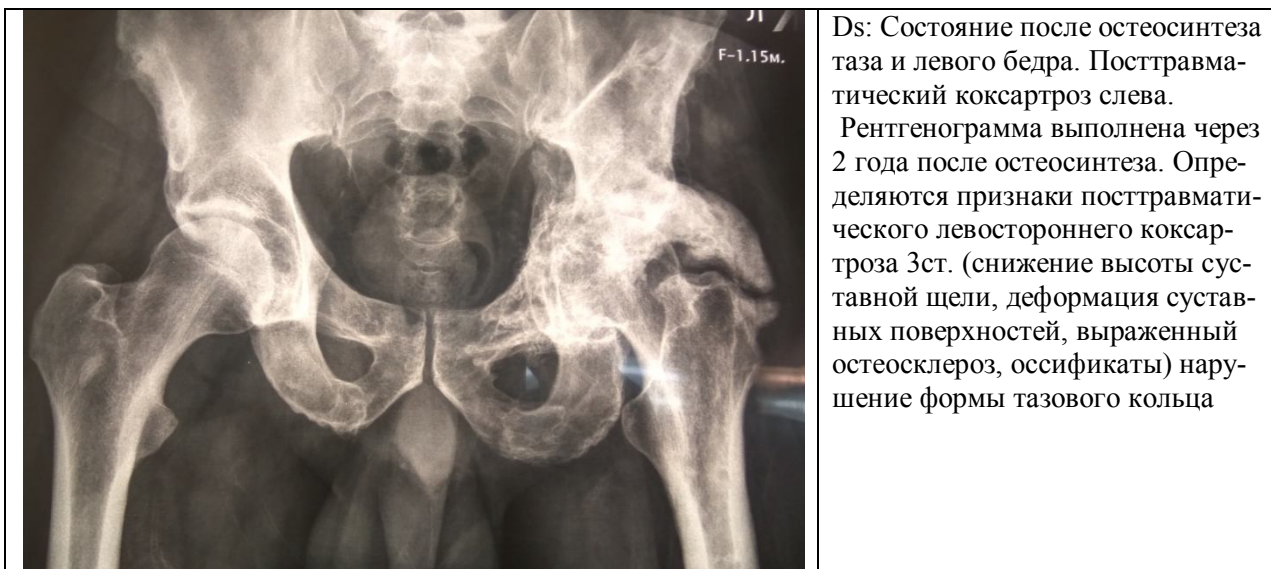


Рис. 2. Обзорная рентгенограмма таза больного К., 42 лет.

После проведенного дообследования (рис. 2), пациент госпитализирован для тотального эндопротезирования левого тазобедренного сустава.

На контрольном осмотре через 6 месяцев после операции эндопротезирования левого тазобедренного сустава пациент жалоб не предъявляет, передвигается без дополнительных средств опоры, не хромает (рис. 3).



Рис. 3. Рентгенограмма таза больного К., 42 лет.

После одностороннего эндопротезирования, при сохраненной функции второго сустава, ограничение функции оперированного сустава компенсировалось за счет интактной конечности и проявлялось компенсаторными реакциями, регистрируемыми на подограмме. Это отсутствие демпферного провала при сниженном темпе ходьбы, ограничение опорной реакции конечностей и снижение рессорной функции стоп.

У пациентов II группы при сохранении общей локомоторной активности скорость ходьбы и симметричность походки не нарушена (табл. 2). Длительность цикла шага достоверно не отличается от значений нормы, но регистрируется асимметрия до 10% его временных параметров с уменьшением периода опоры и увеличением периода переноса стопы больной конечности.

Таблица 2

Расчетные показатели подографии у пациентов II группы
(Ме 25 ÷ 75 процентиля, n- число наблюдений)

Показатели	Больная (n=29)	Интактная (n=29)	Норма [18]
Длительность цикла шага (сек)	0,80 (0,77÷0,91)	0,83 (0,79÷0,92)	
Длительность периода опоры, % от длительности цикла шага	52,4 (50,9÷57,6)	58,5 (59,4÷66,0)	55 % - 65%
Длительность периода переноса, % от длительности цикла шага	35,4 (33,1÷38,2)	29,1 (28,0÷32,5)	40 % - 50%
Двойной двуопорный период, % от длительности цикла шага	13,9 (11,0÷15,1)	12,9 (11,4÷16,7)	10 % - 20%
Вариабельность шага, %	14,0 (12,0÷18,5)	18,0 (14,0÷20,0)	До 20%
Силловые параметры переднего толчка (усл.ед)	47,8 (45,6÷55,1)	54,6 (50,1÷57,3)	
Силловые параметры заднего толчка (усл.ед.)	50,9 (49,8÷55,7)	63,3 (56,7÷64,9) P=0,031	
Мощность шага, усл.ед.	4578 (4315÷5149)	5072 (4765÷7025)	
Асимметрия нагружения стоп в статике (%)			
	12,3 (9,5÷15,4)		До 10%
Асимметрия нагрузки на стопы в динамике %			
	16,5 (9,5÷18,4)		До 5 %

