

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАТОМО-ХИРУРГИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ ТРАНСПОЗИЦИИ НАРУЖНЫХ РОТАТОРОВ БЕДРА ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ И УСТРАНЕНИИ НАРУЖНОЙ РОТАЦИОННОЙ КОНТРАКТУРЫ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

© Колесник А.И., Солодилов И.М., Сизых С.Г., Алпеев А.В., Гонеев С.В., Кравченко С.А., Колобаева Е.В., Воропеев А.С., Раджкумар Д.С.Р., Мишустин В.Н.

Кафедра травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии
Курского государственного медицинского университета, Курск
E-mail: ivan_s_007@mail.ru

Эксперимент проведен на 24 невооруженных трупах взрослых людей без наличия следов травм и оперативных вмешательств в области тазобедренного сустава. Доказано, что при моделировании транспозиции мышц группы наружных ротаторов бедра на межвертельный гребень при значении угла горизонтальной инклинации в тазобедренном суставе 66 возникает избыток длины мышц группы наружных ротаторов бедра, который составил $1,6 \pm 0,35$ см, $p < 0,05$, что позволило выполнить транспозицию и фиксацию мышц группы наружных ротаторов бедра на межвертельный гребень в условиях моделирования и устранения наружной ротационной контрактуры тазобедренного сустава 1-й и 2-й степени.

Ключевые слова: моделирование, наружная ротационная контрактура тазобедренного сустава, транспозиция, мышц группы наружных ротаторов бедра, угол горизонтальной инклинации в тазобедренном суставе, реинсерция.

RESULTS ANALYSIS OF THE ANATOMICAL-SURGICAL SUBSTANTIATION IN TRANSPOSITION OF EXTERNAL FEMUR ROTATORS IN MODELING THE ELIMINATION OF EXTERNAL ROTATOR CONTRACTURE OF HIP JOINT

Kolesnik A.I., Solodilov I.M., Sizykh S.G., Alpeyev A.V., Goneyev S.V., Kravcheko S.A., Kolobayeva E.V., Voropayev A.S., Rajkumar D.S.R., Mishustin V.N.

Traumatology, Orthopedic & Military Surgery Department of Kursk State Medical University, Kursk

The experiment was conducted in 24 unclaimed corpses of adults without a trace of injuries and surgeries in the hip joint region. It has been proved that the simulated transposition of the external femur rotator muscles to the intertrochanteric crest with an angle of a horizontal inclination in the hip joint 66 ° results in the increased length of the hip external rotators muscles, which amounted to 1.6 ± 0.35 cm, $p < 0.05$; allowing of a transposition and fixation of the external rotator muscles of the femur to the intertrochanteric crest under conditions of modeling and removing external rotation contracture of the hip joint the 1st and 2nd degree.

Keywords: modeling, external rotator contracture of the hip joint, transposition, group of external rotator muscles of the hip joint, the angle of horizontal inclination of hip joint, reinsertion.

Последние годы в литературе стала появляться информация, касающаяся оперативных пособий на мягких тканях, выполняемых по различным причинам при эндопротезировании (ЭП) тазобедренного сустава (ТБС) у больных коксартрозом (КА).

Сообщение о выполнении оперативного вмешательства на мышцах области ТБС во время выполнения эндопротезирования мы нашли в ранних работах В.А. Шендерова [4], где автор наряду деротационной остеотомией бедра и ЭП ТБС осуществлял пластику сухожильно-мышечного обшлага вертельной области бедра.

Пари ЭП больных КА применяют задний доступ с тщательным сохранением капсулы во время операции и описывают технику капсулорафии в тех случаях, где синовиектомия не рекомендуется. На необходимость тщательного восстановления мягких тканей, которое включает натяжение капсулы сустава, мышц коротких наружных

ротаторов и реинсерцию большой ягодичной мышцы, указывал D.A. Dennis [5].

