

49. Survival following lower-limb amputation in a veteran population / *Mayfield J. A., Reiber G. E., Maynard C.* [et al.] // *J. Rehab. Res. Dev.* – 2001. – V. 38, № 3. – P. 341–345.
50. The global burden of diabetic foot disease / *Boulton A. J., Vitekyte L., Ragnarson-Tennvall G., Appelqvist J.* // *Lancet.* – 2005. – V. 366, № 12. – P. 1719–1724.
51. The incidence and health economic burden of ischemic amputation in Minnesota, 2005–2008 / *Peacock J. M., Keo H. H., Duval S.* [et al.] // *Prev. Chronic Dis.* – 2011. – V. 8, № 6. – P. 1–8.
52. Time-dependent impact of diabetes on mortality in patients after major lower extremity amputation / *Icks A., Scheer M., Morbach S.* [et al.] // *Diabetes Care.* – 2011. – V. 34, № 6. – P. 1350–1354.
53. Trends in lower extremity amputations in people with and without diabetes in England, 1996–2005 / *Vamos E. P., Bottle A., Majeed A., Millett C.* // *Diabetes Res. Clin. Pract.* – 2010. – V. 87, № 2. – P. 275–282.
54. Trends in lower-extremity amputations in people with and without diabetes in Spain, 2001–2008 / *Lopez-de-Andres A., Martinez-Huedo M. A., Carrasco-Garrido P.* [et al.] // *Diab. Care.* – 2011. – V. 34, № 7. – P. 1570–1576.
55. Unchanged incidence of lower limb amputations in a German city, 1990–1998 / *Trautner C., Haastert B., Spraul M.* [et al.] // *Diabetes Care.* – 2001. – V. 24, № 5. – P. 855–859.
56. Very low survival rates after non-traumatic lower limb amputation in a consecutive series: what to do? / *Kristensen M. T., Holm G., Kirketerp-Moller K.* [et al.] // *Interact. Cardio-Vasc. Thoracic Surg.* – 2012. – V. 14, № 5. – P. 543–547.

УДК 616.717.41–001.5–071–08

ПОШКОДЖЕННЯ HILL–SACHS: АКТУАЛЬНІСТЬ, КЛІНІКА, ДІАГНОСТИКА, ЛІКУВАННЯ, ВПЛИВ НА СТАБІЛЬНІСТЬ ПЛЕЧОВОГО СУГЛОБА

(огляд літератури)

І. В. Гомонай, О. С. Страфун

ДУ “Інститут травматології та ортопедії АМН України”, м. Київ

HILL–SACHS LESION: TOPICALITY, SYMPTOMS, DIAGNOSIS, TREATMENT, INFLUENCE ON THE STABILITY OF THE SHOULDER JOINT (review of literature)

I. V. Gomonay, O. S. Strafun

The problem of the Hill–Sachs lesion (a dent in the back of the humeral head) and its role in the development of instability of the shoulder joint has been spotlighted in this work in accordance with the latest published data. Our experience of the surgical treatment of “engaging” type of the Hill–Sachs defects is described in this article.

Key words: habitual shoulder dislocation, Hill–Sachs lesion.

ПОВРЕЖДЕНИЯ HILL–SACHS: АКТУАЛЬНОСТЬ, КЛИНИКА, ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ, ВЛИЯНИЕ НА СТАБИЛЬНОСТЬ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА (обзор литературы)

И. В. Гомонай, А. С. Страфун

В работе освещена проблема повреждения Hill–Sachs (импрессионного дефекта головки плечевой кости) согласно последним литературным данным и его роль в развитии реализованной нестабильности плечевого сустава. Описан наш опыт хирургического лечения повреждения Hill–Sachs “проваливающегося” типа (engaging).

Ключевые слова: привычный вывих плеча, повреждение Hill–Sachs.