Примечание: P –уровень значимости по Вилкоксоу относительно значений больной конечности

В статике и при ходьбе регистрируется легкая асимметрия нагружения стоп с преобладанием опорности на интактной стороне. Выравнивание асимметрии нагружения стоп осуществляется за счет уменьшения силы переднего толчка на интактной конечности. Средние показатели силовых характеристик переднего толчка не имеют достоверных различий, но величина заднего толчка на стороне поражения уменьшена в среднем на 20% за счет снижения функциональной активности большой ягодичной мышцы, обеспечивающей разгибание бедра в фазу опоры (табл.2).

На подограммах у всех пациентов регистрируются изменения плавности графика суммарной нагрузки на стопах: у 11 пациентов (38% наблюдений) - нарушения плавности по восходящей кривой переднего толчка по типу нарушения амортизационного подгибания коленного сустава; у 17 пациентов (58%) - отсутствует демпферный провал за счет ограничения опорной реакции больной конечности при уменьшении разгибания в проксимальных суставах и снижения её рессорной функции. У 1 пациента - увеличение вариабельности шага преобладало на стороне поражения, что являлось одним из критериев снижения компенсаторных возможностей при ходьбе на данной стадии заболевания и перехода патологического процесса на качественно иной, неблагоприятный уровень.

Клиническое наблюдение. Больная Д., 1976 г.р. В 2014 году получила травму в результате ДТП. Госпитализирована по месту жительства с диагнозом: тяжелая сочетанная травма головы, органов грудной клетки, брюшной полости, костей таза. С неправильно срастающимися переломами костей таза, с нарушением формы тазового кольца и укорочением левой нижней конечности 3 см. поступила в клинику Центра, где была проведен остеосинтез

таза и бедра по методу Илизарова. Грубые деформации устранены интраоперационно. В послеоперационном периоде продолжено постепенное исправление деформаций. Срок фиксации составил 2 месяца. В результате проведенного лечения достигнуто сращение костей таза, форма тазового кольца улучшена. Относительное укорочение нижней конечности компенсировано на 1,5 см.

На контрольном осмотре через 2 года пациентка передвигается без дополнительных средств опоры, не хромает. Относительное укорочение левой нижней конечности 1,5 см. Жалоб не предъявляет. На R-графии определяются признаки правостороннего коксартроза 2 ст., нарушение формы тазового кольца (рис.4).

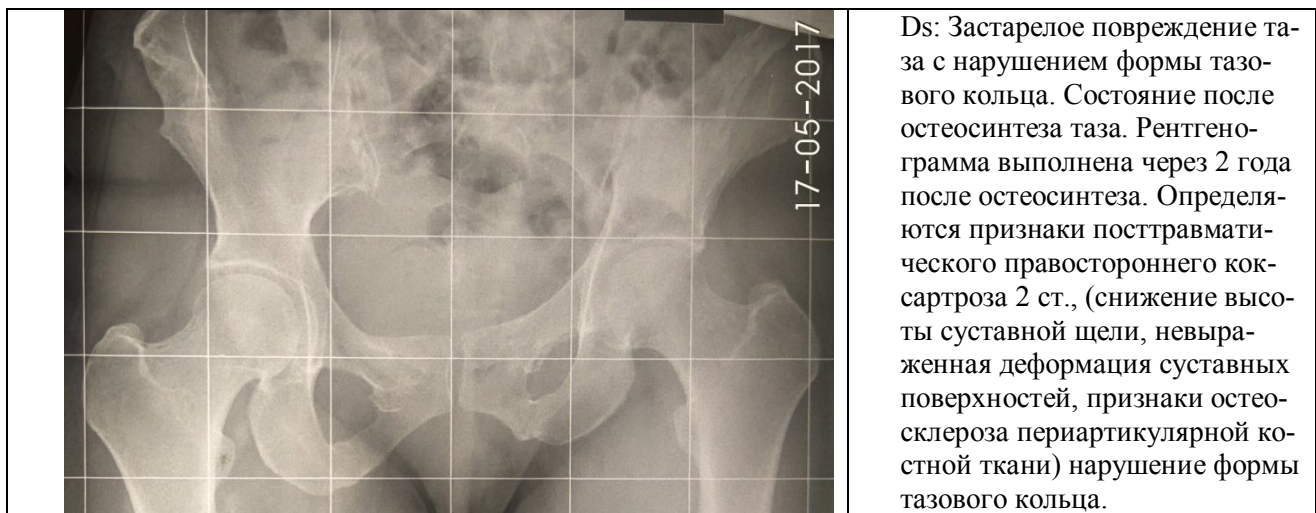


Рис. 4. Рентгенограмма таза больной Д., 38 лет.

