

Волокитина Е.А., Хабиб М.С.С.

## Эндопротезирование тазобедренного сустава при деформациях и дефектах вертлужной впадины (обзор литературы)

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет», г. Екатеринбург

Volokitina E.A., Habib M.S.S

### Total hip replacement in cases of acetabular bone defects and deformations (review)

#### Резюме

Представлен литературный обзор отечественных зарубежных и научных публикаций за последние 15 лет, посвященных эндопротезированию тазобедренного сустава при деформациях и дефектах вертлужной впадины. В работе даны широко используемые классификации дефектов и деформаций вертлужной впадины, техника имплантации чашки протеза, современные хирургические методы реконструкции вертлужной впадины. Первично стабильную фиксацию чашки протеза, в клинических случаях костных дефектов вертлужной впадины, по данным литературы, можно достигнуть при условии восстановления центра вращения тазобедренного сустава в истинной вертлужной области, восполнения костных дефектов структурными ауто- и аллотрансплантатами, аугментами из трабекулярного металла и опорными кольцами.

**Ключевые слова:** эндопротезирование тазобедренного сустава, ацетабулярный дефект, ацетабулярная деформация, костный аутоотрансплантат, аллогraft, трабекулярный металл

#### Summary

The article contains a literature review of domestic and foreign scientific publications over the past 15 years devoted to a total hip replacement in cases of acetabular bone defects and deformations. The article presents the widely used classification of defects and deformations of the acetabulum, the technique of implanting cups prosthesis, modern surgical methods of reconstruction of the acetabulum. Primary stable fixation of the cup prosthesis in the clinical cases of the acetabular bone defects, according to the literature, can be achieved under the condition of restoring center of the hip rotation in real acetabular area, plasty of the bone defects by structural bone auto- and allograft, trabecular metal and reconstruction rings.

**Key words:** hip replacement acetabular bone defect, acetabular deformations, bone autograft, allograft, trabecular metal

#### Введение

Тазобедренный сустав (ТБС) является основным опорным сочленением и, с позиций биомеханики, в процессе жизнедеятельности человека испытывает наибольшую нагрузку, поэтому дегенеративно-дистрофические изменения ТБС встречаются достаточно часто и составляют 8,1 % от травм и заболеваний опорно-двигательной системы, а среди всех локализаций остеоартроза (ОА) - 40-50 %. Консервативная терапия коксартроза, включающая назначение нестероидных противовоспалительных препаратов (НВП), гиалуроновой кислоты, хондроитина сульфата, глюкозамина сульфата, глюкозамина гидрохлорида и других хондропротекторов, различных методов физиотерапии и ЛФК, эффективна только на начальных стадиях заболевания [1,2,3]. Поэтому основным методом лечения тяжелых форм дегенеративных поражений тазобедренного сустава является хирургический, а именно эндопротезирование [4,5].

В стандартных клинических ситуациях технология имплантации компонентов эндопротеза достаточно отработана. Однако при измененной анатомии тазовой и бедренной костей в результате дисплазии, ОА, системных заболеваний соединительной ткани и перенесенных травм, эндопротезирование из стандартной методики превращается в сложное хирургическое вмешательство; увеличивается продолжительность операции и кровопотеря, возрастает риск осложнений, выше вероятность интраоперационных переломов и развития ранней нестабильности компонентов протеза [6,7].

**Цель работы** – проанализировать современные тенденции в решении проблемы сложного эндопротезирования при деформациях и дефектах вертлужной впадины на основе литературного обзора.

Содержание работы. Деформации и дефекты вертлужной впадины относятся к сложным локальным клиническим ситуациям при эндопротезировании тазобе-

дренного сустава и встречаются при гипопластическом (диспластическом), протрузионном, идеопатическом и посттравматическом коксартрозе, в том числе после выполненных ранее остеотомий на тазовых костях и остеосинтеза [8,9,10]. При этом с каждым годом случаев нарушения целостности вертлужной впадины становится все больше, что обусловлено поздней обращаемостью больных и прогрессированием ОА до тяжелых форм поражений сустава, а также увеличением частоты дорожного травматизма, стихийных бедствий и техногенных катастроф.

Особую группу деформаций вертлужной впадины составляют деформации на фоне гипопластического (диспластического) коксартроза, патогномичным симптомом которого является децентрация (подвывих, вывих) головки бедренной кости. Наиболее подробно анатомо-функциональные изменения в тазобедренном суставе при дисплазии представлены в классификациях J.F. Crowe (1979), N.S. Eftekhar (1978) и G. Hartofilakidis (1988, 2016) [11, 12, 13,14].