Однією з причин, що призводить до рецидиву реалізованої *нестабільності плечового суглоба* після стабілізації за Банкартом (як відкрито, так і артроскопічно) є кісткова патологія. Згідно з даними Edwards T. B. та Boulahia A. приблизно у 95% пацієнтів при нестабільності плеча спостерігається кісткова патологія, а саме: переломи суглобового відростка лопатки або імпресійні переломи головки плечової кістки [9]. Пошкодження Hill–Sachs – імпресійний перелом задньо-латерального відділу головки плечової кістки. Вперше вказана патологія була описана Hill H. A. та Sachs M. D. у 1940 р. [12]. Це пошкодження може виникнути при будь-якому вивиху плеча внаслідок контакту спонгізної кісткової тканини головки плечової кістки та більш щільного краю суглобового відростка лопатки. Зворотне пошкодження Hill–Sachs (reverse Hill–Sachs lesion) – імпресійний перелом передніх відділів головки плечової кістки, що виникає при задніх вивихах плеча [12]. Центр пошкодження локалізований у середньому на 209° уздовж аксіальної осі суглобової поверхні головки плечової кістки [17].

Актуальність проблеми

Важливість вивчення та лікування дефекту Hill–Sachs визначається його впливом на стабільність плечового суглоба та незадовільні результати хірургічного лікування пацієнтів із звичним вивихом плеча. Клінічні дослідження показують, що при наявності імпресійних переломів головки плечової кістки значних розмірів рівень незадовільних результатів оперативного лікування при застосуванні операції Банкарта збільшується [3]. Так, ще у 1984 р. Rowe C. R. зі співавторами відмітили, що із 32 пацієнтів з післяопераційним рецидивом реалізованої нестабільності плечового суглоба у 76% було виявлено пошкодження Hill–Sachs. Тому деякі автори наполягають на необхідності відновлення сферичності суглобової поверхні головки плечової кістки [17] при значному її дефекті.

Патологічна анатомія

Burkhart S. S. та De Beer J. F. звернули увагу на існування двох типів пошкодження Hill–Sachs: *engaging* – ті, що “провалюються” та *nonengaging* – ті, що “не провалюються” [3].

- При *engaging type* пошкодження довші вільні частини головки є паралельною передньому краю суглобового відростка лопатки і в положенні відведення та зовнішньої ротації верхньої кінцівки відбувається “провалювання плеча” (у зв'язку з відсутністю кісткової тканини головки плеча для контакту з суглобовим відростком лопатки.)
- При *nonengaging type* пошкодження вільні частини головки плеча не є паралельною передньому краю суглобового відростка лопатки. У такому випадку при відведенні та зовнішній ротації кінцівки контакт суглобових поверхонь гленоумерального суглоба зберігається і вивиху плеча не спостерігається (рис. 1).

Більшість авторів вважають, що дефект головки плечової кістки розміром від 20 до 40% діаметра головки повинен бути коригованим хірургічним шляхом, однак зазначають про необхідність проведення подальших досліджень [14].

Вплив дефекту головки плечової кістки на стабільність плечового суглоба вивчався в недавніх дослідженнях на трупному матеріалі.

Sekiya J. K. зі співавт. [14] вивчали вплив дефекту головки плечової кістки на стабільність плечового суглоба. Ними було встановлено, що дефект головки плечової кістки розміром 12,5% діаметра головки викликає біомеханічні зміни в плечовому суглобі, а дефект розміром 25% різко знижує стабільність вказаного суглоба.

