

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИСХОДЫ БИЛАТЕРАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ В ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С ДВУХСТОРОННИМИ ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ТАЗОБЕДРЕННЫХ СУСТАВОВ

В.Н. Бабушкин, А.И. Реутов, Л.И. Мякотина

ФГУ «Уральский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. В.Д. Чаклина Росздрава», директор – заслуженный врач РФ, д.м.н. А.И. Реутов г. Екатеринбург

Проведено эндопротезирование у 118 пациентов с двухсторонней патологией тазобедренных суставов. Применены три варианта операций на двух тазобедренных суставах: одноэтапное вмешательство в течение одной анестезии, двухэтапное за одну госпитализацию и двухэтапное за два посещения стационара. Изучены клинические результаты лечения в 12 и 24 месяца. Произведена оценка исходов по шкале Харриса.

Для объективной оценки достигнутых функциональных результатов проведено многофакторное биомеханическое и электромиографическое исследование состояния ОДС до начала, через 9 и 18 месяцев после окончания хирургического лечения.

Сравнительная биомеханическая и клиническая оценка исходов оперативного лечения пациентов трех исследуемых групп позволила выявить раннее (в 9 месяцев) восстановление опороспособности нижних конечностей, амплитуды движений тазобедренных суставов в группе одноэтапного двухстороннего эндопротезирования.

Endoprosthesis replacement was carried out in 118 patients with the bilateral pathology of hip joints. Three variants of the carrying-out of operations on two hip joints were used: one-stage intervention during one anesthesia, two-stage intervention during one hospitalization and two-stage one during two hospital attendances. Clinical treatment results in 12 and 24 months were studied. The appraisal of outcomes by Harris score was carried out.

The multicentric biomechanical study and electromyography of the state of musculoskeletal system were carried out before the initiation and in 9 and 18 months after the termination of surgical treatment for the objective appraisal of attained functional results.

The comparative biomechanical and clinical appraisal of the outcomes of the surgical treatment of the patients of three examined groups allowed to detect the early (in 9 months) recovery of support ability of lower extremities, range of motion of hip joints in the group of one-stage bilateral endoprosthesis replacement.

Введение

Эндопротезирование является наиболее эффективным методом лечения больных с тяжелыми двухсторонними дегенеративно-дистрофическими заболеваниями тазобедренных суставов, особенно в тех случаях, когда у пациентов имеются признаки декомпенсации статико-динамической функции нижних конечностей. Операции по замене обоих тазобедренных суставов выполняются одноэтапно, в течение одной анестезии, или последовательно, в два этапа, с разрывом во времени [6, 8, 9]. Несмотря на значительное количество проводимых двухсторонних эндопротезирований, состояние опорно-двигательной системы (ОДС) больных после оперативных вмешательств остается недостаточно изученным. В литературе

описаны результаты биомеханических исследований, выполнявшихся только после одностороннего эндопротезирования тазобедренных суставов [1, 5, 7].

Цель работы: обосновать целесообразность выполнения одноэтапного билатерального эндопротезирования с функциональных позиций.

Материал и методы

Первичное эндопротезирование (236 операций) с последующим обследованием выполнено у 118 пациентов с двухсторонней патологией тазобедренных суставов. Женщин и мужчин было в равном соотношении – по 59 человек. По но-

зологическим формам основного заболевания пациенты распределились следующим образом: идиопатический коксартроз – 56 (47%) человек, диспластический коксартроз – 34 (29%), аваскулярный некроз головок бедер (АНГБ) – 28 (24%). Применены пять типов эндопротезов: DePuy – 68%, Beznoska – 16%, ЭСИ – 12%, Алтимед – 2,5%, Sulzer – 1,5%. У 75% пациентов использованы имплантаты бесцементной фиксации. У значительной части пациентов имелись сопутствующие заболевания двух и более систем, что соответствовало II – III степеням анестезиологического риска по классификации (ASA). Заболевания сердечно-сосудистой, мочевыводящей систем и желудочно-кишечного тракта у больных всех групп встречались с одинаковой частотой. Без дополнительной опоры до операции могли передвигаться только 22% пациентов.

