Динамика морфологических характеристик мышц бедра у больных после эндопротезирования тазобедренного сустава в различных условиях реабилитации

С.В. Колесников, О.К. Чегуров, Г.В. Дьячкова, Э.С. Колесникова, А.А. Скрипников

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Курган

Dynamics in morphological characteristics of femoral muscles in patients with total hip replacement involved in different rehabilitation programs

S.V. Kolesnikov, O.K. Chegurov, G.V. D'iachkova, E.S. Kolesnikova, A.A. Skripnikov

FSBI Russian Ilizarov Scientific Center "Restorative Traumatology and Orthopaedics" of the RF Ministry of Health, Kurgan

Цель. Изучение динамики морфологических характеристик мышц бедра у больных после эндопротезирования тазобедренного сустава в различных условиях реабилитации. **Материалы и методы.** Рентгенологическое и ультразвуковое исследование проведено 43 больным с установленным имплантатом тазобедренного сустава и болевыми ощущениями на стороне оперативного вмешательства. Девятнадцать больным (основная группа) амбулаторно был проведен курс мануальной терапии, включавший авторский способ мягкотканной мануальной техники. В контрольную группу вошли 24 пациента в возрасте от 37 до 74 лет (средний возраст $57,3 \pm 2,3$ года), которые проходили лечение по стандартной методике, включавшей лечебную физкультуру, массаж с ишемической прессурой триггерных точек, физиопроцедуры, нестероидные противовоспалительные препараты, хондропротекторы, сосудистые препараты, витамины группы «В». **Результаты.** В результате исследования установлено, что изменение оптической плотности мягких тканей бедра после проведения курса мануальной терапии, по-видимому, связано с улучшением двигательной функции сустава, что, в свою очередь, приводит к снижению мышечного тонуса и улучшению микроциркуляции в исследуемой области. После курса мануальной терапии при ультразвуковом исследовании периартикулярных мышц оперированного тазобедренного сустава отмечено увеличение толщины брюшка мышц-мишеней на фоне снижения их эхоплотности и восстановления косопролонной исчерченности. В группе контроля зафиксировано отсутствие изменений анализируемых рентгенологических и сонографических показателей. **Заключение.** Применение мануальной терапии с целью купирования болевого синдрома у больных после эндопротезирования тазобедренного сустава является достаточно эффективным и может быть включено в комплекс реабилитационных мероприятий.

Ключевые слова: эндопротезирование, сонография, оптическая плотность мягких тканей, мануальная терапия

Purpose Review the dynamics in morphological characteristics of femoral muscles in patients with THR who followed different rehabilitation programs. **Materials and methods** Radiological and ultrasonographic assessment was used in 43 patients with THR and pain at the side of the operative intervention. Nineteen outpatients of the index group had manual therapy using the authors' soft tissue manipulation technique. Control group included 24 patients aged 37 to 74 years (mean age of 57.3 ± 2.3 years) who were treated with standard method employing exercise therapy, massage with ischemic compression of trigger points, physiotherapies, nonsteroidal anti-inflammatory drugs, chondroprotective and vascular agents, and vitamins of B-group. **Results** The findings showed changes in optical density of the femoral soft tissues following a course of manual therapy that was likely to be related to the improved ROM in the hip and further decrease in muscle tone and better microcirculation in the interest area. Ultrasonographic assessment of periarticular muscles of the operated hip demonstrated an increase in the belly thickness of the target muscle with decreased echogenicity and recovered oblique and longitudinal fiber striation after the course of manual therapy. Control group exhibited no changes in the radiological and sonographic manifestations. **Conclusions** Manual therapy applied for pain arrest showed to be effective in patients with THR and can be advocated as a part of rehabilitation measures.