В классификации J.F.Crowe (1979) приведен процентный расчет краниального смещения головки: при первом типе отмечается проксимальное смещение до 50% от высоты головки (менее 10% от высоты таза), при втором типе - 50-75% (на расстояние 10-15% от высоты таза), при третьем - 75-100% (15-20% высоты таза) и при четвертом типе головка смещена более чем на 100% (более 20% высоты таза). И, если J.F. Crowe в своей классификации описывает только смещение бедра, то в классификациях G. Hartofilakidis (1988, 2016) и N.S. Eftekhar (1978), соответственно степени дислокации бедра, приводится описание деформаций диспластичной вертлужной впадины. Так G. Hartofilakidis указывает, что при I типе дисплазии – головка во впадине, которая практически не изменена; при типе II (низкий вывих головки с краниальным смещением центра ротации) формируется ложная впадина, нижняя часть которой перекрывает истинную вертлужную область; тип III (высокое стояние головки) характеризуется формированием впадины неоартроза на уровне крыла подвздошной кости. Позднее, G. Hartofilakidis низкую дислокацию подразделил на подтипы B1 и B2, когда ложная впадина перекрывает истинную на величину более или менее 50% ее высоты. Высокая дислокация была также разделена автором на C1 и C2 подтипы, в зависимости от наличия впадины неоартроза и степени ее смещения [13].

Согласно систематизации дисплазии на четыре типа по N.S. Eftekhar (1978), в типе А вертлужная впадина слегка вытянута в своем верхнем отделе, а головка бедренной кости имеет характерную грибовую форму. При типе В и С (промежуточная и высокая дислокация) истинная вертлужная впадина слабо развита, нижняя граница впадины неоартроза перекрывает крышу истинной вертлужной впадины. Автор отмечает, что после удаления фиброзной ткани из вертлужной области можно дифференцировать истинную впадину, которая обычно имеет толстое дно. При дисплазии тип D головка бедренной кости полностью дислоцирована, а вертлужная впадина недоразвита и резко уменьшена в размерах [12,14].

А.Б. Слободской (2011) отмечает, что дефекты стенок и деформации вертлужной впадины составляли 8,9% среди прооперированных случаев гипопластического коксартроза, при этом изменения вертлужной впадины описывает так: теряется сферичность ее формы, она становится плоской, «блюцеобразной»; отмечается уменьшение ее передне-заднего размера по сравнению с верхне-нижним [8]. По данным других исследователей деформации вертлужной впадины гипопластического генеза с децентрацией (подвывих, вывих) головки бедренной кости встречаются в 45-60% среди всех коксартрозов у взрослых [15, 16, 17].

Особую группу составляют деформации вертлужной впадины после проведенных ранее операций на костях таза по поводу врожденного вывиха или подвывиха бедра (открытое вправление вывиха, корригирующие остеотомии бедра, тазовой кости по Солтеру, по Хиари, ацетабулопластика по Пембертону и реориентирующие вертлужную впадину тройная или ротационная остеотомии таза). Наиболее часто применялась надацетабулярная остеотомия таза по К. Хиари, которая была впервые выполнена автором в Вене в 1952 году [18]. Основным элементом вмешательства является внутренняя ротация дистального фрагмента тазовой кости, позволяющая достигнуть 100% покрытия головки. Однако, не всегда остеотомия таза по Хиари выполнялась с соблюдением основных технологических принципов, отмечались ошибки в определении уровня остеотомии, не достигалась центрация головки бедра в истинной вертлужной области, таким образом, «крыша» формировалась над неоартрозом. Такое тазобедренное несоответствие провоцировало появление конфликта суставных поверхностей, приводило к перегрузке сустава и развитию коксартроза. Е.А. Волокитина и Д.А. Колотыгин (2013) отмечают, что некорректно исполненная в детском и подростковом возрасте остеотомия Хиари в последующем ухудшает условия для имплантации чашки протеза, имеются следующие проблемы: остеосклероз в области крыши впадины, дефицит передне-верхних и задне-верхних отделов имплантационного ложа, латерализация тела подвздошной кости, истончение дна истинной вертлужной впадины, трудности доступа из-за медиализации всего тазобедренного сочленения и сложность дополнительной винтовой фиксации тазового компонента [19]. Кроме того, у ранее прооперированных пациентов по поводу дисплазии, помимо деформаций и дефектов вертлужной впадины, искривления и облитерации костномозгового канала в проксимальной части бедра, имеются выраженные рубцовые изменения мягких тканей. Д.А. Марков с соавторами (2015 г.) выявил у таких больных в 46% случаев отсутствие ягодичных мышц и только в 3% имелись удовлетворительно развитые мышцы, что безусловно не может не сказаться на функциональных исходах последующего эндопротезирования [17].

Большая группа деформаций и дефектов вертлужной впадины формируется вследствие травм – перелома-вывихов тазобедренного сустава. Р.М. Тихилов с соавторами (2011) подразделяют посттравматические деформации вертлужной впадины на три группы: первая – пациенты с переломами дна вертлужной впадины с небольшим сме-

щением отломков или после остеосинтеза задних отделов, вторая – после перелома задних отделов вертлужной впадины с дефектом в области задней стенки и/или крыши вертлужной впадины различной протяженности, третья – с полным нарушением анатомии вертлужной впадины в результате дефекта задней стенки, крыши, а также в результате неправильного сращения костных фрагментов. И если в первой группе возможно проведение первичной стандартной имплантации бесцементной чашки, то во второй и третьей группах для имплантации тазового компонента обязательно требуется применение костной пластики, аугментов и ревизионных опорных колец. Наиболее часто встречаются посттравматические дефекты вертлужной впадины в заднее-верхнем ее отделе, которые сочетаются с подвывихом бедра и стойкой сгибательно-приводящей контрактурой, впадина при этом овально-вытянутой формы, задняя стенка нарушена, головка бедренной кости смещена кзади и кверху [20].