В зависимости от варианта проведенного эндопротезирования тазобедренных суставов больные были разделены на три группы.

В первую группу вошли 48 больных, которым было произведено одноэтапное билатеральное эндопротезирование в течение одной анестезии. Данную тактику определяли следующие показания:

- тяжелые контрактуры и порочное положение в тазобедренных суставах, когда операция на одном суставе не позволила бы проводить полноценную реабилитацию;
- высокий риск осложнений при повторной анестезии;
- соматически условно здоровые пациенты, которым необходимо раннее восстановление трудоспособности.

Средний возраст больных в I группе составил 47 лет: 26 – 50 лет – 24 пациента (мужчин – 15, женщин – 9), 51 – 60 лет – 16 (мужчин – 13, женщин – 3), 60 лет и старше – 8 (мужчин – 4, женщин – 4).

Вторую группу составили 35 пациентов, которым выполнено двухэтапное эндопротезирование тазобедренных суставов в течение одной госпитализации с интервалом между операциями 3 – 5 недель. Это – больные, которым ввиду тяжести сопутствующих заболеваний и (или) по техническим причинам нельзя было выполнить одноэтапное двухстороннее эндопротезирование. В течение 3 – 4 недель после первого вмешательства у них восстановились общее состояние и лабораторные показатели, что позволило провести вторую операцию.

Средний возраст больных в этой группе составил 49 лет: 26 – 50 лет – 18 пациентов (мужчин – 8, женщин – 10), 51 – 60 лет – 9 (мужчин – 5, женщин – 4), 60 лет и старше – 8 (мужчин – 3, женщин – 5).

Третья группа представлена 35 больными после эндопротезирования тазобедренных суставов,

произведенного за 2 госпитализации. В данную группу вошли: пациенты, желающие произвести хирургические вмешательства с определенным промежутком, больные с более тяжелым соматическим анамнезом, требующим значительного интервала для восстановления систем организма к проведению второго этапа оперативного лечения.

Средний возраст больных в группе составил 49 лет: 26 – 50 лет – 17 пациентов (мужчин – 6, женщин – 11), 51 – 60 лет – 8 (мужчин – 2, женщин – 6), 60 лет и старше – 10 (мужчин – 3, женщин – 7).

Для клинической оценки исходов лечения пациентов через один и два года после замены обоих тазобедренных суставов использовалась система, разработанная W.H. Harris (1969).

Для объективной оценки достигнутых функциональных результатов проведены многофакторное биомеханическое и электромиографическое исследование состояния ОДС до начала, через 9 и 18 месяцев после окончания хирургического лечения. Оно включало качественную и количественную оценку позовой установки пациентов с определением статической опороспособности нижних конечностей, длины шага, скорости ходьбы, подографию, гониографию, опорные реакции стоп, осциллографию угловых отклонений сегментов туловища в сагиттальной и фронтальной плоскостях и электромиографию мышц в фазы шага [2–4, 6].

До операции биомеханическое исследование выполнено у 11 больных вне зависимости от произведенного в последующем варианта двухстороннего эндопротезирования. В послеоперационном периоде многофакторное биомеханическое исследование проведено 41 пациенту: 17 – I группы, 12 – II и 12 – III. Отбор пациентов в группы для биомеханического исследования проводили на основании сопоставимости по полу, возрасту, характеру и выраженности основной и сопутствующей патологий, а также по виду использованных имплантатов.

Результаты сравнительной оценки всех групп больных базировались на статистической обработке 3420 показателей. Критерием оценки избрана выраженность биомеханических асимметрий одноименных показателей. Все статико-кинематические показатели выражались в абсолютных и относительных значениях – коэффициентах асимметрии (соотношение между показателями менее и более нагружаемой нижней конечности).