Keywords: total hip replacement, ultrasonography, optical density of soft tissues, manual therapy

ВВЕДЕНИЕ

В последнее десятилетие удельный вес тяжелых форм патологии тазобедренного сустава среди других ортопедических заболеваний постоянно возрастает, что представляет серьезную медицинскую и социальную проблему [1]. Известно, что у больных с деформирующим остеоартрозом отмечаются в той или иной степени выраженные изменения мышц области сустава, которые нужно учитывать при планировании консервативного и оперативного лечения [2, 3, 4]. Среди множества оперативных методов лечения тяжелой патологии суставов наиболее перспективным является эндопротезирование, эффект которого проявляется устранением боли, увеличением объема движений в тазобедренном суставе, улучшением функции периар-

тикулярных мышц и других мягкотканых структур, восстановлением опороспособности конечности, повышением качества жизни больных с созданием условий для социальной и профессиональной деятельности [5]. Однако стойкие морфологические изменения в периартикулярных тканях сохраняются длительное время и после имплантации эндопротеза [6, 7]. Это обуславливает в 17-20 % случаев наличие болевого синдрома. У 32–35 % прооперированных больных отмечается возникновение новых болевых ощущений – от слабого дискомфорта до выраженной боли вертеброгенного генеза или иных артралгий при отсутствии нестабильности компонентов протеза и инфекционного осложнения [8], что значительно снижает «качество жизни»

пациентов. Полноценное интегрирование искусственного сустава в кинематическую цепь оперированной конечности во многом зависит от состояния периартикулярных мышц, которое, в свою очередь, обусловлено качеством двигательной реабилитации, направленной

на восстановление функции тазобедренного сустава.

Цель исследования: изучение динамики морфологических характеристик мышц бедра у больных после эндопротезирования тазобедренного сустава в различных условиях реабилитации.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Рентгенологическое и ультразвуковое исследование проведено 43 больным с установленным имплантатом тазобедренного сустава, которые при очередном контрольном осмотре в консультативно-диагностическом отделении «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» предъявляли жалобы на болевые ощущения, локализующиеся на стороне оперативного вмешательства. Указанные больные в различные сроки после оперативного вмешательства проходили курсы восстановительного лечения в условиях отделения реабилитации.

В связи с этим 19 больным (основная группа) амбулаторно был проведен курс мануальной терапии, включавший авторский способ мягкой мануальной техники (патент РФ № 2530381). Разработанный способ заключается в том, что пальпаторно определяются триггерные точки в мышцах бедра и ягодичных мышцах, затем на болезненный участок мышцы основанием ладони (или подушечками пальцев) производится мануальное вибрационное воздействие с частотой 120-180 в 1 минуту в течение 3-5 минут. После пятиминутной паузы прием повторяется. Курс лечения состоит из 6-8 сеансов, проводимых 1 раз в неделю.

Средний возраст больных со стабильным эндопротезом тазобедренного сустава составил $53,4 \pm 3,2$ года (от 22 до 74 лет), из них мужчин было 9 человек, женщин – 10. Билатерально эндопротез тазобедренного сустава был установлен у 6 пациентов, только справа у 9 и слева – у 4 больных. Продолжительность заболевания до оперативного вмешательства (тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава) в среднем составила $11,9 \pm 2,9$ года, послеоперационный период – от 4 мес. до 6 лет, при этом средний промежуток времени после операции составил $1,7 \pm 0,5$ года.

В контрольную группу вошли 24 пациента в возрасте от 37 до 74 лет (средний возраст $57,3 \pm 2,3$ года), которые проходили лечение по стандартной методике, включавшей лечебную физкультуру, массаж с ишемической прессурой триггерных точек, физиопроцедуры, нестероидные противовоспалительные препараты, хондропротекторы, сосудистые препараты, витами-

ны группы «В». В данной группе мужчин было девять, женщин – 15. Продолжительность болезни до оперативного вмешательства в среднем составила $12,0 \pm 2,3$ года. Эндопротез тазобедренного сустава справа был установлен у 12 больных, слева – у 9, билатерально – у 3 пациентов. Послеоперационный период составил от 4 мес. до 6 лет, в среднем – $1,9 \pm 0,4$ года.

У рассматриваемых больных в процессе мануального тестирования и пальпации определялись от двух до трех периартикулярных мышц (четырёхглавая мышца бедра, подвздошно-поясничная и короткая приводящая) с наличием зон патологически измененного тонуса (триггерные точки, болезненное укорочение мышцы). Данные мышцы были обозначены как «мышцы-мишени», и мануальные воздействия были направлены именно на них.

Морфологические характеристики мышц оперированного бедра исследовали ультразвуковым методом (УЗИ) на аппарате «LogiQe» («General Electric Co.», США). Оценивалась толщина мышечного брюшка (в мм), его эхоплотность (в дБ) и эхоструктура (определение характерной косо-продольной исчерченности с определением угла пеннации).