Діагностика

1. Вивчення анамнезу

У зв'язку з тим, що нестабільність плечового суглоба є явищем багатофакторним при постановці діагнозу, необхідно використовувати методичний та вдумливий підхід. При вивченні анамнезу доцільно звертати увагу на кількість та механізм виникнення вивихів, а також на легкість їх виникнення та способи усунення. Рівень фізичної активності та рід занять пацієнта також визначає певною мірою вибір методу оперативного лікування. Необхідно виключати наявність генералізованої нестабільності суглобів. Згідно з літературними даними та нашими власними спостереженнями величина розміру дефекту головки плечової кістки збільшується із зростанням кількості вивихів [5]. Часто пацієнти з ізольованою м'якотканинною патологією плечового суглоба скаржаться на нестабільність при 90° відведення верхньої кінцівки та значних показниках її зовнішньої ротації. А пацієнти з кістковою патологією (дефектом суглобового відростка лопатки та/або пошкодженням Hill–Sachs) відмічають нестабільність при менших кутах відведення та зовнішньої ротації [3]. Саме розуміння патологічної анатомії плечового суглоба дає змогу зробити правильний вибір методу оперативного втручання у цієї тяжкої групи пацієнтів.

2. Інструментальне обстеження

Інструментальне обстеження плечового суглоба для виявлення імпресійного перелому головки плечової кістки необхідно розпочинати з проведення *рентгенографії*. Виконується стандартна передньо-задня проекція, в положенні внутрішньої і зовнішньої ротації плеча та аксіальна проекція. Для виявлення розміру, локалізації та орієнтації дефекту запропоновано проекцію Stryker [11]. Верхня кінцівка при виконанні вказаної проекції встановлюється долонею на верхівку голови, рентгенплівка розташовується позаду плечового суглоба, промінь направляється під кутом 10° з центруванням на дзюбоподібний відросток лопатки.

Комп'ютерна томографія дуже корисна у випадку недостатньої інформативності рентгенографії щодо розмірів та локалізації пошкодження Hill–Sachs.

Bushnell B. D. зі співавт. встановили, що тільки у 57% пацієнтів було виявлено “кісткову” патологію плечового суглоба за допомогою рентгенограм [4]. Однак літературні дані щодо чутливості КТ при виявленні імпресійного перелому головки плечової кістки є недостатніми.

Cho S. H. зі співавт. провели обстеження пацієнтів зі звичним вивихом плеча, для того щоб оцінити здатність КТ, виявляти та охарактеризувати пошкодження Hill–Sachs [8]. Автори

Таблиця

Розмір “критичного” дефекту головки плечової кістки згідно з даними різних авторів

Автор	Рік	Розмір дефекту головки плеча, у %	Тип дослідження
Gerber	1996	40	клінічне
Miniaci	2004	25	огляд
Chen	2005	20	огляд
Bock	2007	30	клінічне
Raiss	2008	21	клінічне

обстежили 104 пацієнтів з реалізованою нестабільністю плечового суглоба, яким було виконано артроскопічну стабілізацію плечового суглоба за методикою Банкарта. Вивчалася ширина, глибина, локалізація та орієнтація дефекту головки плечової кістки. У подальшому отримані результати порівнювалися з даними артроскопії. Ними було виявлено, що при engaging типі пошкодження розмір дефекту та його глибина значно перевищували аналогічні показники при nonengaging типі.

Farin P. U. зі співавторів порівнювали *ультразвукове обстеження* плечового суглоба з подвійною контрастною комп'ютерною томографією для виявлення пошкодження Hill-Sachs. У 77 пацієнтів із 86 (89%) спостерігався збіг даних УЗД та контрастного КТ з даними артроскопії [16]. Чутливість та специфічність УЗД та КТ були однаковими.

Hammar M. V. зі співавторів вивчали роль УЗД у 22 пацієнтів із передньою нестабільністю плечового суглоба. Ультразвукове обстеження дало змогу ідентифікувати дефект головки плечової кістки у 20 пацієнтів. Отже, ультразвукове обстеження є цінним та інформативним методом при обстеженні плечового суглоба, основними перевагами якого є його дешевизна та здатність отримати багатоплощинне зображення [21].

Магнітно-резонансна томографія при обстеженні плечового суглоба показала високі показники чутливості та специфічності при вивченні дефекту головки плеча.

Hajes M. L. обстежував 87 пацієнтів з реалізованою нестабільністю плечового суглоба, яким проводилася артроскопія та МРТ [10]. Було виявлено високу чутливість (96,3%) та специфічність (90,6%) магнітно-резонансної томографії при виявленні дефекту головки плечової кістки. Тобто МРТ повинна бути “золотим стандартом” обстеження пацієнтів із звичним звихом плеча.