Пластику капсулы ТБС и мышц группы наружных ротаторов бедра (МГНРБ) с целью профилактики вывиха бедра при использовании заднего доступа подробно излагают И.Ф. Ахтямов и И.И. Кузин [1]. Суть заключается в укреплении заднего отдела аутопластикой капсулы с одновременным формированием наружной ротационной установки бедра и рефиксации МГНРБ, т.е. предлагаемая методика направлена на интраоперационное формирование ятрогенной НРК ТБС. Мы никак не можем разделить взгляды авторов на эффективность данной оперативной методики, т.к. она предусматривает формирование ятрогенной НРК ТБС, что, по данным наших исследований, вызывает серьезные нарушения мышечного баланса и перераспределение векторов нагрузки в модуле ТБС, что может привести к ранним вывихам бедра, а в отдаленном послеопе-

рациональном периоде раннее неравномерное изнашивание вкладыша чашки эндопротеза.

При выполнении заднего доступа к ТБС некоторые авторы рассекают, а в конце операции тщательно сшивают короткие наружные ротаторы [2].

Транспозицию грушевидной, близнецовых мышц и обеих запирательных со своего места прикрепления (на основании шейки бедра) на задне-наружную поверхность большого вертела предложил А.В. Айвазян. Автор осуществлял рефиксацию транспонированных мышц на вертельную область в положении наружной ротации бедра. Целью транспозиции и наружной ротационной установки бедра была профилактика задних вывихов после эндопротезирования.

И.Ф. Ахтямов и И.И. Кузин, [1] разработали методику транспозиции коротких наружных бедра на вертельную область с формированием наружной установки бедра с целью профилактики задних вывихов после эндопротезирования.

Транспозицию коротких наружных ротаторов бедра с места анатомического прикрепления в области вертельной ямки на область большого вертела предложили Р.К. Абулнасыров, А.В. Нам и др., с целью профилактики задних вывихов после эндопротезирования, при этом рефиксацию транспонированных мышц авторы осуществляли на вертельную область в положении наружной ротации бедра.

На необходимость выполнения транспозиции коротких наружных ротаторов при эндопротезировании больных КА с интраоперационным устранением НРК ТБС указывают своих работах ряд авторов [3], при этом авторы подробно излагают обоснование транспозиции и методику ее выполнения.

Р.М. Тихилов и В.М. Шаповалов изложили свою точку зрения на НРК ТБС у больных КА [3]. Авторы отмечают, что важным моментом операции является устранение фиксированной наружной ротации бедра путем рассечения наружных ротаторов, т.к. «в противном случае избыточное натяжение задних структур области тазобедренного сустава может привести к развитию вывиха бедра», при этом авторы не указывают на восстановление пересеченных наружных ротаторов после устранения НРК ТБС. При использовании прямого бокового доступа, в случаях наличия выраженных рубцовых изменений тканей, ограничивающих мобилизацию проксимального отдела бедра, указывают на целесообразность осуществления заднего релиза путем отсечения коротких ротаторов бедра и капсулы от бедренной кости без последующего их восстановления.

Таким образом, можно сделать вывод, что, выполняя задний доступ к тазобедренному суста-

ву у больных КА без сопутствующей НРК ТБС, ортопеды после установки эндопротеза восстанавливают МГНРБ, в тех же случаях, где имеется сопутствующая НРК ТБС, рассеченные укороченные наружные ротаторы бедра при использовании заднего доступа не восстанавливают. Этот факт мы объясняем возникающими техническими трудностями восстановления МГНРБ.

Анализ литературных источников и имеющийся собственный опыт ЭП больных КА с НРК ТБС говорят о невозможности восстановления рассеченных МГНРБ после эндопротезирования ЭП и устранения НРК, т.к. после устранения НРК значительно увеличивается расстояние между точками анатомического прикрепления мышц группы наружных ротаторов бедра.

Цель исследования – экспериментально анатомо-хирургическим путем обосновать возможность транспозиции и рефиксации мышц группы наружных ротаторов бедра на межвертельный гребень в условиях моделирования и устранения наружной ротационной контрактуры тазобедренного сустава разной степени выраженности.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для экспериментального исследования были подобраны 24 невостребованных трупа взрослых людей без наличия следов травм и оперативных вмешательств в области ТБС.