Одноименные показатели сравнивали между собой и с нормой. Биоэлектрическая активность (БЭА) мышц при ходьбе характеризовалась двумя показателями: продолжительностью вспышки (ПБЭА), выраженной в процентах относительно двойного шага, и величиной интегрированной активности (ИБЭА) – в микровольтах (МкВ).

Все биомеханические и электромиографические показатели были подвергнуты визуальному анализу. Статистическую обработку данных функционирования ОДС проводили по показателям каждого двойного шага, являющегося критерием цикличности ходьбы. Наиболее информативные данные были обработаны методом вариационной статистики при малой выборке применяемой в биологии и медицине с доверительной вероятностью 95%.

Результаты и обсуждение

В I группе восстановительный период проходил следующим образом: на 2 – 3 сутки после операции больные начинали садиться в кровати, заниматься лечебной физкультурой, на 5 – 7 – вставали и приступали к ходьбе на костылях, равномерно нагружая обе нижние конечности. Среднее время пребывания в стационаре составило $32 \pm 1,2$ дня. К ходьбе без дополнительной опоры больные приступали через $3,1 \pm 0,1$ месяца после операции, продолжая заниматься лечебной физкультурой. Оценка по шкале Харриса до операции была равна $33 \pm 1,5$ балла, через 1 год после выполнения одноэтапного билатерального эндопротезирования – $85,5 \pm 2,0$, через два года – $94 \pm 0,7$, что соответствовало хорошему и отличному результатам соответственно.

Во II группе больным проводили восстановительное лечение, как при одностороннем эндопротезировании. До проведения второй операции больные испытывали трудности в разработке движений оперированного сустава и ограничения при ходьбе с костылями, несмотря на то, что первым этапом производили замену наиболее проблемного сустава. Интервал между вмешательствами составил $32,5 \pm 1,9$ дня, продолжительность госпитализации – $58 \pm 1,5$ дней. Ходьбу без костылей разрешали через $3,4 \pm 0,1$ месяца после второй операции, что соответствовало $4,4 \pm 0,1$ месяцам от начала лечения. Оценка по шкале Харриса до первой операции была равна $33 \pm 2,1$ балла; через 1 год после замены обоих тазобедренных – $82,2 \pm 1,8$; через два года – $88 \pm 1,6$, что соответствовало хорошему результату.

В III группе послеоперационный период также не отличался от восстановительного лечения при одностороннем эндопротезировании. Продолжительность каждого пребывания в стационаре составила $28 \pm 1,1$ дней, т.е. всего – 56 дней. Интервал между вмешательствами составил $12,4 \pm 1,2$ месяцев. Только 10% больных могли через 3 месяца после первой операции перейти на ходьбу с тростью. К ходьбе без костылей они приступали через $3,3 \pm 0,1$ месяца после операции на втором тазобедренном суставе, что соответствовало $15,8 \pm 0,7$ месяцам от начала лече-

ния. Оценка по шкале Харриса в этой группе до первой операции была равна $34 \pm 1,8$ балла, через год после замены второго сустава – $75 \pm 2,8$, через два года – $86 \pm 1,6$, баллов, что соответствовало удовлетворительному и хорошему результатам.

Системно-структурный анализ биомеханических показателей позволил выявить различия у трех сравниваемых групп больных. До хирургического лечения позовая установка у всех пациентов характеризовалась асимметрично увеличенной флексорной установкой в тазобедренных суставах до $9,9 \pm 2,32^\circ$ (норма – $4,2 \pm 0,03^\circ$), в коленных суставах – до $13,7 \pm 1,55^\circ$ (норма – $4,52 \pm 0,05^\circ$) и ограниченным наклоном сегментов туловища кпереди: таза до $16,29 \pm 1,46^\circ$ (норма – $20,9 \pm 0,31^\circ$), плечевого пояса до $9,45 \pm 1,53^\circ$ (норма – $12,0 \pm 0,47^\circ$). При ходьбе отмечали уменьшенные амплитуды движений в тазобедренных суставах до $11,12 \pm 0,66^\circ$ (норма – $23,2 \pm 0,42^\circ$), в коленных суставах – до $46,41 \pm 1,29^\circ$ (норма – $62,48 \pm 0,4^\circ$), скорости ходьбы до $0,8 \pm 0,036$ м/сек., (норма – $1,31 \pm 0,017$), силы заднего толчка до $102,0 \pm 0,47\%$ (норма – $107,7 \pm 0,57$). Имело место увеличение отклонений сегментов туловища в сагиттальной и фронтальной плоскостях.