Протрузионные деформации вертлужной впадины, помимо травматической этиологии, часто наблюдаются при ревматоидном артрите, особенно при ювенильном, на фоне больших доз кортикостероидов [21]. Н.В. Загородний (2012) предлагает следующую классификацию протрузионных деформаций вертлужной впадины, сравнивая пораженную сторону со здоровой: I степень - толщина внутренней стенки меньше противоположной, но не достигает 1/2 ее толщины; II степень - толщина медиальной стенки впадины равна 1/2 толщины впадины здоровой стороны; III степень - толщина медиальной стенки впадины меньше 1/2 толщины впадины противоположного сустава с выпячиванием внутренней стенки дна в полость малого таза; IV степень - нарушение целостности медиальной стенки впадины с возможным центральным вывихом головки бедренной кости. Автор отмечает, что при протрузии центр сустава смещается медиальнее центра истинной вертлужной области [22].

О патоморфологических изменениях вертлужной впадины и ее деформациях при идеопатическом ОА сведений недостаточно, хотя рядом авторов упоминаются латерализация впадины и уменьшение ее офсета за счет выраженного гиперпластического процесса и роста остеофитов со стороны ее дна [23].

Классификации деформаций и дефектов вертлужной впадины при диспластическом коксартрозе по J.F. Stowe (1979) и Hartofilakidis (1988) перекликаются с классификациями дефектов вертлужной впадины AAOS и W.G. Paprosky (1994). Дефекты вертлужной впадины по классификации AAOS делятся следующим образом: I тип – сегментарные дефекты в области верхнего края и свода вертлужной впадины, II тип – кавитарные дефекты в области свода и верхнего края вертлужной впадины; III тип – комбинированные сегментарные и кавитарные дефекты периферические и центральные с поражением свода, дна переднего, заднего в верхнего краев; IV тип – дефекты с нарушением целостности тазового кольца, разделяющие впадину на верхнюю и нижнюю части; V тип – тотальные дефекты, предшествующие артродезу тазобедренного сустава [24, 25].

В основе классификации дефектов вертлужной впадины W.G. Paprosky (1994) лежат четыре специфических рентгенологических критерия: степень лизиса костной ткани в области «фигуры слезы», нижнего края седалищной кости, количественная оценка краниальной и медиальной миграции вертлужной впадины. «Фигура слезы» соответствует вырезке вертлужной впадины, медиальная стенка определяет глубину впадины. Полный лизис «фигуры слезы» означает не только повреждение внутренней стенки, но и потерю большей части костного вещества нижней и внутренней частей передней и задней колонн [26]. Дефекты вертлужной впадины по классификации W.G. Paprosky (1994) делятся на шесть типов с подтипами А, В, С следующим образом: I тип – целое ацетабулярное кольцо с мелкими очагами остеолита, передняя и задняя колонна интактны, их опорность сохранена, миграции компонента нет; единичная киста или 2–3 мелкие дегенеративные кисты объемом 5–10 см<sup>3</sup>; II тип – множественные кисты, занимающие общую площадь более 30% вертлужной впадины: II А тип – ацетабулярное кольцо деформировано в результате остеолита верхне-медиальной зоны, края впадины, передняя и задняя колонна интактны, их опорность сохранена, миграции компонента нет; II В тип – ацетабулярное кольцо деформировано в области свода на протяжении менее 1/3 кольца, передняя и задняя колонна интактны, их опорность сохранена, миграции компонента нет; II С тип – ацетабулярное кольцо деформировано в области медиальной зоны за счет остеолита медиальной стенки, передняя и задняя колонна интактны, их опорность сохранена, имеется медиальная миграция компонента; III тип – разрушение крыши вертлужной впадины: III А тип – нарушена целостность ацетабулярного кольца, дефект занимает более 1/3 трети, но менее 1/2 окружности (в основном между 10 и 14 часами), верхне-латеральное смещение компонента более 3 см относительно запирающей линии; III В тип – нарушена целостность ацетабулярного кольца, дефект занимает более 1/2 окружности (распространяется в основном между 9 и 17 часами), верхне-медиальное смещение компонента более 3 см относительно запирающей линии. IV тип – протрузия вертлужной впадины: IVA тип – протрузия вертлужной впадины, при этом происходит деформация дна вертлужной впадины с куполообразным выпячиванием его в полость малого таза, а также постепенным внедрением головки бедренной кости в увеличивающуюся полость сустава, вплоть до полного проваливания ее в малый таз; IVБ тип – полное пролабирование головки бедренной кости в малый таз с переломом дна вертлужной впадины. V тип – комбинационные дефекты: VA тип – комбинационные двухсегментарные – сочетание дефекта передней и задней стенок, передней стенки и дна вертлужной впадины, дна вертлужной впадины и задней стенки; VB тип – комбинационные трехсегментарные – разрушение передней и задней стенки в сочетании с дефектом дна и крыши вертлужной впадины; VI тип – катастрофические разрушения крыши вертлужной впадины, дна вертлужной впадины, задней и передней стенки впадины. Точное понимание патоморфологии дефекта

или деформации вертлужной впадины, благодаря приведенным выше систематизациям, позволяет адекватно выполнить предоперационное планирование, избежать ошибок при имплантации и позиционировании тазового компонента, выбрать способ его надежной фиксации [26, 27, 28].