Дизайн экспериментального анатомо-хирургического исследования был разработан как алгоритм последовательного выполнения всех запланированных этапов эксперимента, что диктовалось, во-первых, решением поставленных задач эксперимента, и, во-вторых, реальными условиями, влияющими на организацию и проведение эксперимента в целом. Алгоритм экспериментального анатомо-хирургического исследования включал последовательное выполнение следующих этапов эксперимента:

- выполнение задне-наружного доступа к ТБС;
- препарирование и мобилизация сухожилий МГНРБ от анатомического места прикрепления на бедре.
- моделирование угла горизонтальной инклинации (УГИ) в ТБС 66°;
- моделирование транспозиции МГНРБ на межвертельный гребень бедра с УГИ в ТБС 66°;
- моделирование и устранение НРК 1-й степени с транспозицией МГНРБ на межвертельный гребень бедра;
- моделирование и устранение НРК 2-й степени с транспозицией МГНРБ на межвертельный гребень бедра;

- моделирование и устранение НРК 3-й степени с транспозицией МГНРБ на межвертельный гребень бедра;

- анализ полученных результатов исследования;

В ходе выполнения анатомо-хирургического исследования были изучены количественные значения следующих величин, статистический анализ которых мог бы дать объективную оценку результатов проведенного исследования:

L – расстояние от места анатомического прикрепления МГНРБ в области таза до места прикрепления их в области вертельной ямки бедра в условиях УГИ в ТБС 66°, 56°, 46°, 36°.

D – расстояние от места анатомического прикрепления МГНРБ в области таза до межвертельного гребня бедра в условиях УГИ в ТБС 66°, 56°, 46°, 36°.

P – плечо бедра (offset) – расстояние от центра головки бедра до точки пересечения линии продольной оси бедра и перпендикуляра, восстановленного к этой линии из центра головки бедра.

M – избыток длины МГНРБ, возникающий при их транспозиции с места анатомического прикрепления в области таза на межвертельный гребень бедра в условиях УГИ в ТБС 66°, 56°, 46°, 36°.

O – диастаз между концами сухожильно-мышечных пучков и местом анатомического прикрепления МГНРБ в области вертельной ямки бедра.

N – величина, отображающая изменение значения величины M (избыток) после транспозиции МГНРБ и устранения НРК разной степени выраженности.

S – величина, диастаз между концами сухожилий мышечных пучков МГНРБ краем межвертельного гребня.

Основные методы статистического анализа фактических данных выбирали согласно задачам исследования. Предварительно проводили оценку принадлежности совокупностей данных к нормальному распределению. С этой целью использовали следующие методы: построение гистограмм с расчетом среднего значения показателей и медианы; оценку асимметрии, эксцесса выборки и расчет критерия Колмогорова-Смирнова. При нормальном распределении или близком к нему морфофункциональные параметры описывали с помощью их среднего значения (M) и стандартного отклонения (SD). Статистически значимыми считали различия при значениях двустороннего $p < 0,05$. С целью унификации табличные данные представлены в виде $M \pm SD$, качественные показатели в виде абсолютных цифр и процентов от общего числа.

При множественном сравнении подгрупп с использованием как критерия Стьюдента (t-критерий), так и критерия χ^2 , для устранения ошибочных оценок наличия достоверности различий параметров применяли поправку Бонферрони. При сравнении дискретных величин в системе четырехпольных таблиц с помощью критерия χ^2 последний оценивали с коррекцией на непрерывность по Йетсу.

Наличие и степень взаимосвязи между различными параметрами оценивали с помощью коэффициентов корреляции Пирсона (для количественных признаков, имеющих нормальное распределение), ранговой корреляции Спирмена (для порядковых или количественных признаков, имеющих ненормальное распределение), коэффициента сопряженности (для качественных признаков). Наличие статистической значимости корреляционной связи принималось во внимание при ее средней или сильной степени (коэффициент корреляции в диапазоне 0,31-0,69 и 0,70-1,0 соответственно).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты моделирования транспозиции МГНРБ на межвертельный гребень бедра при значении УГИ в ТБС 66°.

На первом этапе проведено исследование, целью которого было изучение возможности осуществления транспозиции МГНРБ с места их анатомического прикрепления на межвертельный гребень.

