

ОСОБЕННОСТИ БИОМЕХАНИКИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У БОЛЬНЫХ С ЛОЖНЫМИ СУСТАВАМИ ШЕЙКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ ПОСЛЕ ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

Ромакина Н.А.¹, Решетников А.Н.², Горякин М.В.¹, Решетников Н.П.¹, Адамович Г.А.², Сизинцев В.В.³

¹ФБГУ «Саратовский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии» Минздрава России, Саратов, Россия (410002, Саратов, ул. Чернышевского, 148);

²ГБОУ ВПО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И.Разумовского» Минздрава России, Саратов, Россия (410012, Саратов, ГСП, ул. Большая Казачья, 112);

³ГАУЗ «Нижекамская центральная районная многопрофильная больница», Нижнекамск, Россия (423570, Нижнекамск, ул. Ахтубинская, 9), e-mail: anreshetnikov@gmail.com

В статье представлены результаты комплексного лечения 95 больных с ложными суставами шейки бедренной кости, которым была выполнена операция тотального эндопротезирования тазобедренного сустава. Из них 35 пациентов после операции получили восстановительное лечение по разработанному алгоритму, 60 пациентов – без его применения. По результатам лечения установлено, что у пациентов первой группы динамика статической и кинематической функций была выше в 3–4 раза по сравнению с исходными показателями, у пациентов второй группы – в 1,5–2 раза. Анализ результатов исследования через 1 год после операции показал, что у всех пациентов была отмечена положительная динамика увеличения статической (на 11,6–49,3 %), кинематической (на 8,7–32,8 %) и динамической (на 1,2–16,5 %) функций по сравнению с предоперационными показателями. Энергетические затраты на поддержание позы в первой группе были на уровне максимальных значений нормы, во второй несколько выше (1,7–1,41 Hz).

Ключевые слова: эндопротезирование, ложный сустав, шейка бедренной кости, биомеханика.

BIOMECHANICAL CHARACTERISTICS OF LOCOMOTION SYSTEM OF PATIENTS WITH FEMORAL NECK FALSE JOINTS AFTER TOTAL HIP REPLACEMENT

Romakina N.A.¹, Reshetnikov A.N.², Goryakin M.V.¹, Reshetnikov N.P.¹, Adamovich G.A.², Sizintsev V.V.³

¹FSBI «Saratov scientific and research institute of traumatology and orthopedics» of the Ministry of Health of Russia, Saratov, Russia (410002, Saratov, Tchernyshevsky str., 148);

²FBEI HPI «Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky» of Ministry of Health of Russia, Saratov, Russia (410012, Saratov, B. Kazachya str., 112);

³SAHI «Nizhnekamsk central regional multi-field hospital», Nizhnekamsk, Russia (423570, Nizhnekamsk, Akhtubinskaya str., 9), e-mail: anreshetnikov@gmail.com

Article deals with results of integrated treatment of 95 patients with false joints of femoral neck which have been operated with total hip replacement. Rehabilitation treatment according to developed method has got 35 patients, and 60 patients have been treated in ordinary way. Treatment results shows that patients from the first group have 3–4 times higher dynamics of static and kinematic functions in comparison with initial level, patients from the second group have 1,5–2 times higher dynamics of static and kinematic functions in comparison with initial level. Analysis of survey results at 1 year after surgery showed that all patients had been marked by a positive trend of increasing static (in 11,6–49,3 %), kinematic (by 8,7–32,8 %) and dynamic (1, 2–16,5 %) functions as compared to preoperative values. Energy costs for maintaining postures of the first group are at the maximum values of the rules in the second slightly higher (1,7–1,41 Hz).

Keywords: hip replacement, false joint, femoral neck, biomechanics.

В настоящее время основным способом лечения больных с патологией тазобедренного сустава является тотальное эндопротезирование (1,2). Однако результаты реабилитации этой категории пациентов не всегда удовлетворяют ортопедов, поскольку в до и послеоперационном периодах часто не учитываются индивидуальные анатомо-

функциональные особенности оперированной и контрлатеральной конечности (3). Такие пациенты особенно нуждаются в восстановительном лечении после эндопротезирования тазобедренного сустава, так как из-за длительного периода неопорности конечности и патологической подвижности в области псевдоартроза страдает не только нервно-мышечный аппарат обеих нижних конечностей, тяжесть поражения которого определяет характер и длительность реабилитации, но и качество жизни таких пациентов (4,5). Поэтому важно, чтобы проводимые мероприятия по восстановлению функций опорно-двигательной системы у данной категории больных были своевременны и носили индивидуальный характер.

Цель работы: изучение эффективности реабилитации больных с ложными суставами шейки бедренной кости путем после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава (ТЭПТС) путем разработки оптимальной тактики послеоперационной реабилитации с учетом индивидуальных особенностей функционирования нервно-мышечного аппарата нижних конечностей.

