

УДК 616.727.2-001.6-073.7:004](045)

## Определение величины импрессионного дефекта головки плечевой кости (дефект Hill-Sachs)

А. А. Тяжелов, М. З. Бицадзе

ГУ «Институт патологии позвоночника и суставов им. проф. М. И. Ситенко НАМН Украины», Харьков

*In the scientific literature there is not enough description of methods for quantitative evaluation of the defect to determine the severity of lesion, relation between the results of examination and the type of surgery that would be pathogenetically justified for each degree of bone defect of the articular surface of the humeral head is not present. Objective: To develop a method of calculating the amount of preoperative impression defect of the humeral head which will allow to determine the area, depth, width, length and orientation of the defect on the articular surface of the scapula. Methods: We processed the results of CT-scanning in 45 patients with Hill-Sachs lesions using a computer program created by the authors (patent UA № 77 086). All patients were admitted to the SI «Sytenko Institute for Spine and Joints Pathology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine» from 2010 to 2013. Clinical group of patients consisted of 4 women and 41 men. Results: Processing of CT-scans data of patients in the preoperative period showed that in 20 of them defect size was 20–30 %, in 10 less than 20 %, and in 15 — 30–40 % of the articulating surface of the head of the humerus. In patients with 20–30 % defect we performed remplissage of defect with infraspinatus tendon and anterior stabilization of the shoulder joint capsule. In patients with 30–40 % we replaced defect with bone autograft from the wing of ilium followed by stabilization of the anterior capsule of the shoulder joint. In patients with defect less than 20 % of the articulating surface of the head of the humerus we performed only stabilization of the anterior capsule of the shoulder joint. Nearest outcomes in this group of patients we assessed at 12 and 24 weeks after surgery according to Constant scale. Conclusion: The proposed method allows to conduct preoperative planning with individual choice of surgical treatment which will help to reduce the risk of recurrence of dislocations in the postoperative period. Key words: instability of the shoulder joint, dislocation of the humerus, Hill-Sachs lesion, calculation of the amount of defect.*

*У науковій літературі недостатньо описані методи кількісної оцінки дефекту Hill-Sachs для визначення тяжкості ушкодження, не представлено залежності між результатами обстеження та видом хірургічного втручання, який був би патогенетично виправданим для кожного ступеня кісткового дефекту суглобової поверхні головки плечової кістки. Мета: розробити методіку передопераційного розрахунку величини імпресійного дефекту головки плечової кістки, яка дасть можливість визначити площу, глибину, ширину, довжину та орієнтацію дефекту щодо суглобової поверхні лопатки. Методи: опрацьовували результати комп'ютерної томографії 45 пацієнтів з ушкодженнями Hill-Sachs за допомогою створеної авторами комп'ютерної програми (патент UA № 77086). Усі пацієнти перебували на стаціонарному лікуванні в ІПХС ім. проф. М. І. Ситенка НАМН з 2010 до 2013 рр. Клінічна група пацієнтів складалась з 4 жінок і 41 чоловіка. Результати: обробка даних комп'ютерних томограм групи пацієнтів у передопераційному періоді показала, що у 20 з них величина дефекту становила 20–30 %, у 10 — менш ніж 20 % і у 15 — 30–40 % від артикулюючої поверхні головки плечової кістки. Пацієнтам з дефектом 20–30 % виконували ремплісацію дефекту сухожилком підостьового м'яза і передню стабілізацію капсули плечового суглоба. Пацієнтам з дефектом 30–40 % заміщували дефект кістковим автотрансплантатом з крила клубової кістки з подальшою стабілізацією переднього відділу капсули плечового суглоба. Пацієнтам, у яких дефект був меншим за 20 % артикулюючої поверхні головки плечової кістки, виконували тільки стабілізацію переднього відділу капсули плечового суглоба. Оцінювали найближчі результати лікування цієї групи через 12 і 24 тижні після хірургічного втручання за шкалою Constant. Висновки: запропонований спосіб дає змогу провести передопераційне планування з індивідуальним вибором методу хірургічного лікування, що надалі допоможе знизити ризик рецидивів вивихів у післяопераційному періоді. Ключові слова: нестабільність плечового суглоба, вивих плечової кістки, дефект Hill-Sachs, розрахунок величини дефекту.*