Из-за сложности анатомических нарушений вертлужной области не представляется возможным разработать какую-либо специальную конструкцию тазового компонента, компенсирующего все возможные дефекты и деформации. Поэтому основным направлением реконструктивного эндопротезирования на сегодняшний день является воссоздание формы и размеров имплантационного ложа для стандартного полусферического тазового компонента при помощи различных методик аугментации имеющихся дефектов.

Недопокрытие тазового компонента протеза в результате костного дефицита краев вертлужной впадины является биомеханическим субстратом к развитию повышенных напряжений на границе имплантат-кость. Происходит смещение нагрузки со стороны бедренного компонента на свободный участок чашки, что приводит к формированию рычаговых усилий и развитию ранней нестабильности протеза [29, 30]. До настоящего времени отсутствует единое мнение о допустимых величинах недопокрытия чашки протеза, о необходимости использования дополнительных фиксирующих элементов (винтов) и о степени надежности опорных трансплантатов. Однако, считается что покрытие тазового компонента костью должно составлять не менее 70% площади ее поверхности. Экспериментально доказано, что при недопокрытии чашки протеза до 20% ее площади сохраняется ее способность к нагрузкам, до 35% - рекомендуется дополнительная фиксация винтами, свыше 35% - надежная фиксация вертлужного компонента не гарантирована [31].

Очень важно при эндопротезировании тазобедренного сустава восстановление центра ротации, совпадающего с анатомическим. Стабильность и длительное безболезненное функционирование имплантата напрямую зависит от установки ацетабулярного компонента протеза в истинную вертлужную область, что, особенно важно при диспластическом коксартрозе [13]. При легкой степени дисплазии вертлужной впадины (Stowe I) имплантацию чашки эндопротеза осуществляют в истинную вертлужную область, без костной пластики; предпочтение - полнопрофильным чашкам с бесцементным типом фиксации. При средней степени дисплазии вертлужной впадины (Stowe II) имплантацию чашки эндопротеза осуществляют в истинную вертлужную область. При использовании полнопрофильной чашки дефект покрытия в области крыши впадины незначительный (менее 30% площади чашки) и не влияет на первичную стабильность, костная пластика не требуется. Остаточный дефицит покрытия можно компенсировать увеличением угла отведения чашки (до 50-60%) со вкладышем с антирелюксационным козырьком или использовать низкопрофильные тазовые компоненты; предпочтение - чашкам с бесцементным типом фиксации. В случаях тяжелой

дисплазии (Stowe III) имплантацию чашки эндопротеза осуществляют в истинную вертлужную область. При использовании полнопрофильной чашки дефект покрытия в области крыши впадины значительный (более 30% площади чашки), что требует выполнения костной пластики; предпочтение - полнопрофильным чашкам с бесцементным типом фиксации и костной аутопластикой дефекта. При тяжелой степени дисплазии (вывиха бедра - Stowe IV) имплантацию чашки эндопротеза осуществляют в зону структурной костной ткани с нормальными показателями минеральной плотности и достаточным костным массивом, располагающуюся проксимальнее истинной вертлужной области. Для выбора оптимальной локализации имплантационного ложа используют данные денситометрического и КТ-обследования. Предпочтение - полнопрофильным чашкам малых размеров (42-46 мм) с бесцементным типом фиксации. В случаях высокого подвздошного вывиха бедра, при отсутствии достаточного костного массива с нормальными показателями минеральной плотности в истинной вертлужной и надацетабулярной области эндопротезирование при тяжелой степени дисплазии (Stowe IV) не показано [16, 19, 32]. Для пластики дефектов вертлужной впадины применяются чипсы из аутокости, структурные аутоотрансплантаты из резецированной головки бедра, аллотрансплантаты из мышечков и проксимального отдела бедра, костно-замещающий материал на основе синтетического b-трикальций фосфата (b-threecalcium phosphate, bTCP), ксенопластический костнозамещающий материал «Orthoss» (Швейцария), «Остеоматрикс» (Россия), аугменты из трабекулярного металла. Наиболее перспективной методикой является аутопластика дефекта структурным трансплантатом из резецированной головки бедренной кости. Разработаны методики обработки и фиксации такого трансплантата, дающие хорошие отдаленные результаты с перестройкой костной ткани трансплантата, согласно осевым нагрузкам [33, 34].

Перспективными в плане перекрытия больших дефектов вертлужной впадины являются аугменты из трабекулярного металла. Использование аугментов из трабекулярного металла создает оптимальные условия для быстрой остеоинтеграции: они имеют большой пористый объем, модуль упругости близкий к костной ткани и высокий коэффициент трения. Множество вариантов и форм аугментов позволяет заместить дефект любого объема и обеспечить надежную фиксацию вертлужного компонента [20, 35, 36, 37]. В.Ю. Мурылев с соавторами (2013) [38, 39] при плохом качестве костной ткани вертлужной впадины и ее дефектах применял вертлужные компоненты из трабекулярного титана (Trabecular Metal в 82,6% и Continuum в 17,3%); из 328 наблюдений за пять лет не отмечено ни одного случая нестабильности.