Для проведения эксперимента была разработана модель ТБС с УГИ 66°. Такая модель предусматривает нейтральное соотношение вертлужной впадины и эпиметафизарной части бедра – головки и шейки. Проведенные ранее исследования показали, что в горизонтальной плоскости, при нейтральном соотношении вертлужной впадины и эпиметафизарной части бедра, среднее значение угла, образованного при пересечении линии плоскости входа в вертлужную впадину и линии продольной оси шейки и головки бедра (угол горизонтальной инклинации (УГИ) в ТБС соответствует $66^\circ \pm 2,1^\circ$).

Нейтральное соотношение вертлужной впадины и эпиметафизарной части бедра в горизонтальной плоскости позволяет при проведении исследования получить истинные количественные значения исследуемых величин.

Все этапы исследования выполняли по отработанной методике - алгоритму. Для упрощения проведения измерения указанных величин было принято решение считать за точку отсчета в области таза ость седалищной кости, являющейся се-

рединой расстояния от большой вырезки седалищной кости до бугра седалищной кости. За точку отсчета в области бедра принята середина вертельной ямки и межвертельный гребень на уровне расположения вертельной ямки.

Измерение расстояний проводилось прозрачной линейкой таким образом, что один конец линейки располагали непосредственно в точке отсчета в области таза, а второй конец - в области точки отсчета в области бедра. Измерение избытка длины так же выполняли линейкой. За избыток длины МГНРБ принимали участок сухожильно-мышечного пучка, от точки контакта сухожильно-мышечного пучка с межвертельным гребнем до конца сухожильно-мышечного пучка. Результаты экспериментального исследования приведены в табл.

Следует отметить, что среднее значение плеча бедра (Р) не изменялось в течение эксперимента и составляло $4,7 \pm 0,27$ и не влияло на полученные значения М и N.

Анализ моделирования транспозиции МГНРБ на межвертельный гребень бедра при значении УГИ в ТБС 66° показал, что анатомическая длина МГНРБ (L), равная расстоянию от места прикрепления МГНРБ в области таза до места прикрепления их в области вертельной ямки бедра ($9,48 \pm 0,45$), достоверно больше расстояния (D) от места анатомического прикрепления МГНРБ в области таза до межвертельного гребня бедра ($7,88 \pm 0,48$ см, $p < 0,05$). Анализ результатов транспозиции МГНРБ на межвертельный гребень достоверно подтвердил сделанный вывод.

Результаты моделирования и устранения НРК ТБС 1-й степени с транспозицией МГНРБ на межвертельный гребень бедра.

Целью данного раздела было исследование возможности использования избытка длины МГНРБ ($1,59 \pm 0,04$ см) для рефиксации сухо-

жильно-мышечных пучков МГНРБ при их транспозиции с места анатомического прикрепления в области вертельной ямки бедра на межвертельный гребень после устранения НРК 1-й степени (УГИ в ТБС 56°).

Анализ полученных результатов данного этапа исследования позволяет сделать вывод, что при моделировании НРК ТБС 1-й степени (УГИ в ТБС 56°), т.е. при уменьшении УГИ в ТБС на 10° , значение расстояния (L) от места прикрепления МГНРБ в области таза до места прикрепления их в области вертельной ямки бедра ($9,48 \pm 0,45$ см) и значение расстояния (D) от места анатомического прикрепления МГНРБ в области таза до межвертельного гребня бедра достоверно уменьшалось на 13% ($7,88 \pm 0,48$ и $6,99 \pm 0,45$ соответственно, $p < 0,05$) при сохранении соотношения (L : D). Избыток длины МГНРБ составил $1,51 \pm 0,07$ см.

Следует отметить, после устранения НРК 1-й степени и восстановления УГИ в ТБС 66° возникает диастаз (O) между концом верхнего сухожильно-мышечного пучка и местом анатомического прикрепления МГНРБ в области вертельной ямки бедра ($0,98 \pm 0,07$, min 0,8 см, max 1,1 см), что не позволяло выполнить реинсерцию сухожильно-мышечного пучка. После устранения НРК 1-й степени и восстановления УГИ в ТБС 66° при выполнении транспозиции сухожильно-мышечных пучков на межвертельный гребень и их последующей транссальской фиксации избыток длины МГНРБ (M*) достоверно уменьшался ($0,6 \pm 0,02$ см, $p < 0,05$).

Результаты моделирования и устранения НРК ТБС 2-й степени с транспозицией МГНРБ на межвертельный гребень бедра.

