

## Магнитно-резонансная томография в диагностике нестабильности плечевого сустава (лекция)

А. В. Брюханов\*

ГБОУ ВПО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России, кафедра лучевой диагностики и эндоскопии факультета повышения квалификации и последипломной подготовки специалистов

### Magnetic resonance imaging of instability of the shoulder joint (lecture)

A. V. Bryukhanov

#### Реферат

Статья посвящена описанию и иллюстрации МР-томографической симптоматики нестабильности плечевого сустава. Описаны различные виды нестабильности: повреждение Банкарта и его варианты (Perthes, ALPSA, HAGL и др.), повреждение Хилла — Сакса, разрывы суставной губы (SLAP).

**Ключевые слова:** магнитно-резонансная томография, нестабильность плечевого сустава.

#### Abstract

The article deals with description and illustration of MR symptoms of instability of the shoulder joint. The different types of shoulder instability are described: Bankart tears and its variants ((Perthes, ALPSA, HAGL etc.), Hill — Sacks lesions, tears of labrum (SLAP).

**Key words:** magnetic resonance imaging, instability of the shoulder joint.

#### Актуальность

Нестабильность плечевого сустава представляет собой выскальзывание головки плечевой кости из суставной впадины лопатки и проявляется различными видами смещений, подвывихов и вывихов в суставе. Нестабильность часто сопутствует разрывам вращательной манжеты либо вызывает вторичный импинджмент за счет формирования остеофитов, гипертрофии большого бу-

горка, субакромиальных шпор, утолщения клювовидно-акромиальной связки. Основные причины нестабильности плечевого сустава включают разрывы и слабость суставной капсулы, разрывы суставной губы и плечелопаточных связок, аномалии развития суставной впадины лопатки (дисплазия). В зависимости от направления смещения выделяют следующие виды нестабильности плече-

\* Брюханов Александр Валерьевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики факультета повышения квалификации и последипломной подготовки специалистов ГБОУ ВПО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России.  
Адрес: 656038, г. Барнаул, Комсомольский пр-т, д. 75а, а/я 88.  
Тел.: +7 (913) 231-74-29. Электронная почта: abryukhanov@dca.ru

вого сустава — передняя, задняя, верхняя и многонаправленная.

В 95 % случаев наблюдается передняя нестабильность плечевого сустава, возникающая в результате острой прямой или непрямой травмы при вращении отведенного плеча кнаружи либо хронических микротравм (у спортсменов, занимающихся видами спорта, связанными с бросанием предметов, пловцов, теннисистов). В 85 % случаев причиной передней нестабильности плеча является повреждение Банкарта [1].

Повреждение Банкарта — обобщающий термин, который используют для обозначения любого разрыва передненижней суставной губы плечевого сустава. Механизмом возникновения данного повреждения является резкое смещение головки плечевой кости кпереди, вызывающее отрыв фиброзной суставной губы от нижней половины переднего края суставной впадины. Степень повреждения может быть различной — от частичного разрыва на небольшом протяжении до полного отрыва суставной губы и суставной капсулы. Выделяют также целую группу вариантов повреждения Банкарта (Perthes, ALPSA, HAGL и др.), которые характеризуются различной МР-симптоматикой и требуют различных подходов к лечению [6].

**Цель:** систематизация МР-семиотики нестабильности плечевого сустава.

### **МР-семиотика нестабильности плечевого сустава**

Классическое повреждение Банкарта представляет собой отрыв передненижней суставной губы от переднего края суставной впадины лопатки с разрывом ее медиальной надкостницы. Основным МР-симптомом этого повреждения яв-

ляется полоса или зона повышенной интенсивности МР-сигнала на Т2-ВИ или в режиме протонной плотности в трансверзальной плоскости, которая отделяет передненижнюю суставную губу и капсулу от костного края суставной впадины лопатки (рис. 1).

Может наблюдаться изменение нормальной треугольной формы губы, ее смещение в медиальном или латеральном направлении. В самой губе могут выявляться участки повышенной интенсивности МР-сигнала, представляющие собой линии разрыва либо соответствующие участкам дегенерации, отека или грануляционной ткани. Характерен симптом «двойного подмышечного кармана» — небольшое скопление жидкости на МР-томограммах в коронарной проекции под нижней суставной губой или внутри нее (рис. 2).