Через 9 месяцев после оперативного лечения позовая установка в статике у пациентов I группы характеризовалась заметным улучшением распределения веса тела во фронтальной плоскости от $0,68 \pm 0,056$ до $0,95 \pm 0,012$ (норма – $1,0 \pm 0,01$) ($p < 0,05$) и приближением к норме распределения нагрузки на отделы стоп, о чем свидетельствовали значения коэффициента асимметрии статической нагрузки в сагиттальной плоскости (КАСН СП), изменившиеся с $1,29 \pm 0,1$ до $1,42 \pm 0,09$ (норма – $1,95 \pm 0,04$). У больных II и III групп эти показатели заметно отличались от нормы.

Скорость ходьбы увеличивалась у всех больных, но более значимо в I группе – с $0,8 \pm 0,03$ до $0,87 \pm 0,02$ м/сек., во II группе – до $0,83 \pm 0,38$ м/сек., в III группе – до $0,77 \pm 0,27$ м/сек., (норма – $1,31 \pm 0,017$ м/сек.). Сила заднего толчка у всех пациентов к этому сроку достоверно не отличалась от нормальных показателей ($p > 0,05$).

Амплитуда движений в тазобедренных суставах при ходьбе после одноэтапного эндопротезирования увеличивалась и незначительно превышала нормальные величины, изменяясь с $11,12 \pm 0,66^\circ$ до $24,27 \pm 0,71^\circ$ (норма – $23,2 \pm 0,42^\circ$) ($p > 0,05$), при минимальной асимметрии показателей, тогда как после двухэтапного эндопротезирования тазобедренных суставов отмечались показатели с более выраженными отличиями от нормы ($p < 0,05$). Через 18 месяцев наблюдалась аналогичная динамика абсолютных биомеханических показателей между группами.

Функциональное состояние мышц спины и нижних конечностей при ходьбе до эндопротезирования характеризовалось высокими электромиографическими показателями с выраженной их асимметрией.

У всех обследованных пациентов после хирургического лечения сохранялась повышенная интегрированная биоэлектрическая активность мышц спины и нижних конечностей, определяемая за время продолжительности двойного шага. Данный показатель отличался от нормы у пациентов всех групп. Наибольшая оптимизация функционального состояния мышц выявлена в срок 18 месяцев у больных I группы ($p < 0,05$).

Биомеханические данные функционального состояния ОДС до операций у всех больных отличались выраженными асимметричными показателями. Количество нормальных коэффициентов асимметрии было равно 39%, встречаемость нормальных абсолютных значений равнялась в статике нулю, а при ходьбе – лишь 2%.

После одноэтапного билатерального эндопротезирования (I группа) в сроки 9 и 18 месяцев у больных наблюдалось увеличение количества нормализовавшихся абсолютных показателей в статике от 80% до 90%, при ходьбе – от 47% до 56% и коэффициентов асимметрии – от 75% до 89% (рис. 1, 2, 3).

После двухэтапного билатерального эндопротезирования за одну госпитализацию (II группа) встречаемость нормализовавшихся показателей в статике не превышала 70% во все сроки послеоперационного исследования, при ходьбе их количество увеличивалось от 23% до 37%. Коэффициенты асимметрии показателей без достоверных отличий от нормы изменялись от 54% до 71% (рис. 1–3).