При протрузионных дефектах дна вертлужной впадины используют кость в виде измельченных чипсов: максимальный объем костного трансплантата - 170 см<sup>3</sup>; по данным Г.М. Кавалерского у 82% пациентов произошло восстановление центра ротации сустава [40]. Применяют костные чипсы «Orthoss» (Швейцария) или «Осте-

оматрикс» Россия, или смесь обоих вариантов костных чипсов, которые укладывают в протрузионный дефект вертлужной впадины с применением специально разработанных импакторов [40, 41].

Busch V.J., с соавторами (2011) проследили результаты применения импакционной костной пластики и цементной фиксации вертлужного компонента у 37 больных моложе 50 лет: выживаемость составила 73% и 52% в сроке 20 и 25 лет соответственно [42]. По данным N. Van Egmond с соавторами (2011) [43] за период от 3 до 14 лет после операции выживаемость протеза составила 88%. Patil N., Hwang K., Goodman S.B (2012) [44] оценили результаты импакционной пластики вертлужных дефектов на 168 операциях, из которых 108 были ревизионными. По данным этих авторов, у всех пациентов в отдаленные сроки наблюдения происходила перестройка трансплантантов. Вместе с тем, несмотря на хорошую механическую сопротивляемость цемента на компрессию, он обладает плохой сопротивляемостью на изгиб, что вызывает его фрагментацию и разрушение в зоне нагрузок; мелкие фрагменты цемента индуцируют воспалительную реакцию, приводящую к остеолитическому процессу вокруг имплантата [45, 46].

При импакционной пластике и бесцементной фиксации вертлужного компонента у больных с реконструкцией ацетабулярных дефектов, наблюдавшихся в сроки от 5 до 8 лет, вертлужный компонент имел 100% или почти 100% контакт только с аллокостью, при этом повторная ревизия понадобилась только в двух случаях; таким образом, можно предположить, что контакт тазового имплантата с костным ложем не является обязательным [47].

При краевых и полостных дефектах вертлужной впадины и при отсутствии костного сращения ее дна большей универсальностью обладают методики, основанные на применении специальных укрепляющих сеток, колец, антипротрузионных устройств, которые имеют опоры на наружные края вертлужной впадины (опорные кольца Мюллера, Ганса, Бурх-Шнейдера, Безножко и др.). Наиболее распространено опорное кольцо М. Мюллера, разработанное в 1977 г. Для лучшей адаптации с костной тканью ацетабулярную часть в ряде случаев выполняют с пористым покрытием. По мнению многих авторов антипротрузионные устройства следует использовать для укрепления дна и свода вертлужной впадины, при истончении ее стенок с применением костной пластики и цемента. Показана высокая выживаемость конструкций (срок наблюдения до 10 лет) и высокий процент хороших результатов [48, 49, 50, 50]. По сравнению с обычной чашкой цементной фиксации, полиэтиленовая чашка, фиксированная в кольце Мюллера дает лучшие результаты; при этом обычно с кольцом применяют низкопрофильные полиэтиленовые вкладыши [51].

В последние годы, для укрепления вертлужной впадины применяют титановые укрепляющие сетки, которые имеют сферическую форму, ячеистое строение и петли – отверстия для винтов по периметру. Сеткой уплотняют костные трансплантаты (чипсы) и затем, после фиксации сетки винтами, в нее устанавливают полиэтиленовые чашки на костном цементе [22].

Существует методика установки чашки значительно большего диаметра (Jambo cup), чем в стандартной ситуации. Чашку большего размера используют и при значительных дефектах типа ПС, ПИА, ППВ по Paprosky; исследователи применили метод фиксации пористых танталовых вертлужных компонентов «чашка-в-чашке» [52, 53]. В дефект имплантируется чашка большего размера, а в нее на цемент фиксируется чашка меньшего размера. По мнению авторов, такая техника позволяет восстановить медиальную стенку и при правильном предоперационном планировании решает проблему вертикального и горизонтального офсета.

Таким образом, основные трудности эндопротезирования при деформациях и дефектах вертлужной впадины врожденного или приобретенного генеза обусловлены нарушением анатомии истинной вертлужной области, дефицитом костной ткани в области опорных отделов ее заднего края и свода, подвывихом или полным вывихом головки бедра, а также грубыми рубцовыми изменениями мягких тканей и мышц, в случаях ранее выполненных остеотомий и операций остеосинтеза.

## Заключение

В настоящее время существуют различные варианты установки тазового компонента протеза: с частичным его недопокрытием, в более вертикальном положении, со смещением центра ротации, с костной пластикой чипсами, ауто- и аллотрансплантатами из резецированной головки бедра и массивными спонгиозными аллотрансплантатами, с применением опорных и антипротрузионных конструкций. Каждый из перечисленных вариантов имеет свои преимущества и недостатки, возможна комбинация различных способов. Достижение надежной первичной фиксации протеза в тазовой кости, имеющей значительные анатомические отклонения, с восстановлением центра ротации в истинной вертлужной области, обеспечивает биомеханические условия для длительного и безболезненного функционирования эндопротеза. Разработка хирургических методик восстановления целостности имплантационного ложа для тазового компонента и материалов для аугментации костных дефектов является актуальной проблемой современной травматологии и ортопедии. ■