Материал и методы

Биомеханические исследования были выполнены 95 пациентам из 102 прооперированных. Из них 35 пациентов (первая группа) получили комплексное восстановительное лечение по разработанному нами алгоритму (6). Вторую группу составили 60 пациентов, получившие в послеоперационном периоде стандартное лечение. Биомеханическое исследование пациентам проводили через 3, 12 и 36 месяцев после установки эндопротеза.

Исследования выполняли для уточнения особенностей изменений общих интегративных показателей функции нижних конечностей – статических, кинематических и динамических. Обследования выполнялись в лаборатории биомеханики СарНИИТО на аппаратно-программном комплексе «МБН – Биомеханика». Оно включало в себя определение ритмовых и динамических показателей в условиях привычного темпа ходьбы с определением коэффициента ритмичности (КР). При изучении статических показателей в условиях произвольного стояния определяли степень опоры (СО), среднее смещение центра тяжести во фронтальной плоскости (X), максимальное смещение центра тяжести во фронтальной плоскости (δ_x), среднее смещение центра тяжести в сагиттальной плоскости (Y), максимальное смещение центра тяжести в сагиттальной плоскости (Δy), пути пробега кинезиограммы (L).

Больных обследовали по этим показателям через 3, 6, 12 месяцев после операции. В дооперационном периоде проводить исследование было нецелесообразно, т.к. все пациенты не способны передвигаться без дополнительной опоры, и показатели, характеризующие функцию нижней конечности, стремятся к нулю.

Полученные числовые данные подвергали статистической обработке с помощью программ «STATISTICA-6,0» (Statsoft@ Inc., USA).

Результаты исследования и их обсуждение. При сопоставлении биомеханических показателей функции нижних конечностей больных, получивших оперативное или консервативное лечение перелома, существенных отличий не было выявлено, поскольку больные не могли самостоятельно ходить. Выявленные значительные нарушения кинематической и статической функций у пациентов с последствиями перелома шейки бедренной кости обусловлены длительностью заболевания, укорочением и неопороспособностью поврежденной конечности. Поэтому в предоперационном периоде была исследована только статическая функция. Результаты исследования отражены в таблице 1:

Таблица 1

Показатели статической функции у больных до операции ТЭПТС

Показатели	СО	X	Y	δx	Δy	L	S
Норма	0,98±0,02	1,1±10	29,2±27	5,4	14,1	435,3±150	99,5±82
1 группа n=35	0,12±0,02	40,3±9,8	32,7±9,5	19,3±5,03	22,8±5,1	1238,3±391,6	2313,2± 1464,7
2 группа n=60	0,24±0,04	39,6±7,5	31,4±9,7	18,9±5,06	23,6±6,02	1274,2±386,4	1973,4± 986,9

Патология статической функции заключалась в значительных изменениях показателей симметричности вертикальной позы (X) с отклонениями проекции центра тяжести (ЦТ) во фронтальной плоскости в здоровую сторону. Степень опорности на больную конечность составляла, в среднем, 18 %, при норме 50 %. Показатели отклонения во фронтальной плоскости больных первой и второй группы превышали норму в 29,3 и 27,3 раза соответственно. Максимальная девиация (δx) во фронтальной плоскости была выше нормы в 2,7 раза. Превышение нормы в 4,07 раза были отмечены и для пути пробега кинезиограммы (L).

Через 3 месяца после эндопротезирования было обследовано 86 пациентов. Результаты исследования представлены в таблице 2:

Таблица 2

Результаты исследования пациентов через 3 месяца после операции ТЭПТС

Показатели	СО	X	Y	δx	Δy	L	S	KP
Норма	0,98± 0,02	1,1± 10	29,2± 27	5,4	14,1	435,3±150	99,5± 82	0,95± 0,05
1 группа n=35	0,75± 0,05	11,7± 3,5	17,8± 2,07	11,98± 1,15	13,2± 0,8	616,3±55,5	401,22 ± 58,2	0,67± 0,06
2 группа n=60	0,73± 0,01	12,08 ±2,5	20,2± 2,6	15,2± 1,06	12,9± 1,2	683,8±55,5	539,6± 96,8	0,58± 0,02

При исследовании степени опоры (СО) по-прежнему была отмечена перегрузка здоровой конечности за счет смещения центра тяжести в обеих группах. Но смещение центра тяжести во фронтальной плоскости было менее выражено и близко к значениям нормы у больных первой группы. Показатель «Х», в среднем, составил 11,7. Во второй группе, несмотря на отмеченную тенденцию к нормализации центра тяжести у большинства больных, отклонение от нормы по сравнению с первой группой было более выраженное, показатель «Х», в среднем, составил 19,8 ($p < 0,05$). Перегрузка контралатеральной стороны сопровождалась повышенной неустойчивостью позы в 2,6 раза и увеличением проекционной площади опоры сустава в 5,8 и 8,0 раза соответственно. Снижение устойчивости сустава сопровождалось в обеих группах падением реакции опоры до 0,91 % при перекате через носок.