**Ключевые слова:** нестабильность плечевого сустава, ввих плечевой кости, дефект Hill-Sachs, расчет величины дефекта

## Введение

Дефект Hill-Sachs (импрессионный перелом заднелатерального отдела головки плечевой кости) образуется во время переднего травматического вывиха плечевой кости и является одним из составляющих в формировании передней посттравматической нестабильности. Для определения размеров дефекта Hill-Sachs используют различные методы исследования. Однако ни один из них не позволяет определить ориентацию дефекта головки плечевой кости. Выяснение размера и ориентации дефекта относительно суставного края лопатки является важным фактором, который определяет риск вывиха, т. к. вывих — это результат взаимодействия деформированной головки плечевой кости с суставным краем лопатки.

Согласно классификации S. S. Burhard, J. F. de Beer [1], существует два типа дефектов Hill-Sachs в зависимости от ориентации дефекта относительно суставной поверхности лопатки: вовлекающиеся и невовлекающиеся. Вовлекающимися дефектами Hill-Sachs называются дефекты задненаружного отдела головки плечевой кости, длинная ось которого в положении отведения плеча до 70–90° и при наружной ротации более 30° совпадает с направлением переднего края суставного края лопатки. Таким образом, при положении руки в отведении и наружной ротации происходит вывих плеча. Вовлекающиеся повреждения Hill-Sachs способствуют развитию нестабильности плечевого сустава, реализующейся привычным вывихом [1–3]. Невовлекающимися повреждениями Hill-Sachs называют дефекты задненаружного отдела головки плечевой кости, которые в аналогичном положении верхней конечности располагаются по диагонали к переднему краю суставной поверхности лопатки. Даже в случае повреждения Hill-Sachs при положении руки в отведении и наружной ротации вывих плеча не реализуется и обнаруживаются в большинстве случаев как рентгенологическая находка [1].

Определение ориентации и размера дефекта является важным для выбора тактики хирургического лечения и исключения возможных рецидивов в послеоперационном периоде. Исходя из специальных публикаций, существует около 150 различных методов хирургического лечения данного повреждения и их модификаций, которые можно разделить на следующие группы: мягкотканые операции (ремплисация, от франц. *remplissage* — заполнение дефекта сухожилием подостной мышцы, передняя капсулопластика с формированием складок на переднем отделе капсулы); замещение дефекта суставной поверхности головки плечевой кости (ауто-, аллопластика, фокусное эндопротезирование); реконструктивно-восстановительные операции (субкапитальные торсионные остеотомии плечевой кости).

Показанием для выполнения хирургического лечения является размер дефекта, а именно: небольшой дефект (менее 20 % потери костной ткани от диаметра головки плечевой кости) хирургического лечения не требует, умеренный (от 20 до 35 %) предполагает мягкотканые операции на плечевом суставе, а в случае большого (более 35 %) необходимы замещение костного дефекта головки плечевой кости или реконструктивно-восстановительные операции [4].

Однако, несмотря на успехи, достигнутые в лечении больных данной категории, частота неудовлетворительных анатомических и функциональных результатов по-прежнему остается высокой. По данным отечественных и зарубежных авторов, процент рецидивов после реконструктивно-восстановительных операций по поводу нестабильности плечевого сустава с наличием повреждения Hill-Sachs составляет от 2,8 до 30,0 %. Целью мягкотканых операций является ограничение наружной ротации до 20° для исключения механизма реализации вывиха. После выполнения ремплисации дефекта количество рецидивов составляет от 5 до 10 %. Осложнения в послеоперационном периоде в основном связаны с дефектами, превышающими 20 % от площади суставной поверхности головки плечевой кости. Рецидивы в послеоперационном периоде после передней капсулопластики с формированием складок встречаются от 24 до 30 %. Это обусловлено выраженным рубцовым процессом в переднем отделе капсулы плечевого сустава и приводит к развитию его задней нестабильности и ограничению наружной ротации плеча более 20°.