3. Біомеханічні дослідження

Як показали дослідження, майже в усіх пацієнтів із реалізованою нестабільністю плечового суглоба наявне пошкодження Hill-Sachs. Але не в усіх випадках воно має вирішальне значення у виникненні вивихів. Тому вченими було проведено декілька біомеханічних обстежень для виявлення “критичного” розміру імпресійного перелому головки плечової кістки. “Критичним” вважається дефект, який самостійно може викликати вивих та потребує обов'язкової корекції. У таблиці наведено розмір “критичного” дефекту головки плечової кістки згідно з даними різних авторів.

Методи лікування

Консервативне лікування

Консервативне лікування пошкодження Hill-Sachs може бути застосоване при незначних дефектах головки плечової кістки (менше 20% діаметра головки плеча) та при дефектах, що “не провалюються”. У старших пацієнтів із тяжкими соматичними захворюваннями також слід застосовувати консервативне лікування.

Хірургічне лікування

На думку більшості дослідників, імпресійні переломи головки плечової кістки розміром понад 20% її площі повинні лікуватися хірургічно. Існуючі методики оперативного лікування пошкодження Hill-Sachs умовно можна розділити на анатомічні та неанатомічні. Метою анатомічних хірургічних втручань є збільшення кісткової дуги суглобової поверхні головки плечової кістки та попередження її “провалювання”. До неанатомічних варіантів корекції відносять методики Putti-Plat, Magnusson-Stack, Latarjet, переміщення підвісного м'яза та методику remplissage.

Перед операцією необхідно ретельно обстежити пацієнта (КТ, МРТ, УЗД) та розробити чіткий план оперативного лікування залежно від характеру та ступеня пошкодження усіх стабілізуючих структур плечового суглоба, оскільки реалізована нестабільність плечового суглоба є явищем багатофакторним. Зокрема хірургу необхідно визначитися, яким шляхом – артроскопічно чи відкрито будуть усунуті виявлені пошкодження. Необхідно також відмітити, що усунення дефекту головки повинно бути тільки частиною комплексного відновлення структур плечового суглоба (пошкодження м'яких тканин та/або дефекту суглобового відростка лопатки).

Однією з найбільш популярних методик стабілізації плечового суглоба є операція Latarjet, вперше описана в

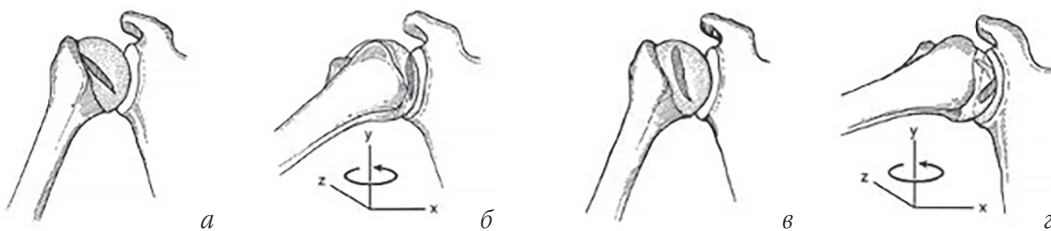


Рис. 1. Схеми різних типів пошкодження у плечовому суглобі у нейтральному положенні та при відведенні і зовнішній ротації: а-б – engaging дефект Hill-Sachs; в-г – nonengaging Hill-Sachs дефект

1954 р. [18]. Суть цього оперативного втручання полягає у відсіченні дзьобоподібного відростка та його переміщенні в зону дефекту суглобового відростка лопатки разом з прикріпленими до нього сухожиллями. Позитивний ефект операції пояснюється такими факторами:

1. відновленням кісткової архітектури краю суглобового відростка лопатки, що попереджає “провальювання” головки плечової кістки при наявності пошкодження Hill–Sachs;
2. *m. coracobrachialis* після переміщення перетворюється на динамічний стабілізатор нижнього відділу капсули плечового суглоба [22].