Целью данного раздела было исследование возможности использования избытка длины МГНРБ ($1,59 \pm 0,04$ см) для рефиксации сухожильно-мышечных пучков МГНРБ при их транс-

Таблица

Значения исследуемых величин при моделировании УГИ 66° , 56° , 46° , 36°

Величины	УГИ в ТБС и количественные значения величин (см)			
	66°	56°	46°	36°
L	$9,48 \pm 0,45$	$8,5 \pm 0,46$	$7,68 \pm 0,47$	$6,8 \pm 0,46$
D	$7,88 \pm 0,48$	$6,99 \pm 0,45$	$6,1 \pm 0,43$	$5,22 \pm 0,42$
M	$1,59 \pm 0,04$	$1,51 \pm 0,07$	$1,59 \pm 0,08$	$1,59 \pm 0,09$
O	—	$0,98 \pm 0,07$	$1,79 \pm 0,06$	$2,67 \pm 0,08$
P	$4,7 \pm 0,27$	$4,7 \pm 0,27$	$4,7 \pm 0,27$	$4,7 \pm 0,27$
N	-	$0,62 \pm 0,08$		
S	-	-	$0,02 \pm 0,05$	$1,08 \pm 0,08$

Примечание: * - достоверность различий в группах ($p < 0,05$).

позиции с места анатомического прикрепления в области вертельной ямки бедра на межвертельный гребень после устранения НРК 2-й степени (УГИ в ТБС 46°).

Проведенные расчеты результатов данного этапа исследования показали, что при моделировании НРК ТБС 2-й степени (УГИ в ТБС 46°), т.е. дальнейшем уменьшении УГИ в ТБС на 10° (в целом на 20°), значения исследуемых величин продолжали достоверно уменьшаться: значение расстояния (L) от места прикрепления МГНРБ в области таза до места прикрепления их в области вертельной ямки бедра до значения $7,68 \pm 0,47$ см и значение расстояния (D) от места анатомического прикрепления МГНРБ в области таза до межвертельного гребня бедра $6,1 \pm 0,43$ см при неизменном соотношениях значений L и D, разница средних значений (M) составила в среднем $1,59 \pm 0,08$ см.

Необходимо отметить, что возникший диастаз между концом верхнего сухожильно-мышечного пучка и местом анатомического прикрепления МГНРБ в области вертельной ямки бедра после устранения НРК 2-й степени и восстановления УГИ в ТБС 66° достоверно увеличился ($1,79 \pm 0,06$ см).

Следует отметить, что после устранения НРК 2-й степени и восстановления УГИ в ТБС 66° при выполнении транспозиции сухожильно-мышечных пучков на межвертельный гребень избыток длины МГНРБ полностью исчезал, при этом возникал диастаз между концами сухожильно-мышечных пучков и межвертельным гребнем ($N = -0,2 \pm 0,01$ см), что позволяло выполнить трансоссальную фиксацию сухожильно-мышечных пучков к межвертельному гребню при умеренном их натяжении, которое возможно в клинической практике.

Таким образом, анализ полученных результатов данного этапа исследования позволяют сделать однозначный вывод, что при моделировании НРК ТБС 2-й степени (УГИ в ТБС 46°), т.е. при дальнейшем уменьшении УГИ в ТБС на 10° (в целом на 20°), значение расстояния (L) от места прикрепления МГНРБ в области таза до места прикрепления их в области вертельной ямки бедра и значение расстояния (D) от места анатомического прикрепления МГНРБ в области таза до межвертельного гребня бедра достоверно уменьшались еще на 15% (в целом на 28%). Возникший диастаз между концом верхнего сухожильно-мышечного пучка и местом анатомического прикрепления МГНРБ в области вертельной ямки бедра после устранения НРК 2-й степени и восстановления УГИ в ТБС 66° увеличился до $1,79 \pm 0,06$ см.

Результаты моделирования и устранения НРК ТБС 3-й степени с транспозицией МГНРБ на межвертельный гребень бедра.

Целью данного раздела было исследование возможности использования избытка длины МГНРБ, составляющего $1,59 \pm 0,04$ см, для рефиксации сухожильно-мышечных пучков МГНРБ при их транспозиции с места анатомического прикрепления в области вертельной ямки бедра на межвертельный гребень после устранения НРК 3-й степени (УГИ в ТБС 36°).