Целью реконструктивно-восстановительных операций является ограничение наружной ротации плеча более 20° за счет укорочения плечевой кости либо изменения биомеханики плечевого сустава (субкапитальные торсионные остеотомии плечевой кости). Данный вид хирургических вмешательств показан пациентам с диспластическими изменениями плечевого сустава. По данным разных авторов, после этих операций в 15 % случаев выявлен асептический некроз головки плечевой кости, что в дальнейшем значительно усложняет выполнение эндопротезирования плечевого сустава. Замещение импрессионного дефекта головки плечевой кости алло-, ауто-, ауто-трансплантатами или ее фокусное эндопротезирование (при наличии дефекта кости более 35 %) со стабилизацией переднего отдела капсулы плечевого сустава позволяет восстановить сферичность головки плечевой кости и исключить один

из механизмов нестабильности сустава. Рецидивы вывихов в послеоперационном периоде составляют 2,3 % и обусловлены несостоятельностью трансплантатов или нестабильностью фокусных эндопротезов головки плечевой кости, ограничением наружной ротации менее  $15^\circ$  [5–7].

Размер дефекта головки плечевой кости многие авторы рассчитывают как отношение ее диаметра к дефекту [8–10].

Однако в специальной литературе практически не представлены методы количественной оценки дефекта для определения степени тяжести повреждения, отсутствует описание зависимости между результатами обследования и видом хирургического вмешательства, который был бы патогенетически оправданным для определенного дефекта кости суставной поверхности головки плечевой кости. К сожалению, существующие методы лечения импрессионных переломов суставной поверхности головки плечевой кости не объединены в общий стандарт.

*Цель исследования:* разработать методику предоперационного расчета величины импрессионного дефекта головки плечевой кости, позволяющую определить площадь, глубину, ширину, длину и ориентацию дефекта относительно суставной поверхности лопатки.

## Материал и методы

Материалом исследования послужили результаты обработки данных компьютерной томографии 45 пациентов с повреждениями Hill-Sachs. Все пациенты находились на стационарном лечении в ИППС им. проф. М. И. Ситенко НАМН с 2010 по 2013 гг. Данная клиническая группа пациентов состояла из 4 женщин и 41 мужчины, у 23 больных имелось место повреждение правого плечевого сустава, у 22 — левого. Средний возраст пациентов составил 25,8 лет (18–49), среднее количество рецидивов вывихов плечевой кости — 11 (5–25).

Расчеты размеров дефекта Hill-Sachs производили на основе полученных данных компьютерной томографии (толщина среза 3 мм), при помощи разработанной нами компьютерной программы [11]. Количественную оценку дефекта с привычным передним вывихом плечевой кости проводили по томографическим аксиальным срезам. Определяли размер головки плечевой кости, длину, ширину и глубину дефекта. По полученным данным рассчитывали площадь дефекта относительно головки плечевой кости в процентах.

Способ определения величины дефекта Hill-Sachs осуществляется следующим образом (рис. 1).