Purchase R. J. зі співавт. у 2008 р. запропонував артроскопічну методику тенodesу *m. infraspinatus* для заповнення дефекту Hill–Sachs значних розмірів [13]. Вони назвали вказану методику *remplissage*, що французькою означає “заповнення”. Згідно з даними авторів, рівень виникнення рецидивів становить 7%. Перевагою цієї методики є також відсутність зниження амплітуди рухів у плечовому суглобі після її виконання.

Weber B. G. запропонував виконувати ротаційну остеотомію у пацієнтів із звичним вивихом плеча та значним пошкодженням Hill–Sachs [23]. Остеотомія плечової кістки виконується проксимальніше місця прикріплення дельтоподібного м'яза. Проксимальна частина плечової кістки ротується всередину на 20–25° і фіксується за допомогою пластини та гвинтів. При цьому оперативному втручанні також вкорочуються передня частина капсули плечового суглоба та сухожилля підлопаткового м'яза. Метою остеотомії є пересунення дефекту головки плечової кістки подалі від суглобової дуги лопатки. Тому для “провальювання” дефекту головки необхідно виконати значно більшу амплітуду рухів верхньою кінцівкою. Автори згодом повідомили про виконання 180 остеотомій протягом 14 років з 5,7%-м рівнем виникнення рецидивів. Середнє зменшення зовнішньої ротації становило менше 5°. Хороші та відмінні результати відмічали 90% пацієнтів. Недоліком цього оперативного втручання можна вважати необхідність видалення металевих конструкцій та можливість незрошення плечової кістки після остеотомії.

Анатомічні підходи до лікування значних дефектів Hill–Sachs направлені на спробу відновлення опуклості та сферичності суглобової поверхні головки плечової кістки.

Kazel M. D. зі співавт. запропонував оперативне втручання, спрямоване на зменшення розміру дефекту головки плечової кістки [20]. Ними було штучно створено 14 дефектів Hill–Sachs значних розмірів на трупному матеріалі. Через кортикальний отвір (“вікно”), розташований на великому горбі плечової кістки, було проведено перкутанну пластику головки плечової кістки. Для цього через отвір вставлявся зв'гнутий кістковий блок і направлявся в ділянку дефекту Hill–Sachs під рентгенівським контролем. Кістковий блок просувався за допомогою інструмента до підняття суглобової поверхні та отримання задовільної корекції. Авторами показано значне зниження розмірів дефекту головки плечової кістки та теоретично доведено можливість виконувати корекцію вказаного дефекту без великих хірургічних доступів.

Вітчизняним автором Півнем Ю. М. було запропоновано оригінальний спосіб хірургічного лікування пошкодження Hill–Sachs при первинному травматичному вивиху плеча

[1]. Під загальним або провідниковим знеболенням проводиться лінійний розріз шкіри від акроміального відростка лопатки завдовжки 4–5 см в проекції між II та III порціями дельтоподібного м'яза. Тупим шляхом проводиться розшарування дельтоподібного м'яза між його II та III порціями на всю довжину рани. Видаляється підакроміальна bursa. Проводиться розсічення сухожильної частини підостьового м'яза ротаторної манжети плеча та проводиться ревізія суглобової поверхні головки плечової кістки, при якій визначається місце вдавнення. Електродрилем під місцем імпресії створюється канал. Заводять експактор (спеціально створений автором для відновлення сферичності головки плечової кістки), за допомогою якого усувають вдавнення на головці плечової кістки, чим відновлюють її сферичність. Накладають вузлові капронові шви на розсічену сухожильну частину підостьового м'яза ротаторної манжети плеча, дельтоподібний м'яз, підшкірну клітковину, шкіру. При неможливості повного усунення імпресії задньозовнішньої частини суглобової поверхні головки плечової кістки через значне руйнування проводилася реінсерція ротаторної манжети плеча безпосередньо в місце імпресії введенням анкерного гвинта в її центр.