Анализ результатов данного этапа исследования показал, что при моделировании НРК ТБС 3-й степени (УГИ в ТБС 36°), т.е. при дальнейшем уменьшении УГИ в ТБС еще на 10° (в целом на 30°), значения исследуемых величин ($L = 9,48 \pm 0,45$ и $D = 7,88 \pm 0,48$ см) достоверно уменьшились в течении всего эксперимента на 40% ($L = 6,8 \pm 0,46$ и $D = 5,22 \pm 0,42$ см), причем соотношения средних значений L и D не изменились, разница их средних значений (M) не изменялась.

Диастаз между концом верхнего сухожильно-мышечного пучка и местом анатомического прикрепления МГНРБ в области вертельной ямки бедра (O) после устранения НРК 3-й степени и восстановления УГИ в ТБС 66° достоверно увеличился ($2,67 \pm 0,08$ см).

После устранения НРК 3-й степени и восстановления УГИ в ТБС 66° , при выполнении транспозиции сухожильно-мышечных пучков на межвертельный гребень диастаз между концами сухожильно-мышечных пучков и межвертельным гребнем увеличился и его значение (M^*) составило $-1,1 \pm 0,05$ см, что реально не позволило выполнить трансоссальную фиксацию сухожильно-мышечных пучков к межвертельному гребню.

Следовательно, проведенный анализ полученных результатов данного этапа исследования позволяет сделать следующие выводы. При моделировании НРК ТБС 3-й степени (УГИ в ТБС 36°), т.е. при дальнейшем уменьшении УГИ в ТБС на 10° (в целом на 30°), средние значения исследуемых величин уменьшились еще на 12%, а в целом значения L и D уменьшились на 40%, Диастаз между концом верхнего сухожильно-мышечного пучка и местом анатомического прикрепления МГНРБ в области вертельной ямки бедра после устранения НРК 3-й степени и восстановления УГИ в ТБС 66° увеличился и достиг среднего значения $2,7 \pm 0,08$ см. После устранения НРК 3-й степени и восстановления УГИ в ТБС 66° , при выполнении транспозиции сухожильно-мышечных пучков на межвертельный гребень диастаз между концами сухожильно-мышечных пучков и межвертельным гребнем увеличился, и среднее значение его (N) составило $-1,1 \pm 0,05$ см, что реально не позволило выполнить трансос-

сальную фиксацию сухожильно-мышечных пучков к межвертельному гребню, что необходимо учитывать в клинической практике.

Полученные экспериментальные результаты анатомо-хирургического исследования могут быть рекомендованы для апробирования в клинической практике эндопротезирования больных КА для интраоперационного устранения НРК ТБС 1-й и 2-й степени путем транспозиции их на межвертельный гребень с последующей фиксацией трансоссальными швами. При эндопротезировании больных КА с НРК 3-й степени выполнение транспозиции МГНРБ на межвертельный гребень после устранения НРК невозможно.

При необходимости выполнения рефиксации или реинсерции МГНРБ после устранения НРК ТБС 3-й степени с целью укрепления задней стенки ТБС и последующего восстановления мышечного баланса ротаторов бедра необходима аутопластика МНГРБ.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ахтямов И.Ф.* Ошибки и осложнения эндопротезирования тазобедренного сустава: руководство для врачей. – Казань: Центр оперативной печати, 2006. – 328 с.
2. *Корнилов Н.В., Войтович А.В., Машков В.М., Эпштейн Г.Г.* Хирургическое лечение дегенеративно-дистрофических поражений тазобедренного сустава – СПб., 1997. – 291 с.
3. *Руководство по эндопротезированию тазобедренного сустава* / Под ред. Р.М. Тихилова, В.М. Шаповалова // СПб. – 2008 г. – 324 с.
4. *Шендеров В.А., Копылов В.С.* Дестабилизация искусственных тазобедренных суставов // VI съезд травматологов и ортопедов России. – Н. Новгород, 1997. – С. 618.
5. *Bono J.V., Ma J.C., Carthy T. S. et al.* Dislocation following total hip arthroplasty // Revision total hip arthroplasty. – Springer-Verlag, 1998. – P. 32–39.