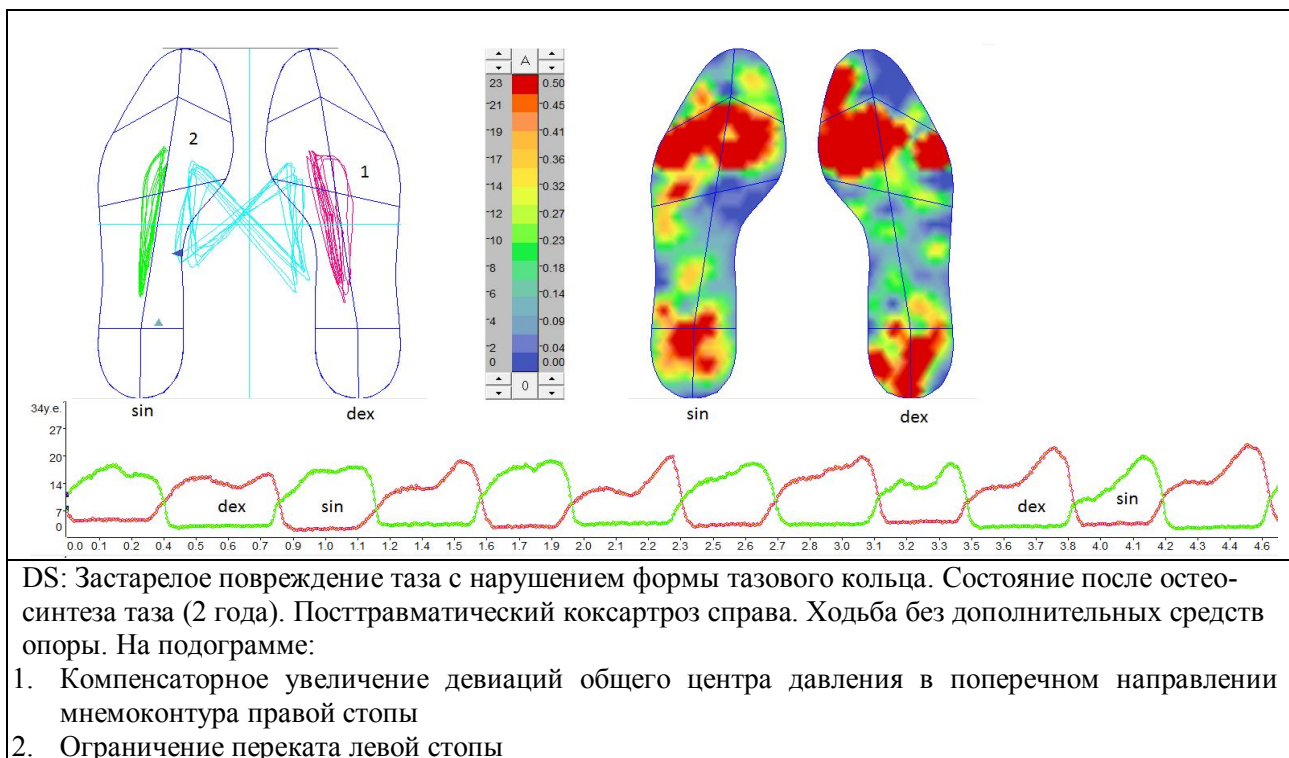


Рис. 5. Подограмма больной Д., 38 лет.

По данным подографии при ходьбе без дополнительных средств опоры регистрируется асимметрия временных параметров цикла шага 10% D>S, но симметричность ходьбы и

плавность графиков суммарной нагрузки на правой, левой стопах не нарушена (рис. 5). Сохраняется легкая асимметрия нагружения стоп в статике (19% S>D) и при ходьбе (10% S>D), ограничение переката левой стопы через задний отдел (асимметрия конфигурации траектории ОЦД при ходьбе 18,9% D>S) за счет малой разницы высоты ног (D>S).

Показаний к эндопротезированию тазобедренного сустава нет.