Miniaci A. та Gish M. W. описують використання опроміненних алотрансплантатів у 18 пацієнтів із звичним вивихом плеча при наявності імпресійного дефекту головки плечової кістки значних розмірів [19]. Протягом 4 років подальшого спостереження в жодного пацієнта не настав рецидив вивиху плеча. Більше того, 16 із 18 пацієнтів повернулися до роботи та відмічали значне покращення якості життя.

Chapovsky F. та Kelly J. D. описують єдиний випадок артроскопічної мозаїчної алопластики дефекту Hill–Sachs у 16-річного пацієнта після невдалої артроскопічної методики Банкарта [7]. Дефект ліквідували за допомогою 3 свіжо-заморожених алотрансплантатів, що були поміщені в нього під артроскопічним контролем. Рецидиву протягом року не спостерігалось і пацієнт зміг відновити заняття спортом.

Перевагою остеохондральних алотрансплантатів є їх здатність відновлювати нормальну анатомію головки плечової кістки. Це дозволяє збільшити амплітуду рухів у післяопераційному періоді та знизити ризик рецидиву реалізованої нестабільності плечового суглоба. Однак фундаментальних робіт для підтвердження переваги різних методик пластики виконано не було.

Ми вважаємо, що протезування головки плечового суглоба або тотальне ендопротезування плечового суглоба показане у пацієнтів з дефектом суглобової поверхні головки плечової кістки 40–50% її діаметра. Ендопротезування слід уникати у молодих пацієнтів. Це оперативне втручання найкраще підходить для старших пацієнтів з попередньо існуючими артрозом та остеопенією.

Висновки

Реалізована травматична нестабільність плечового суглоба часто пов'язана з дефектом головки плечової кістки, хоча в переважній більшості випадків зумовлена поєднаною патологією стабілізуючих структур плечового суглоба. При неналежному лікуванні пошкодження Hill–Sachs може порушувати нормальну біомеханіку плечового суглоба

й відігравати провідну роль у його нестабільності. Для адекватного лікування цього пошкодження необхідно проводити детальне клінічне й інструментальне обстеження, передопераційне планування та диференційований підхід. При виборі методу оперативного втручання необхідно враховувати розмір дефекту, його тип, вік пацієнта, стан м'якотканинних стабілізуючих структур, мультиструктурну етіологію нестабільності плечового суглоба.