Могут также выявляться участки повышенной интенсивности МР-сигнала

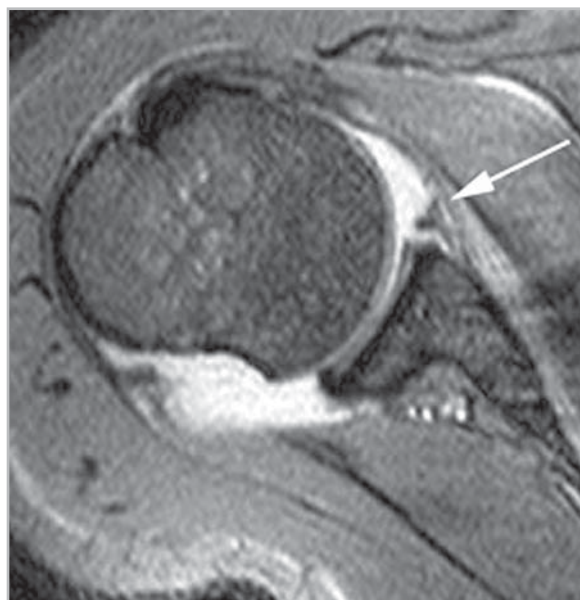


Рис. 1. МР-томограмма плечевого сустава в трансверзальной проекции (T2/FFE). Классическое повреждение Банкарта (стрелка)



Рис. 2. МР-томограмма плечевого сустава в коронарной проекции (T2/FFE). Повреждение Банкарта, симптом «двойного подмышечного кармана» (стрелка)

в T2-режиме в субхондральных отделах головки плечевой кости и суставной впадины лопатки. Необходимо отметить, что линия разрыва и смещение суставной губы более четко выявляются на фоне скопления жидкости в полости сустава. При отсутствии жидкости визуализация разрывов затруднена — необходима прямая МР-артрография.

В целом при диагностике поврежденной суставной губы чувствительность стандартной МРТ составляет 67–86 %, а специфичность — 44–95 %, в то же время показатели чувствительности и специфичности МР-артрографии составляют 90–95 и 67–86 % соответственно [7]. При остро возникших повреждениях необходимости в МР-артрографии нет, так как на фоне жидкости в суставе хорошо визуализируется фрагментированная суставная губа и суставная капсула. Основными показаниями к МР-артрографии являются

хронические формы нестабильности плечевого сустава.

МР-артрография плечевого сустава проводится после внутрисуставного введения 10–15 мл гадолинийсодержащего контрастного препарата, разведенного в физрастворе в концентрации 1 : 200 (на 0,1 мл контрастного препарата 20 мл физраствора). Пункция сустава проводится между головкой плечевой кости и клювовидным отростком после анестезии кожи и подкожной клетчатки 0,5 %-ным раствором новокаина. В нашей практике мы также используем контрастирование 20–25 мл 0,5 %-ного раствора новокаина (Способ диагностики нестабильности плечевого сустава. Патент на изобретение № 227852 от 20 июня 2006 г., приоритет изобретения 31 мая 2004 г., А. В. Брюханов, А. А. Коломиец, А. И. Голоденко, В. Д. Вигель).

На МР-артрограммах визуализируется прикрепленный к суставной капсуле и разорванной надкостнице фрагмент суставной губы, свободно располагающийся в передненижнем отделе плечевого сустава (рис. 3). Наиболее информативными являются T1-ВИ с подавлением жира в трансверсальной и косой коронарной проекциях.

В 50 % при передней нестабильности возникает импрессионный перелом задненаружного отдела головки плечевой кости в результате смещения головки плеча кпереди и вколачивания в передненижний край суставной впадины лопатки — повреждение Хилла — Сакса [5]. Повреждение Хилла — Сакса выявляется на МР-томограммах в коронарной проекции на уровне клювовидного отростка в виде дефектов верхнелатерального отдела головки плечевой кости различной степени выраженности — от

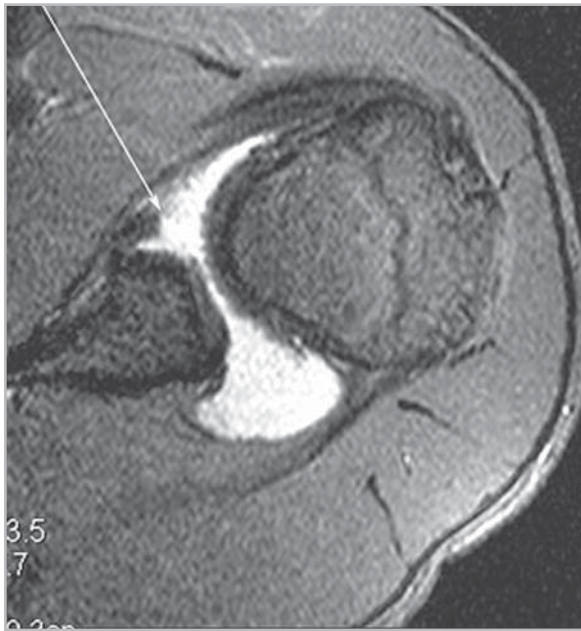


Рис. 3. МР-артрограмма плечевого сустава в трансверсальной проекции (T2/FFE). Классическое повреждение Банкарта (стрелка)

незначительного уплощения до крупных клиновидных участков. В трансверсальной проекции эти изменения визуализируются на самых верхних срезах на уровне клювовидного отростка как вогнутый дефект плечевой кости (ниже этого уровня в норме отмечается уплощение задней поверхности головки) (рис. 4).