После двухэтапного билатерального эндопротезирования за две госпитализации (III группа больных) встречаемость нормализовавшихся показателей в статике изменялась от 60% до 70%, при ходьбе – от 21% до 37% и коэффициентов асимметрий – от 54% до 61%, соответственно в 9 и 18 месяцев после окончательного хирургического вмешательства (рис. 1–3).

Многофакторное биомеханическое исследование в дооперационном периоде позволило выявить статико-кинematicкие нарушения и основные компенсаторные механизмы ОДС у больных с двухсторонними дегенеративно-дистрофическими заболеваниями тазобедренных суставов. Статика пациентов характеризовалась наличием сгибательной установки тазобедренных суставов, а увеличенный лордоз в поясничном отделе позвоночника и разгибательная установка плечевого пояса рассматривались как активный способ компенсации положения.

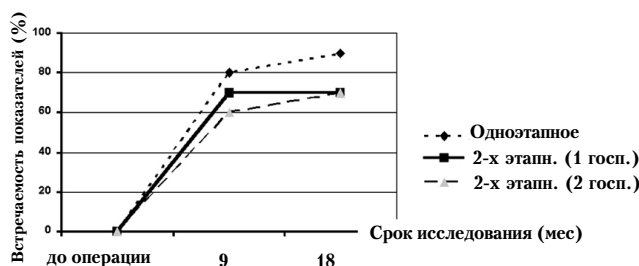


Рис. 1. Встречаемость абсолютных биомеханических показателей, не отличающихся от нормы в статике.

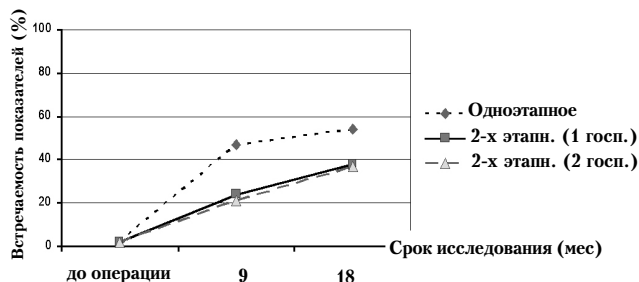


Рис. 2. Встречаемость абсолютных биомеханических показателей, не отличающихся от нормы в ходьбе.

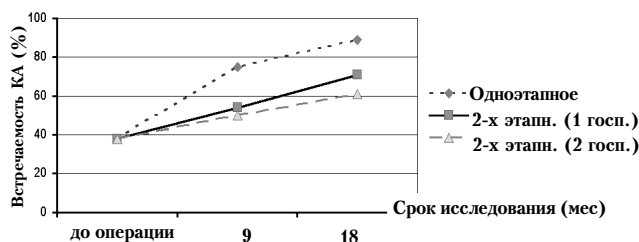


Рис. 3. Встречаемость коэффициентов асимметрии (КА) биомеханических показателей, не отличающихся от нормы.

В послеоперационном периоде положительная динамика восстановления биомеханических показателей статики и ходьбы наблюдалась у всех групп больных, но значения без достоверных отличий от нормы преобладали после одноэтапного эндопротезирования во все сроки исследования. Сохраняющиеся увеличенные энергозатраты мышц можно объяснить незаконченной перестройкой сформированного патологического стереотипа ходьбы. Остаточными признаками данного стереотипа явилось сохранение смещения общего центра масс кпереди, которое косвенно подтверждалось перегрузкой передних отделов стоп, увеличением флексорной установки плечевого пояса в одноопорные периоды шага, замедленной скоростью ходьбы, укорочением длины шага, длительностью двойного шага и асимметрией абсолютных показателей задних толчков. Выявленная тенденция электромиографических показателей функционального состоя-

ния мышц совпадает с имеющимися в литературе данными по изучению биомеханического статуса больных после одностороннего эндопротезирования тазобедренного сустава [1, 7].