Оптическая плотность мягких тканей внутренней стороны проксимального отдела оперированного бедра оценивалась на аппаратно-программном комплексе «ДиаМорф» (ППП «ДиаМорф-Cito», Россия). На оцифрованных рентгенограммах таза интерактивно выделяли участок мягких тканей (площадь в среднем $31,4 \pm 2,4$ см²) верхней трети бедра медиальнее бедренной кости с расчетом средней оптической плотности (СрОП, в усл. ед. по разработанному способу, патент РФ № 2513150).

Оценка уровня статистической значимости различий исследуемых в динамике характеристик проводилась с применением непараметрических статистических методов прикладного пакета «Attestat», обеспечивающих расчет W- и T-критериев Вилкоксона. Принятый уровень статистической значимости выводов – 0,01; 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При УЗИ периартикулярных мышц оперированного тазобедренного сустава в основной группе до лечения толщина брюшка составила: прямой мышцы бедра – $14,9 \pm 0,8$ мм (верхняя треть) и $13,4 \pm 0,7$ мм (средняя треть), короткой приводящей мышцы – $11,8 \pm 0,8$ мм, подвздошно-поясничной мышцы – $13,8 \pm 0,9$ мм, при нормативном уровне данной характеристики соответственно $14,0 \pm 1,0$ мм, $13,8 \pm 0,6$ мм, $13,9 \pm 0,9$ мм и $14,4 \pm 0,6$ мм. Показано, что толщина брюшка мышц-мишеней в 71,4 % наблюдений была достоверно ($p < 0,01$) снижена в среднем на $21,3 \pm 2,0$ %. В остальных случаях – от нормы не отличалась.

Кроме того, исследована плотность мышц-мишеней, которая в основной группе исходно составила $58,8 \pm 1,6$ дБ (верхняя треть прямой мышцы бедра) и $56,4 \pm 1,9$ дБ (средняя треть прямой мышцы бедра), $57,9 \pm 1,7$ дБ (короткая приводящая мышца), $61,0 \pm 2,2$ дБ (подвздошно-поясничная мышца) при нормативном уровне $62,6 \pm 1,7$ дБ, $59,9 \pm 1,4$ дБ, $61,7 \pm 1,4$ дБ и $67,3 \pm 1,3$ дБ соответственно (рис. 1). Установлено, что плотность рассматриваемых мышц была повышена в 81,0 % случаев на $11,6 \pm 1,2$ % ($p < 0,01$).

Рис. 1. Эхограмма подвздошно-поясничной мышцы больной М., 52 лет. Определение эхоплотности (а), толщины мышечного брюшка (б)

Кроме того, выявлена нечеткая выраженность характерной для данного типа мышц косо-продольной исчерченности.

После курса мануальной терапии выявлено, что в подавляющем большинстве случаев (76,2 %) толщина брюшка мышц-мишеней увеличилась на $15,7 \pm 2,8$ %. В верхней трети прямой мышцы бедра толщина брюшка составила $15,6 \pm 0,7$ мм, $13,9 \pm 0,8$ мм – в средней трети прямой мышцы бедра, $12,7 \pm 1,0$ мм – для короткой приводящей мышцы, $14,2 \pm 0,8$ мм – для подвздошно-поясничной.

После лечения плотность рассматриваемых мышц также в большинстве наблюдений (76,2 %) снизилась в среднем на $8,1 \pm 0,9$ % ($p < 0,05$). В остальных случаях существенной динамики эхоплотности мышц-мишеней зафиксировано не было. После лечения анализируемый показатель составил при исследовании верхней трети прямой мышцы бедра $61,0 \pm 1,8$ дБ, средней трети пря-

мой мышцы бедра $59,4 \pm 1,6$ дБ, короткой приводящей мышцы бедра $60,5 \pm 1,8$ дБ и подвздошно-поясничной мышцы $63,0 \pm 2,5$ дБ.

Кроме того, отмечена тенденция к восстановлению косо-продольной исчерченности обследованных мышц с увеличением угла пеннации (альфа) (рис. 2).

Динамика рассматриваемых рентгенографических и сонографических показателей в группе контроля отсутствовала.