Костное повреждение Банкарта представляет собой отрыв передненижней суставной губы с переломом края суставной впадины лопатки. На МР-томограммах определяется перелом передненижней части суставной впадины лопатки с наличием зоны отека костного мозга (рис. 5).

К вариантам повреждения Банкарта относится разрыв Perthes — отрыв передненижней суставной губы без повреждения надкостницы лопатки. При данном разрыве интактная надкостница удержи-



Рис. 4. МР-артрограмма плечевого сустава в трансверсальной проекции (T2/FFE). Повреждение Хилла — Сакса (стрелка)

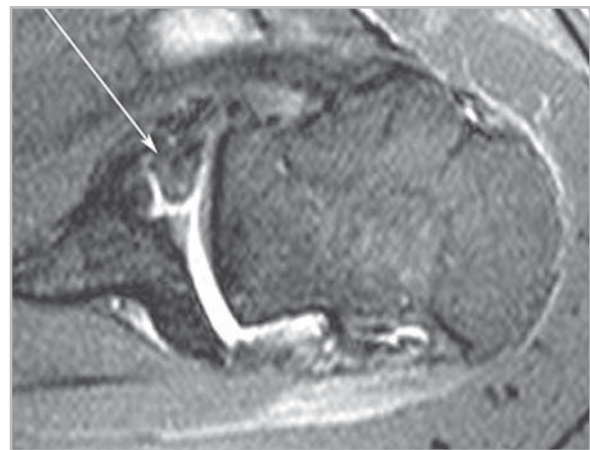


Рис. 5. МР-томограмма плечевого сустава в трансверсальной проекции (T2/FFE). Костное повреждение Банкарта (стрелка)

вает оторванную суставную губу на своем месте (несмещенный разрыв Банкарта). Этот вид разрыва наиболее сложен для диагностики, так как обычные МР-томограммы, как правило, не выявляют эти разрывы [5]. Только при наличии жидкости в суставе под суставной губой может визуализироваться небольшое скопление жидкости, указывающее на ее

отделение от суставной впадины. Разрывы Perthes выявляются в основном при прямой МР-артрографии за счет затекания контраста в место разрыва.

ALPSA (anterior labroligamentous periosteal sleeve avulsion) представляет собой вариант повреждения Банкарта. Это отрыв передней суставной губы от суставной впадины лопатки без разрыва надкостницы, при котором надкостница отслаивается от кости, но остается прикрепленной к губе [4]. Отслоение надкостницы лопатки вызывает заднемедиальное смещение суставной губы и ее ротацию вниз по шейке лопатки по типу «скатанного рукава» (медиальный разрыв Банкарта).

На МР-томограммах или МР-артрограммах в трансверзальной проекции оторванная передняя суставная губа утолщена и смещена медиально по передней поверхности суставной впадины (рис. 6).

HAGL (humeral avulsion of glenohumeral ligament) — отрыв нижней плечелопаточной связки от анатомической шейки плечевой кости, который часто сопровождается отрывом или разрывом сухожилия подлопаточной мышцы [1]. При данном виде повреждения на МР-томограммах определяется разрыв передней части нижней плечелопаточной связки в области места прикрепления к анатомической шейке плечевой кости либо в другом месте. При острой травме может определяться зона отека мягких тканей в области разорванной связки, на МР-артрограммах выявляется выход контрастного вещества через место разрыва.

Обратное повреждение Банкарта представляет собой разрыв задненижней суставной губы. Это повреждение встречается менее часто, чем разрывы



Рис. 6. МР-артрограмма плечевого сустава в трансверзальной проекции (T2/FFE). Разрыв ALPSA (стрелка)

передней губы. В основном развивается в результате острой травмы с падением на вытянутую руку в положении приведения и наружной ротации, а также при хронических микротравмах у пловцов и тяжелоатлетов [2]. МР-симптоматика схожа с повреждениями передней суставной губы — изменения формы, наличие линии разрыва или отрыва, сопутствующий перелом задней части суставной впадины (рис. 7).