*Волокитина Елена Александровна – д.м.н., заведующий кафедрой травматологии и ортопедии ФПК и ПП ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» МЗ РФ, врач травматолог-ортопед.*  
*Хабиб Мозхер – аспирант кафедры травматологии и ортопедии ФПК и ПП ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» МЗ РФ, врач травматолог-ортопед. Автор, ответственный за переписку - Волокитина Елена Александровна, 620028 г. Екатеринбург, ул. Репина, 3. Телефон: (343) 297-92-32 ? e-mail: Volokitina\_elen@rambler.ru*

## Литература:

1. Корнилов, Н.В. Консервативное лечение больных деформирующим коксартрозом / Н.В. Корнилов, В.А. Шильников, С.О. Давыдов, Е.В. Намоконов // Травматология и ортопедия России. – 2003. № 3. – С. 5-9.
2. Насонова, В.А. Фармакотерапия остеоартроза / В.А. Насонова, Е.С. Цветкова // Лечащий врач. – 2004. – № 7. – С. 22-24.
3. Берглезов, М.А. Остеоартроз этиология и патогенез / М.А. Берглезов, Т.М. Андреева // Вестник травматол. и ортопед. им. Н.Н. Приорова, – 2006. – № 4. – С. 79 – 86.
4. Тихилов, Р.М. Данные регистра эндопротезирования тазобедренного сустава РНИИТО им. Р.Р. Вредена за 2007- 2012 годы / Р.М. Тихилов, И.И. Шубняков, А.Н. Коваленко [и др.] // Травматология и ортопедия России - 2013. - Т. 69., №3. - С.167-190.
5. Кирпичев, И.И. Структура коксартроза в различных возрастных группах у больных, нуждающихся в первичном эндопротезировании тазобедренного сустава. /И.И. Кирпичев // Современные проблемы науки и образования. - 2015. - № 3. - С. 10-14
6. Кавалерский, Г.М. Причины асептического расшатывания компонентов тотального эндопротеза тазобедренного сустава/Г.М. Кавалерский Г.М., В.Ю. Мурылев, А.Я. Рукин, В. Серова // Врач. - 2008. - № 6. - С. 49-51.
7. Mäkinen, T.J. Management of massive acetabular bone defects in revision arthroplasty of the hip using a reconstruction cage and porous metal augment. / Mäkinen T.J, Abolghasemian M, Watts E. // Bone Joint J. 2017 May;99-B(5):607-613. doi: 10.1302/0301-620X.99B5.BJJ-2014-0264.R3.
8. Слободской, А.Б. Эндопротезирование тазобедренного сустава в сложных случаях /А.Б. Слободской, И.С. Бадак, И.В. Воронин [и др.] // Травма. - 2011.- Т.12, №2. - С. 15-20.
9. Волокитина, Е.А. Особенности эндопротезирования при дефектах вертлужной впадины / Е.А. Волокитина, Д.А.Колотыгин // Материалы объединенной Всероссийской научно-образовательной конференции, посвященной памяти профессора А.Н. Горячева «Научные достижения и современные технологии в российской травматологии и ортопедии», - Омск, 2017, С. 205.
10. Николенко, В.К. Особенности эндопротезирования при тяжелых поражениях тазобедренного сустава / В.К. Николенко, Б.П. Буряченко/ Вестн. травматол. и ортопед. - 2004 - № 2. - С. 23-26.
11. Crowe, J.F. Total hip replacement in congenital dislocation and dysplasia of the hip. /J.F.Crowe, J. Mani, C.S. Ranavat // J.Bone and Joint Surg. – Jan., 1979. – V.61-A– P.15–23.
12. Eftekhar, N. Principles of total hip arthroplasty. / Eftekhar // C V Mosby, St. Louis. - 1978. - P. 437–455.
13. Hartofilakidis, G. Lessons learned from study of congenital hip disease in adults. /G. Hartofilakidis, K. Lampropoulou-Adamidou //World J Orthop. - 2016-Dec 18; Vol. 7(12). P. 785-792. doi: 10.5312/wjo.v7.i12.785. eCollection 2016 Dec 18. Review.
14. Brunner, A. The Eftekharand Kerboul classifications in assessment of developmental dysplasia of the hip in adult patients. Measurement of inter- and intraobserver reliability. /A. Brunner, B. Ulmar, H. Reichel, R. Decking // HSS J. - 2008. Feb; Vol. 4(1). P. 25-31.
15. Тугизов, Б.Э. Тотальное эндопротезирование при диспластическом коксартрозе /Б.Э. Тугизов, А.Ш. Хамраев, Ш.Ш. Хамраев, Г.К. Нуримов // Гений ортопедии. - 2013.- № 2. - С. 37-41.
16. Колотыгин, Д.В. Новые технические приемы имплантации тазового и бедренного компонентов эндопротеза при гипопластическом коксартрозе автореферат дис. ... канд. мед. наук / Д.В. Колотыгин - Курган, 2009. - 26 с.
17. Марков, Д.А. Особенности тотального эндопротезирования у больных с диспластическим коксартрозом. /Д.А. Марков, Н.Н. Павленко, А.Ю. Троишкин [и др.] // Амурский медицинский журнал. - 2015. - № 4. Т.12. - С. 145-146.
18. Chiari, K. Medical displacement osteotomy of the pelvis // Clin. Orthop. - 1974- Vol. 98. - P. 551.
19. Волокитина, Е.А. Эндопротезирование тазобедренного сустава при деформациях тазовой кости: особенности предоперационного проектирования и хирургической техники. /Е.А. Волокитина, Д.А. Колотыгин// Вестник травматологии и ортопедии Урала. - 2013. - №1-2. - С.-42-49.
20. Тихилов, Р.М. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава с использованием аугментов из трабекулярного металла при последствиях переломов вертлужной впадины /Р.М. Тихилов, И.И. Шубняков, И.Т. Чиладзе [и др.] // Травматология и ортопедия России - 2011. - Т. 59, №1. - С.76-81.
21. Просвиров, Е.Ю. Оптимизация диагностики и лечения хронических артритов у детей: автореферат дис. ... д-ра мед. наук / Е.Ю.Просвиров - Оренбург, 2003. - 46 с.
22. Загородний, Н.В. Эндопротезирование тазобедренного сустава. Основы и практика: руководство. – М., ГЭОТАР- Медиа, 2012, – 704 с.
23. Волокитина, Е.А. Особенности эндопротезирования при дефектах и деформациях вертлужной впадины / Е.А. Волокитина, Д.А.Колотыгин // Сборник тезисов VI Евразийского конгресса травматологов-ортопедов, - 24-26 августа, Казань, 2017, - С. 42-43.
24. Kose, O Inter- and intraobserver reliability of the Crowe and Hartofilakidis classifications in the assessment of developmental dysplasia of the hip in adult patients./ O. Kose, M. Celiktas, F. Guler [et all.]. // Arch Orthop