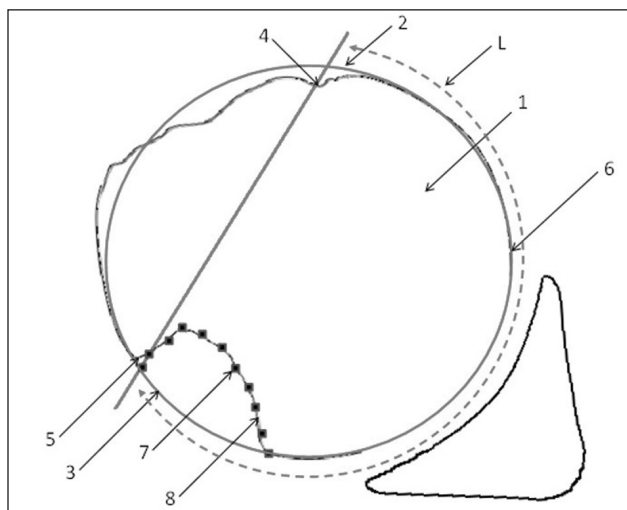


Рис. 1. Схема способа определения величины дефекта Hill-Sachs

Обработка данных компьютерной томограммы плечевого сустава 1 выполняется по аксиальным срезам. На головку плечевой кости 2 накладывают расчетную окружность таким образом, что часть дуги этой окружности совпадает с суставной поверхностью 3. Определяют анатомические ориентиры переднего контура малого бугорка 4 и заднего контура большого бугорка 5, а также длину  $L$  дуги суставной поверхности 6 головки плечевой кости между указанными контурами маленького и большого бугорков. Затем рассчитывают размеры и площадь указанного повреждения. Определяют при помощи реперных точек 7 (базовых точек, по которым проводят измерения) контур 8 повреждения (дефекта) суставной поверхности 6 головки и рассчитывают контрольный параметр головки как площадь ее суставной поверхности. Сравнивают в процентах размер и площадь повреждения 3 с суставной поверхностью 6 головки плечевой кости.

По томографическим сканам мы определяли расположение, ориентацию и размер дефекта Hill-Sachs. Сначала находили центр окружности, который подходит к поверхности головки плечевой кости. После чего определяли анатомические ориентиры переднего контура малого бугорка и заднего контура большого бугорка, а также длину дуги суставной поверхности головки между указанными точками бугорков. Длина дуги используется как контрольный параметр головки плечевой кости. Автоматически определяется площадь круга и усеченного круга, т. е. площадь артикулирующей поверхности головки плечевой кости в процентном отношении.

Далее при помощи реперных точек определяли контур дефекта суставной поверхности головки с выделением части дуги окружности, что дает

возможность произвести более точное измерение дефекта. После определения контура дефекта автоматически производится расчет его площади относительно площади артикулирующей поверхности головки плечевой кости в процентах.

Затем оценивали глубину, ширину и форму дефекта (рис. 2). Аксиальный срез головки плечевой кости представляли «часовым циферблатом», по которому определяли ориентацию дефекта суставной поверхности и относительный размер сектора окружности, участвующего в артикуляции (рис. 3). Вовлекающие повреждения занимают положение между 3 и 9 часами. Именно это положение дефекта суставной поверхности головки плечевой кости во время отведения и наружной ротации верхней конечности совпадает с осью суставной поверхности лопатки. Окончательное определение вида повреждения проводили интраоперационно при помощи стрессового теста, который выполняли после анкерной фиксации переднего отдела капсулы плечевого сустава в положении отведения плеча и наружной ротации. При наличии вовлекающегося дефекта головки плечевой кости в вышеуказанном положении верхней конечности происходит вывих плеча (рецидив вывиха).

## Результаты и их обсуждение

Обработка данных компьютерных томограмм группы пациентов в предоперационном периоде показала, что у 20 пациентов величина дефекта составляла 20–30 %, у 10 — менее 20 % и у 15 — 30–40 % от артикулирующей поверхности головки плечевой кости. Дефекты суставной поверхности головки плечевой кости у всех пациентов были вовлекающимися. Больным с дефектом артикулирующей поверхности головки плечевой кости 20–30 % выполняли ремплисацию дефекта сухожилием надостной мышцы и анкерную стабилизацию переднего отдела капсулы плечевого сустава. Пациентам с дефектом 30–40 % проводили замещение дефекта костным аутотрансплантатом, взятым из крыла подвздошной кости. Фиксацию трансплантата осуществляли с помощью винтов с гладкой головкой. Вмешательство дополнялось реконструкцией переднего отдела капсулы плечевого сустава. Пациентам, у которых дефект составил менее 20 % артикулирующей поверхности головки плечевой кости, выполняли только анкерную стабилизацию переднего отдела капсулы плечевого сустава. Имобилизация в послеоперационном периоде длилась 6 недель с последующей разработкой движений в плечевом суставе. Ближайшие результаты лечения данной группы пациентов оценивали спустя 12