SLAP (superior labral tear anterior to posterior) представляет собой разрыв верхней суставной губы, направленный спереди кзади в области прикрепления сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча (ДГДМП) к верхней суставной губе. Разрыв верхней суставной губы может возникать в результате падения на вытянутую руку с компрессией верхней суставной губы, при хронических микротравмах прикрепления ДГДМП у спортсменов, занимающихся бросанием предметов или подъемом

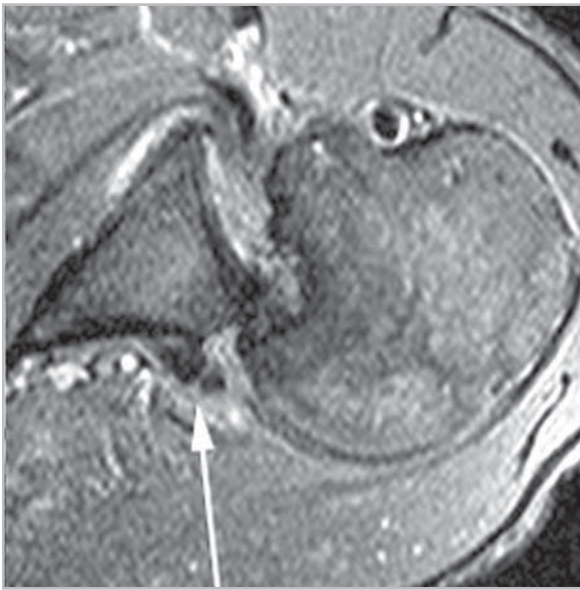


Рис. 7. МР-томограмма плечевого сустава в трансверсальной проекции (T2/FFE). Обратное повреждение Банкарта (стрелка)

тяжестей, в результате внутреннего импинджмента плеча с компрессией верхней суставной губы между суставной впадиной лопатки и головкой плеча. Диагностика этих повреждений имеет важное клиническое значение, так как разрыв верхней суставной губы вовлекает в процесс место прикрепления ДГДМП, имеющего значение в стабильности плечевого сустава [3].

Разрывы верхней суставной губы наиболее четко визуализируются на МР-томограммах в косой коронарной проекции в режимах T2-градиентного эха и при прямой МР-артрографии на T1-ВИ с подавлением жира. МР-симптоматика включает участок повышения интенсивности МР-сигнала на T2-ВИ в верхней суставной губе, распространяющийся в переднезаднем направлении на серии срезов в косой коронарной проекции, неправильную форму верхней суставной губы, неровность контура и расщепление верхней суставной губы (рис. 8).



Рис. 8. МР-артрограмма плечевого сустава в коронарной проекции (T2/FFE). Разрыв SLAP (стрелка)

### Заключение

МР-томография, в особенности МР-артрография, является методом выбора при диагностике нестабильности плечевого сустава. Метод позволяет визуализировать даже небольшие разрывы суставной губы, а также выявлять сопутствующие повреждения сухожилий мышц и костных структур.

### Список литературы

1. Beltran J., Kim D. H. MR imaging of shoulder instability in the athlete // Magn. Reson. Imag. Clin. N. Am. 2003. V. 11. P. 221–238.
2. Ferrari D. A., Ferrari J. D., Coumas J. et al. Posterior ossification of the shoulder: the Bennett lesion // Am. J. Sports Med. 1994. V. 22. P. 171–175.
3. Mohana-Borges A. V. R., Chung C. B., Resnick D. Superior labral anteroposterior

- tear: classification and diagnosis with MRI and MR arthrography // A. J. R. 2003. V. 181. P. 1449–1462.
4. *Neviasser T. J.* The anterior labroligamentous periosteal sleeve avulsion: a cause of anterior instability of the shoulder // *Arthroscopy*. 1993. V. 9. P. 17–21.
  5. *Richards R. D., Sartoris D. J., Pathria M. N. et al.* Hill – Sachs lesion and normal humeral groove: MR imaging features allowing their differentiation // *Radiol.* 1994. V. 190. P. 665–668.
  6. *Shankman S., Bencardino J., Beltran J.* Glenohumeral instability: evaluation using MR arthrography of the shoulder // *Skelet. Radiol.* 1999. V. 28. P. 365–382.
  7. *Steinbach L. S.* Magnetic resonance imaging of glenohumeral joint instability // *Semin. Musculoskelet. Radiol.* 2006. V. 6. P. 44–55.

#### Сведения об авторах

**Брюханов Александр Валерьевич**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики факультета повышения квалификации и последипломной подготовки специалистов ГБОУ ВПО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Адрес: 656038, г. Барнаул, Комсомольский пр-т, д. 75а, а/я 88, Диагностический центр Алтайского края.  
Тел.: +7 (913) 231-74-29. Электронная почта: abryukhanov@deak.ru