- Trauma Surg. -2012. - Nov; Vol. 132(11). - P. 1625-30.
25. Sakellariou, V.I. Reconstruction of the Acetabulum in Developmental Dysplasia of the Hip in total hip replacement. /V.I. Sakellariou, M. Christodoulou, G. Sasalos, G.C. Babis//Arch Bone Jt Surg. - 2014. - Sep; Vol. 2(3). - P.130-6. Epub 2014 Sep 15.
  26. Paprosky, W.G. Acetabular reconstruction with massive allograft and cementless prosthesis / W.G. Paprosky, M. S. Bradford, T.I. Younger // Chir Organi Mov. - 1994. - Oct-Dec; Vol. 79(4). - P. 379-86.
  27. Прохоренко, В.М. Особенности ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава при пролабировании вертлужного компонента в полость малого таза / В.М. Прохоренко, В.М. Машков, А.А. Мамедов [и др.] //Бюллетеню восточно-сибирского научного центра СО РАСН. - 2013. - № 6. Т. 94. С. 49-58
  28. Hosny H., El-Bakoury A., Fekry H., Keenan J. Mid-Term Results of Graft Augmentation Prosthesis II Cage and Impacted Allograft Bone in Revision Hip Arthroplasty. // J Arthroplasty. 2017 Dec 8. pii: S0883-5403(17)31065-3. doi: 10.1016/j.arth.2017.11.060. [Epub ahead of print]
  29. Колесник, А.И. Влияние угла инклинации на износ полиэтиленовых вкладышей в экспериментальном модуле эндопротеза тазобедренного сустава / А.И. Колесник, Н.С. Гаврюшенко, В.Г. Булаков [и др.] // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. - 2016. - № 4. - С. 60-65.
  30. Narkbunnam, R. Radiographic scoring system for the evaluation of stability of cementless acetabular components in the presence of osteolysis. / R. Narkbunnam, D.F. Amanatullah, A.J. Electricwala [et al.] // Bone Joint J.- 2017.- May;99-B(5). - P. 601-606. doi: 10.1302/0301-620X.99B5.BJJ-2016-0968.R1.
  31. Коноплев, Ю.Г. Экспериментальное исследование влияния степени недопокрытия вертлужного компонента на несущую способность эндопротеза / Ю.Г. Коноплев, А.В. Мазуренко, В.И. Митряйкин // Российский журнал биомеханики. - т2014.- №3. Т.18. - С. 333-344.
  32. Шестерня, Н.А. Эндопротезирование тазобедренного сустава в сложных случаях /Н.А. Шестерня, А.Ф. Лазарев, С.В. Иванников [и др.] // Кафедра травматологии и ортопедии. - 2016. - Т. 17., №1. - С. 30-35.
  33. Гришук, А.Н. Эндопротезирование тазобедренного сустава при посттравматических дефектах вертлужной впадины / А.Н. Гришук, И.В. Усольцев // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. - 2015. - Т.106., № 6. - С. 17-20.
  34. Колотыгин, Д.А. Способ пластики дефекта передней – и задне-верхнего края вертлужной впадины структурной аутокостью при эндопротезировании тазобедренного сустава / Д.А.Колотыгин, Е.А.Волокитина // Патент 2637105 Российская Федерация МПК А61В 17/56 (2006.01), заявл. 09.12.2016;опубл. 29.11.2017).
  35. Sporer, S.M. Porous metal augments: big hopes for big holes / S.M. Sporer, C. Della Valle // Orthopedics. – 2010. – Vol. 33, N 9. – P. 651.
  36. Bobyn, J.D. Clinical validation of a structural porous tantalum biomaterial for adult reconstruction / J.D.Bobyn [etal.] // J. Bone Joint Surg. – 2004. – Vol. 86-A, Suppl. 2. – P. 123–129.
  37. Балаев, Д.В. Оценка результатов применения аугментов из трабекулярного металла и их цементных аналогов при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава. / Д.В. Балаев, А.Ю. Заигралов, А.Е. Горобец, Р.А. Гянджалиев // Бюллетень медицинских интернет-конференций. - 2014. - № 12. Т.4. - С. 1412.
  38. Мурылев, В.Ю. Ревизионное эндопротезирование вертлужного компонента эндопротеза тазобедренного сустава /В.Ю. Мурылев, Н.В. Петров, Л.Л. Силин [и др.] // Кафедра травматологии и ортопедии. - 2012. - № 1. - С. 20-25.
  39. Мурылев, В.Ю. Первичное эндопротезирование тазобедренного сустава с применением вертлужных компонентов из трабекулярного тантала / В.Ю. Мурылев, Г. Холодаев, Г. Рубин [и др.] // Врач.- 2013.- № 1. - С. 73-77.
  40. Кавалерский, Г.М. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава при протрузионных дефектах дна вертлужной впадины /Г.М. Кавалерский Г.М., В.Ю. Мурылев, А.Я. Рукин, Д.И. Терентьев // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. - 2009. - № 1. - С. 38-43.
  41. Архипова А.П., Волокитина Е.А., Антониади Ю.В., Гилев М.В. // Проблемы хирургического лечения переломов шейки бедренной кости у пожилых пациентов методом эндопротезирования // Журнал Русского общества тазобедренного сустава. Россия Нижний Новгород, № 1. 2015 год. С. 15-20.
  42. Busch, V.J., Acetabular reconstruction with impaction bone-grafting and a cemented cup in patients younger than fifty years old: a concise followup, at twenty to twenty-eight years, of a previous report. / Busch V.J., Gardeniers J.W., Verdonschot N. // J Bone Joint Surg Am. - 2011. - Feb 16;93(4). P. 367-71.
  43. Van Egmond N., De Kam D.C., Gardeniers J.W., Schreurs B.W. Revisions of extensive acetabular defects with impaction grafting and a cement cup./ Van Egmond N., De Kam D.C., Gardeniers J.W., Schreurs B.W.// Clin. Orthop. Relat. Res. - 2011.- Feb;469(2). P. 562-73.
  44. Patil N., Cancellous impaction bone grafting of acetabular defects in complex primary and revision total hip arthroplasty. / Patil N., Hwang K., Goodman S.B. //Orthopedics. - 2012. - Mar 7;35(3). - P. 306-31
  45. Истомин, С.Ю. Прогнозирование и диагностика нестабильности после тотального эндопротезирования при деформирующем остеоартрозе тазобедренного сустава: автореф. дис. ... канд. мед. наук / С.Ю. Истомин. – Курган, 2009. – 23 с