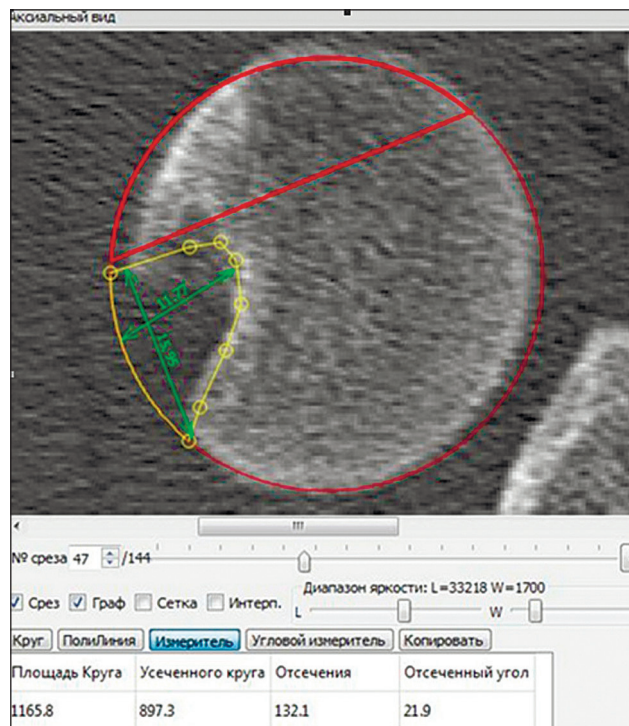


Рис. 2. Определение глубины, ширины и формы дефекта Hill-Sachs по томографическому аксиальному срезу головки плечевой кости

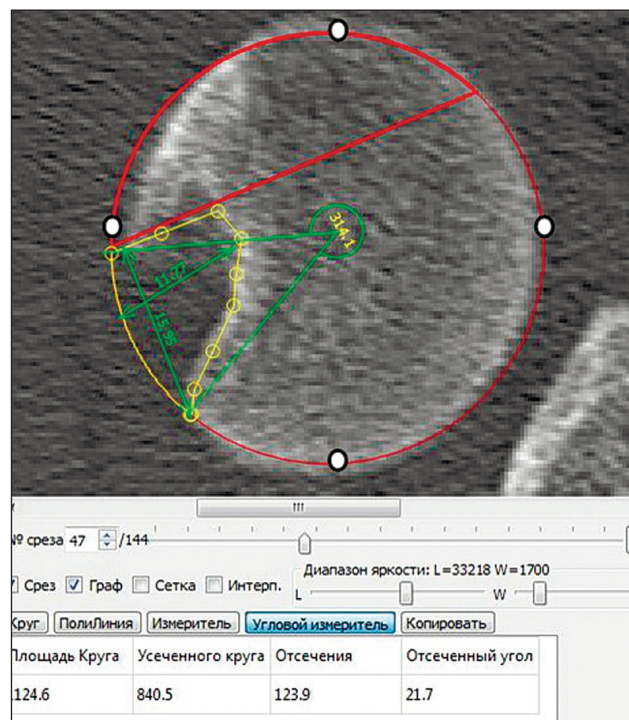


Рис. 3. Аксиальный срез головки плечевой кости представляется «часовым циферблатом», по которому определяется ориентация дефекта суставной поверхности и относительный размер сектора окружности, участвующий в артикуляции

и 24 недели после хирургического вмешательства по шкале Constant — как показатель функциональ-

ного состояния плечевого сустава [12]. Через 12 недель отличные результаты выявлены у 32 пациентов, хорошие у 13. Через 24 недели отличные результаты зафиксированы у 42 пациентов, хорошие у 3. Ограничение наружной ротации плеча составило не более 15° и рецидивы вывихов у пациентов в послеоперационном периоде отсутствовали. Об отдаленных результатах лечения будет подготовлено следующие сообщение.