Анализ доступной литературы и собственные клинические наблюдения показали, что причинами неудовлетворительного исхода органосберегающего лечения являются: отсроченное более чем на 6 часов вправление вывиха головки бедренной кости, возраст и вес пациента, сила травмирующего агента, качество кости и наличие артроза на момент травмы, оскольчатый характер перелома вертлужной впадины [19].

Выводы.

1. Внешняя фиксация повреждений костей таза аппаратом Илизарова с использованием принципов чрескостного остеосинтеза, разработанных школой академика Г.А. Илизарова, позволяет рекомендовать ее для лечения как свежих, так и застарелых повреждений таза.
2. Показатели подографии являются дополнительным количественным критерием в клинико-биомеханической оценке функционального состояния конечностей при контрольном осмотре через 4-6 мес.

Литература:

1. Шлыков И.Л., Кузнецова Н.Л. Лечебные алгоритмы у пациентов с травмой таза и вертлужной впадины. Бюллетень ВСНЦ СО РАМН, 2011. 4(80). 339-343.
2. Хоурани М.Ю., Линник С.А., Кучеев И.О., Ткаченко А.Н., Ромашов П.П. Диагностика и лечение переломов костей таза. Фундаментальные исследования, 2014. 10. 1866–1871.
3. Гринь А.А., Рунков А.В., Шлыков И.Л. Выбор операционного доступа при лечении двухколонных переломов вертлужной впадины. Травматология и ортопедия России, 2014. 1(71). 92-97.
4. Селиверстов П.А., Шапкин Ю.Г., Акрамов И.Э. Анализ структуры сочетанной и множественной травмы опорно-двигательного аппарата. Бюллетень медицинских интернет-конференций, 2013. 3(8). 1053.
5. Бондаренко А.В., Смазнев К.В., Печенин С.А. Чрескостный остеосинтез повреждений таза и вертлужной впадины при политравме. Гений Ортопедии, 2006. 3. 45-46.
6. Чегуров О.К., Менщиков И.Н. Лечение повреждений вертлужной впадины и их последствий (обзор литературы). Гений ортопедии, 2018. 1 (24). – С. 95–100.
7. АО — принципы лечения переломов. Т. 2 / Т. П. Рюди, Р. Э. Бакли, К. Г. Моран. Изд. 2-е, перераб. и доп. ВАССА МЕДИА. 2013. 724 с.
8. Худобин В.Ю. Исходы лечения внутрисуставных повреждений вертлужной впадины. Ортопедия, травматология и протезирование, 2012. 3. 20-26.
9. Мартель И.И., Шведов В.В. Возможности внешней фиксации по принципам Илизарова при закрытом восстановлении формы и стабильности тазового кольца у больных с застарелыми повреждениями таза. Гений ортопедии, 2013. 2. 5-9.
10. Ивченко В.К., Ивченко Д.В., Ивченко А.В., Лубенец А.А., Рудой Б.С. Роль аппарата внешней фиксации при переломах костей таза с повреждением вертлужной впадины. Травма, 2013. 14(6). 102-104.
11. Троценко В.В., Жилиев А.А., Иванников С.В. Биомеханический критерий оценки патологической ходьбы. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, 2000. 2. 64–67.
12. Негреева М.Б., Шендеров В.А., Комогорцев И.Е., Горбунов А.В. Биомеханические исследования в диагностике, лечении и реабилитации больных с патологией нижних конечностей, тазового пояса и позвоночника: итоги и перспективы. Бюллетень ВСНЦ СО РАМН, 2006. 4. 201-206
13. Берехина Ф.О. Биомеханические показания к остеотомии бедра при анкилозе тазобедренного сустава. Вопросы ортопедии, травматологии и протезирования: Сб. тр. Харьковского медицинского общества. Киев-Харьков, 1951. 85-99.

14. Гайдышев, И.П. Решение научных и инженерных задач средствами Excel, VBA и C/C++/ И.П. Гайдышев. / СПб.: ВХВ - Петербург, 2004. - 512 с.
15. Perry J. Gait Analysis normal and pathological function. SLACK Incorporated. 1992. 524.
16. Долганова Т.И., Мартель И.И., Шведов В.В., Долганов Д.В. Опорные реакции стоп при ходьбе у пациентов с переломами костей таза в процессе лечения методом чрескостного остеосинтеза. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2010. 2. 16-20.
17. Сазонова Н.В., Щуров В.А., Долганова Т.И. Диагностические критерии подографии и динамометрии у пациентов с остеоартрозами. Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. 2007. 6. 119-122.
18. Скворцов Д.В. Клинический анализ движений. Анализ походки. //ИПЦ «Стимул», Иваново. 1996. 344.
19. Грищук А.Н., Усольцев И.В. Эндопротезирование тазобедренного сустава при посттравматических дефектах вертлужной впадины. Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. 2015. 6(106). 17-20.