46. Massin, P. Influence de la géométrie proximale et de l'état de la surface des prothèses fémorales de hanche cimentées sur contraintes dans l'os et le ciment / P. Massin, E. Astoin, F. Lavaste // *Rev. Chir. Orthop.* – 2003. – Vol. 89. – P. 134–143.
47. Bilgen, O.F., Acetabular arthroplasty construction by impacted cancellous allografts in cementless total hip arthroplasty revision. / Bilgen O.F., Bilgen M.S., Oncan T., Dan M. // *Acta Orthop Traumatol Turc.* - 2012. - 46(2). - 120-125.
48. Brady, O.H. Use of reconstruction rings for the management of acetabular bone loss during revision hip surgery / O.H. Brady, B.A. Marsi, D.S. Garbus, C.P. Duncan // *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* — 1999. — № 7 (1). — P.1–7.
49. Korovessis, P. Muller roof reinforcement rings. Medium-term results / P. Korovessis, M. Stamatakis, A. Baikousis [et al.] // *Clin. Orthop.* — 1999. — Vol. 362. — P. 125–137.
50. Gill, T.J. Total hip arthroplasty with use of an acetabular reinforcement ring in patients who have congenital dysplasia of the hip. Results at five to fifteen years / T.J. Gill, J.B. Sledge, M.E. Müller // *J. Bone Joint Surg.* — 1998. — № 80 (7). — P. 969–979.
51. Кузьмин, И.И. Эндопротезирование тазобедренного сустава с применением укрепляющих колец Мюллера / И.И. Кузьмин, И.Ф. Ахтямов, О.И. Кузьмин, М.А. Кислицын // *Вестник современной клинической медицины.* - 2009. - Т. 2., Вып. 2. - С. 20-25.
52. Templeton, J.E. Revision of a cemented acetabular component to a cementless acetabular component. A ten to fourteen-year follow-up study / J.E. Templeton [et al.] // *J. Bone Joint Surg.* – 2001. – Vol. 83-A. – P. 1706–1711
53. Blumenfeld T.J., Bargar W.L. Surgical technique: a cup-in-cup technique to restore offset in severe protrusion acetabular defects. / T.J. Blumenfeld, W.L. Bargar // *Clin Orthop Relat Res.* -2012. - Feb; 470(2). - P. 435-41.