Сравнительная биомеханическая оценка исходов оперативного лечения пациентов трех исследуемых групп позволила выявить раннее (в 9 месяцев) улучшение опороспособности нижних конечностей, амплитуды движений тазобедренных суставов и в целом оптимизацию функционирования ОДС у пациентов в I группе, в то время как у больных II и III групп было отмечено их замедленное восстановление до 18 месяцев после операций. Данные шкалы Харриса подтверждают результаты биомеханического исследования.

Заключение

Результаты комплексного клинико-биомеханического исследования показали, что при одноэтапном билатеральном эндопротезировании тазобедренных суставов восстановление функций последних и в целом опорно-двигательной системы пациентов характеризуется оптимальными биомеханическими показателями уже к 9 месяцам после операции. Вопросы лечения больных, которым не удалось произвести одноэтапное эндопротезирование, или оно было не показано, могут быть успешно решены за время одной госпитализации с интервалом между операциями в 3 – 4 недели. Двухэтапное эндопротезирование с длительным разрывом не всегда позволяет достичь хорошего функционального результата.

Удлинение интервала между оперативными вмешательствами на двух тазобедренных суставах приводит к ухудшению функциональных результатов лечения больных. Многофакторное биомеханическое исследование это подтверждает, дает объективную оценку и позволяет выявить оптимизацию показателей функционального состояния ОДС в статике и ходьбе после одноэтапного эндопротезирования тазобедренных суставов по сравнению с двухэтапным в аналогичные сроки.

Литература

1. Биомеханические аспекты исследования больных после эндопротезирования тазобедренного сустава / А.С. Витензон [и др.] // Биомеханика-2004 : 7 Всероссийская конференция по биомеханике, г. Нижний Новгород, 24-28 мая 2004 г. : тезисы докладов. — Н. Новгород : ИПФ РАН, 2004. — Т. 1. — С. 32–34.
2. Витензон, А.С. Закономерности нормальной и патологической ходьбы человека / А.С. Витензон. — М.: ЦНИИПП, 1998. — 271 с.
3. Мякотина, Л.И. Комплексное биомеханическое и электромиографическое исследование ортопедических больных / Л.И. Мякотина, Б.С. Розенштейн, И.П. Ваганова // Вопросы биомеханики в травматологии и ортопедии : сборник научных трудов СНИИТО. — Л., 1978. — Вып.15. — С. 3–8.
4. Николаев, Л.П. Руководство по биомеханике в применении к ортопедии, травматологии и протезированию / Л.П. Николаев. — Киев : Госмедиздат, 1950. — Т. 2. — 308 с.
5. Рациональное эндопротезирование тазобедренного сустава / Ал. Надеев, А. Надеев, С. Иванников, Н. Шестерня. — М., 2004. — 207 с.
6. Реутов, А.И. Динамика стереотипов статики и ходьбы после билатерального эндопротезирования тазобедренных суставов / А.И. Реутов, Л.И. Мякотина, В.Н. Бабушкин // Эндопротезирование в России : всерос. монографический сб. науч. статей. — Казань ; СПб, 2006. — Вып. 2. — С. 93–96.
7. Электромиографические аспекты исследования больных после эндопротезирования тазобедренного сустава / А.С. Витензон [и др.] // Биомеханика-2004 : 7 Всероссийская конференция по биомеханике, г. Н. Новгород, 24-28 мая 2004 г. : тезисы докладов. — Н. Новгород : ИПФ РАН, 2004. — Т. 1. — С. 34–36.
8. Contemporary total hip arthroplasty with and without cement in patients with osteonecrosis of the femoral head / Y.-H. Kim, S.-H. Oh, J.-S. Kim, K.-H. Koo // J. Bone Joint Surg. — 2003. — Vol. 85-A. — P. 675–681.
9. Single-stage bilateral total hip arthroplasty / W. Macaulay, E.A. Salvati, T.P. Sculo, P.M. Pellicci // J. Am. Acad. Orthop. Surg. — 2002. — Vol. 10, T. 3. — P. 217–221.