References:

1. Shlykov I.L., Kuznetsova N.L. Treatment algorithms in patients with pelvis and acetabulum injury. Biulleten VSNTs SO RAMN. 2011. 4(80). 339-343. in Russian.
2. Khourani M.Iu., Linnik S.A., Kucheev I.O., Tkachenko A.N., Romashov P.P. Diagnosing and treatment of pelvic bone fractures. Fundamentalnye Issledovaniia. 2014. 10. 1866-1871. in Russian.
3. Grin A.A., Runkov A.V., Shlykov I.L. Choosing a surgical approach in treatment of bicolumn acetabular fractures. Travmatologiya i Ortopediya Rossii. 2014. 1(71). 92-97. in Russian.
4. Seliverstov P.A., Shapkin Iu.G., Akramov I.E. Structural analysis of the locomotorium concomitant and multiple injury. Biulleten Meditsinskikh Internet Konferentsii. 2013. 3(8). 1053. in Russian.
5. Bondarenko A.V., Smaznev K.V., Pechenin S.A. Transosseous osteosynthesis for pelvic and acetabular injuries in case of polytrauma. Genij Ortopedii. 2006. 3. 45-46. in Russian.
6. Chegurov O.K., Menshchikov I.N. Treatment of acetabular injuries and the consequences (literature review). Genij Ortopedii. 2018. 1 (24). 95-100. in Russian.
7. Riudi T.P., Bakli R.E., Moran K.G. AO-principles of fracture treatment. 2nd ed. Vol. 2. VASSA MEDIA. 2013. 724 p. in Russian.
8. Khudobin V.Iu. Outcomes of treating intraarticular acetabular injuries. Ortopediya, Travmatologiya i Protezirovaniye. 2012. 3. 20-26. in Russian.
9. Martel I.I., Shvedov V.V. Possibilities of external fixation according to Ilizarov principles for closed restoration of pelvic ring shape and stability in patients with advanced pelvic injuries. Genij Ortopedii. 2013. 2. 5-9. in Russian.
10. Ivchenko V.K., Ivchenko D.V., Ivchenko A.V., Lubenets A.A., Rudoi B.S. The role of an external fixation for pelvic bone fractures with acetabular injury. Travma. 2013. 14(6). 102-104. in Russian.
11. Trotsenko V.V., Zhiliaev A.A., Ivannikov S.V. The biomechanical criterion for evaluation of pathological walking. Vestnik Travmatologii i Ortopedii im. N.N. Priorova. 2000. 2. 64-67. in Russian.
12. Negreeva M.B., Shenderov V.A., Komogortsev I.E., Gorbunov A.V. Biomechanical investigations in diagnosis, treatment and rehabilitation of patients with pathologies of the lower limbs, the pelvic girdle and the spine: results and prospects. . Biulleten VSNTs SO RAMN. 2006. 4. 201-206. in Russian.
13. Berekhina F.O. Biomechanical indications for femoral osteotomy in case of the hip ankylosis. Kiev-Kharkov. Voprosy Ortopedii, Travmatologii i Protezirovaniia: Proceedings of the Kharkov Medical Society. 1951. 85-99. in Russian.
14. Gaidyshev I.P. Solving scientific and engineering problems with Excel, VBA and C/C++. VKhV-Peterburg. SPb.2004. 512 p. in Russian.

15. Perry J. Gait Analysis: Normal and Pathological Function. SLACK Incorporated. 1992. 524 p.
16. Dolganova T.I., Martel I.I., Shvedo V.V., Dolganov D.V. Feet support responses to walking in patients with pelvic bone fractures during treatment by transosseous osteosynthesis method. Vestnik Travmatologii i Ortopedii im. N.N. Priorova. 2010. 2. 16-20. in Russian.
17. Sazonova N.V., Shchurov V.A., Dolganova T.I. Diagnostic criteria of podography and dynamometry in patients with osteoarthroses. Biulleten VSNTs SO RAMN. 2007. 6. 119-122. in Russian.
18. Skvortsov D.V. Clinical analysis of movements. Gait analysis. Ivanovo. NPTs "Stimul". 1996. 344 p. in Russian.
19. Grishchuk A.N., Usoltsev I.V. The hip arthroplasty for posttraumatic acetabular defects. Biulleten VSNTs SO RAMN. 2015. 6(106). 17-20. in Russian.