Через 1 год большинство пациентов могли ходить без дополнительной опоры, но передвигаться на большие расстояния без трости могли в основном больные 1-ой группы. Результаты исследования приведены в таблице 3:

Таблица 3

Результаты биомеханического исследования пациентов через 1 год после операции ТЭПТС

Показатели	СО	X	Y	δx	Δy	L	S	KP
Норма	0,98± 0,02	1,1± 10	29,2± 27	5,4	14,1	435,3±150	99,5± 82	0,95± 0,05
1 группа n=35	0,91± 0,05	12,08± 2,5	20,2± 2,6	12,2± 1,05	12,9± 1,2	638± 5,5	539,5± 96,8	0,8± 0,05
2 группа n=60	0,89± 0,05	14,8± 1,8	19,7± 2,7	14,9± 1,02	13,07± 1,18	693± 48,1	611,3± 84,7	0,73± 0,04

Анализ результатов исследования через 1 год после ТЭПТС показал, что у всех пациентов была отмечена положительная динамика увеличения статической (на 11,6–49,3 %), кинематической (на 8,7–32,8 %) и динамической (на 1,2–16,5 %) функций по сравнению с предоперационными показателями. Энергетические затраты на поддержание позы в первой группе были на уровне максимальных значений нормы, во второй несколько выше (1,7–1,41 Hz). Сохраняющиеся отклонения в ритмичности походки клинически не проявлялись за счет суммарного эффекта компенсаторных механизмов, позволяющих сохранять коэффициент ритмичности, близкий к норме.

Анализ результатов биомеханического исследования позволил дать качественную и количественную оценку динамики исследованных компонентов функции нижних конечностей, отметить сохранившуюся скрытую патологию и способы ее компенсации. Сохраняющаяся недостаточная функция нижних конечностей приводила к изменениям компенсаторно-приспособительного характера в смежных опорно-двигательных сегментах, что приводило к постоянной перегрузке неоперированной конечности. При этом максимум

функциональной патологии был отмечен на протяжении первых 12-ти месяцев после ТЭПТС.

Заключение

Положительная динамика статической и кинематической функций пациентов, получавших наряду с медикаментозной терапией активную многоканальную электростимуляцию мышц нижних конечностей, была выше в 3–4 раза по сравнению с исходными дооперационными показателями. У пациентов 2 группы отмечено улучшение биомеханических показателей лишь в 1,5–2 раза с более выраженными энергетическими затратами на поддержание позы.

При анализе результатов биомеханического исследования больных после ТЭП тазобедренного сустава по поводу ложного сустава шейки бедренной кости было выявлено, наряду с положительной динамикой основных показателей, скрытая патология функции нижних конечностей и способы ее компенсации. При этом максимум функциональной патологии был отмечен на протяжении первых 12-ти месяцев после ТЭП. В отдаленные сроки эффективность проведенного комплексного восстановительного лечения подтверждалась достоверной разницей биомеханических показателей у пациентов 1-ой и 2-ой групп.

Список литературы

1. Руководство по эндопротезированию тазобедренного сустава / РНИИТО им. Р.Р. Вредена [под ред. Р.М. Тихилова, В.М. Шаповалова]. – СПб., 2008. – 324 с.
2. Загородний Н.В. Эндопротезирование тазобедренного сустава. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 699 с.
3. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава при диспластическом коксартрозе [Текст] / А.Н. Решетников, Н.Н. Павленко, В.А. Зайцев [и др.] // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2012. – Т. 17, № 3. – С. 901-903.
4. Лечение невропатий после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава [Текст] / М.В. Горякин, Г.А. Коршунова, А.Н. Решетников // Травматология и ортопедия России. – 2013. – № 2 (68). – С. 147.
5. Оценка качества жизни и ЭНМГ-показателей у больных с переломами и ложными суставами костей нижней конечности [Текст] / И.И. Шоломов., А.Н. Решетников., Е.И. Шоломова [и др.] // Клиническая неврология. – 2013. – № 1. – С. 15-20.
6. Патент РФ № 2528637/3, 20.09.2014.

Рецензенты:

Повелихин А.К., д.м.н., профессор, профессор кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии ГБОУ ВПО «Самарский ГМУ Минздрава России», г. Самара;

Слободской А.Б., д.м.н., заведующий отделением ортопедии Областной клинической больницы, г. Саратов.