Література

1. Півень Ю. М. Діагностика та вибір методу лікування при первинному травматичному вивиху плеча : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук : спец. 14.00.21 "Травматологія і ортопедія" / Ю. М. Півень. – Х., 2008. – С. 9–10.
2. Arthroscopic management of posterior instability: Evolution of technique and results / Savoie F. H., Holt M. S., Field L. D., Ramsey J. R. // *Arthroscopy*. – 2008. – Vol. 24. – P. 514–519.
3. 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, № 7. – P. 677–694.
4. Busnell B. D. Bony instability of the shoulder / Busnell B. D., Creighton R. A., Herring M. M. // *Arthroscopy*. – 2008. – Vol. 24. – P. 1061–1073.
5. Busnell B. D. The bony apprehension test for instability of the shoulder: a prospective pilot analysis / Busnell B. D., Creighton R. A., Herring M. M. // *Arthroscopy*. – 2008. – Vol. 24. – P. 974–982.
6. Cetik O. The relationship between Hill–Sachs lesion and recurrent shoulder dislocation / Cetik O., Uslu M., Ozsar B. K. // *Acta Orthop. Belg.* – 2007. – Vol. 73, № 2. – P. 175–178.
7. Chapovsky F. Osteochondral allograft transplantation for treatment of glenohumeral instability / F. Chapovsky, J. D. Kelly // *Arthroscopy*. – 2005. – Vol. 21. – P. 1007.e1–1007.e4.
8. Cho S. H. Preoperative analysis of the Hill–Sachs lesion in anterior shoulder instability: how to predict engagement of the lesion / Cho S. H., Cho N. S., Rhee R. G. // *Am. J. Sports Med.* – 2011. – Vol. 39. – P. 2389–2395.
9. Edwards T. B. radiographic analysis of bone defects in chronic anterior shoulder instability / Edwards T. B., Boulabia A., Walch G. // *Arthroscopy*. – 2003. – Vol. 19, № 7. – P. 732–739.
10. Efficacy of diagnostics magnetic resonance imaging for articular cartilage lesions of the glenohumeral joint in patients with instability / Hajes M. L., Collins M. S., Morgan J. A., Wenger D. E., Dabm D. L. // *Skeletal Radiol.* – 2010. – Vol. 39. – P. 1199–1204.
11. Hall R. H. Dislocation of the shoulder with special reference to accompanying small fractures / Hall R. H., Isaac F., Booth C. R. // *J. Bone Jt Surg.* – 1959. – Vol. 41-A. – P. 489–494.
12. Hill H. A. The groove defect of the humeral head. A frequently unrecognized complication of dislocations of the shoulder joint / H. A. Hill, M. D. Sachs // *Radiology*. – 1940. – Vol. 35. – P. 690–700.
13. Hill–Sachs "remplissage" : an arthroscopic solution for the engaging Hill–Sachs lesion / Purchase R. J., Wolf E. M., Hobgood E. R., Pollock M. E., Smalley C. C. // *Arthroscopy*. – 2008. – Vol. 24. – P. 723–726.
14. Hill–Sachs defects and repair using osteoarticular allograft transplantation biomechanical analysis using a joint compression model / Sekiya J. K., Wickwire A. C., Steble J. H., Debski R. E. // *Am. J. Sports Med.* – 2009. – Vol. 39. – P. 2459–2466.
15. Hill–Sachs lesion and normal humeral groove : MR imaging features allowing their differentiation / Richards R. D., Sartoris D. J., Partibia M. N., Resnick D. // *Radiology*. – 1994. – Vol. 190, № 3. – P. 665–668.
16. Hill–Sachs lesion: sonographic detection / Farin P. U., Kaukanen E., Jaroma H., Harju R., Vaaitanen U. // *Skeletal Radiol.* – 1996. – Vol. 25. – P. 559–562.
17. Kropf E. J. Osteoarticular allograft transplantation for large humeral defects in glenohumeral instability / E. J. Kropf, J. K. Sekiya // *Arthroscopy*. – 2007. – Vol. 23, № 3. – P. e321–e325.
18. Latarjet M. Treatment of recurrent dislocation of the shoulder [in French] / M. Latarjet // *Lyon Chir.* 1954. – Vol. 49. – P. 994–997.
19. Miniaci A. Management of anterior glenohumeral instability associated with large Hill–Sachs defect / A. Miniaci, M. W. Gish // *The Shoulder Elbow Surg.* – 2004. – Vol. 5. – P. 170–175.
20. Percutaneous correction (humeroplasty) of humeral head defect (Hill–Sachs) associated with anterior shoulder instability : a cadaveric study / Kazel M. D., Sekiya J. K., Greene J. A., Bruker C. T. // *Arthroscopy*. – 2005. – Vol. 21. – P. 1473–1478.
21. Role of US in the preoperative evaluation of patients with anterior shoulder instability / Hammar M. V., Wintsel G. B., Astrom K. G., Larson S., Elvin A. // *Radiology*. – 2001. – Vol. 219. – P. 29–34.
22. The arthroscopic Latarjet procedure for the treatment of anterior shoulder instability / Lafosse L., Lejeune E., Boucard A. [et al.] // *Arthroscopy*. – 2007. – Vol. 23. – P. 1242.e1–1242.e5.
23. Weber B. G. Operative treatment for recurrent dislocation of the shoulder: preliminary report / B. G. Weber // *Injury*. – 1969. – № 1. – P. 107–109.