### Выводы

Обработка компьютерных томограмм с помощью созданной нами программы позволила определить глубину и площадь дефекта головки плечевой кости в процентном отношении, что дало возможность выбрать метод хирургического лечения индивидуально для каждого пациента. Это дало возможность в послеоперационном периоде восстановить функцию плечевого сустава и трудоспособность пациентов.

### Список литературы

- Burkhart S. S. Traumatic glenohumeral bone defects and their relationship to failure of arthroscopic Bankart repairs: significance of the inverted-pear glenoid and the humeral engaging Hill-Sachs lesion / S. S. Burkhart, J. F. De Beer // *Arthroscopy*. — 2000. — Vol. 16. — P. 677–694.
- Lippitt S. B. Mechanisms of glenohumeral joint stability / S. B. Lippitt, F. A. Matsen III // *Clin. Orthop.* — 1993. — № 291. — P. 20–28.
- Meislin R. J. Complications in Knee and Shoulder Surgery / R. J. Meislin, S. Halbrecht. — London: Springer-Verlag, 2009. — Chapter 10. — P. 175–189.
- Cetik O. The relationship between Hill-Sachs lesion and recurrent anterior shoulder dislocation / O. Cetik, M. Uslu, B. K. Ozsar // *Acta Orthop. Belg.* — 2007. — Vol. 73. — P. 175–178.
- Верещагин Н. А. Оперативное лечение привычного вывиха плеча / Н. А. Верещагин, Н. В. Загородний, Ф. Л. Лазко, А. Б. Степанов // *Травматология и ортопедия России*. — 2005. — № 3. — С. 45–47.
- Скакун П. Г. Отдаленные результаты лечения привычных вывихов плеча / П. Г. Скакун // *Травматология и ортопедия. Современность и будущее: материалы Международного конгресса*. — М., 2003. — С. 157–158.
- Шаповалов В. М. Артроскопия и обоснование стабилизирующих операций при передних вывихах плеча (клинико-экспериментальное исследование) / В. М. Шаповалов, С. Ю. Доколин, Р. М. Тихилов, А. П. Трачук // *Травматология и ортопедия России*. — 2002. — № 1. — С. 16–19.
- Bigliani L. U. Fractures of the proximal humerus in: Fractures in Adults. 4th edition / L. U. Bigliani, E. L. Flatow, R. G. Pollock. — Lippincott-Raven, Philadelphia, 1996. — P. 1055–1107.
- Calandra J. J. The incidence of hill-sachs lesions in initial anterior shoulder dislocations / J. J. Calandra, C. L. Baker, J. Uribe // *Arthroscopy*. — 1989. — Vol. 5. — P. 254–257.
- Traitement arthroscopique des luxations et subluxations antérieures récidivantes de l'épaule / J. F. Kempf, P. Clavert, P. Moulinoux, Y. Le Coniat. — *Arthroscopie 2<sup>e</sup> edition*, 2006. — P. 395–406.
- Пат. № 77086 Україна, МПК А61В 8/13, А61В 10/00. Спосіб визначення величини дефекту Hill-Sachs / Тяжелов О. А., Біцадзе М. З., Книгавко Ю. В.; заявники та патентовласники ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М. І. Ситенка НАМН України». — № u201209189; заявл. 26.07.12; опубл. 25.01.13, Бюл. №2.
- Constant C. R. A clinical method of functional assessment of the shoulder / C. R. Constant, A. H. Murley // *Clin. Orthop. Relat. Res.* — 1987. — Vol. 214. — P. 160–164.

DOI: <http://dx.doi.org/10.15674/0030-59872014343-47>

Статья поступила в редакцию 03.03.2014

## DETERMINING OF THE AMOUNT OF IMPRESSION DEFECT OF THE HUMERAL HEAD (HILL-SACHS LESION)

A. A. Tyazhelov, M. Z. Bitsadze

SI «Sytenko Institute of Spine and Joints Pathology National Academy of Medical Sciences of Ukraine». Kharkiv