Анализ состояния мягких тканей бедра на аппаратно-программном комплексе «ДиаМорф» выявил, что средняя оптическая плотность (СрОП) исследуемого участка до лечения составила в среднем $0,34(0,42) \pm 0,05$ усл. ед., что выше нормативного уровня ($0,23 \pm 0,05$ у.е.) на 47,8 %. По завершении курса мануальной терапии СрОП снизилась на 47,1 % ($p < 0,01$) от исходных величин – до $0,18(0,14) \pm 0,04$ усл. ед.

Рис. 2. Эхограммы прямой и промежуточной мышц бедра больного Ф., 22 лет. До лечения (а), после лечения (б). На рисунке обозначен угол пеннации (альфа)

ОБСУЖДЕНИЕ

Таким образом, в ходе проведенного исследования установлено, что зафиксированное изменение оптической плотности (уменьшение на 47,1 %) мягких тканей бедра после проведения курса мануальной терапии, по-видимому, связано с купированием болевого синдрома и улучшением двигательной функции сустава, что, в свою очередь, приводит к снижению мышечного тонуса и улучшению микроциркуляции в исследуемой

области. После курса мануальной терапии при ультразвуковом исследовании периартикулярных мышц оперированного тазобедренного сустава отмечено увеличение толщины (на 15,7 %) брюшка мышц-мишеней на фоне снижения их эхоплотности (на 8,1 %) и частичного восстановления косо-продольной исчерченности. В группе контроля зафиксировано отсутствие изменений анализируемых рентгенологических и сонографических

показателей. Отмеченное в ряде наблюдений в основной группе отсутствие положительной динамики сонографических характеристик мы связываем с наличием у пациентов контралатерального коксартроза, ипсилатерального гонартроза (поздней стадии), выраженным вертеброгенным влиянием либо с грубыми рубцовыми изменениями в мягких тканях бедра, развившимися после ранее проведенного оперативного вмешательства.

ВЫВОДЫ

После курса мануальной терапии при ультразвуковом исследовании периапартулярных мышц оперированного тазобедренного сустава отмечено увеличение толщины брюшка мышц-мишеней на фоне снижения их эхоплотности и частичного восстановления косо-продольной исчерченности, а также зафиксировано изменение оптической плотности мягких тканей бедра по данным рентгенографии. Изменений анализируемых показателей в группе контроля не наблюдалось.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шильников В.А., Тихилов Р.М., Денисов А.О. Болевой синдром после эндопротезирования тазобедренного сустава // Травматология и ортопедия России. 2008. № 2. С. 106-109.
2. Дьячкова Г.В., Корабельников М.А., Дьячков К.А. Рентгенографическая и сонографическая характеристика ягодичных мышц у больных ахондроплазией // Мед. визуализация. 2006. № 4. С. 91-97.
3. Шевцов В.И., Дьячкова Г.В., Попков А.В. Рентгенологический атлас мягких тканей конечностей при ортопедических заболеваниях и травмах. М.: Медицина, 1999. 96 с.
4. Laban M.M. Atrophy and clinical weakness of the iliopsoas muscle: a manifestation of hip osteoarthritis // Am. J. Phys. Med. Rehabil. 2006. Vol. 85, no. 7, pp. 629.
5. Анализ изменений качества жизни пациентов, перенесших эндопротезирование тазобедренного сустава / И.Ф. Ахтямов, М.Э. Гурьева, А.И. Юсоев, Г.Г. Гарифуллов, А.Н. Коваленко, С.В. Туренков // Травматология и ортопедия России. 2007. № 2. С. 89-93.
6. Persisting muscle atrophy two years after replacement of the hip / A. Rasch, A.H. Byström, N. Dalén, N. Martinez-Carranza, H.E. Berg // J. Bone Joint Surg. Br. 2009. Vol. 91, no. 5, pp. 583-588. doi: 10.1302/0301-620X.91B5.21477.
7. Quadriceps muscle wasting persists 5 months after total hip arthroplasty for osteoarthritis of the hip: a pilot study / K. Reardon, M. Galea, X. Dennett, P. Choong, E. Byrne // Intern. Med. J. 2001. Vol. 31, no. 1, pp. 7-14.
8. Профилактика иррадиирующих болей после эндопротезирования тазобедренного сустава / А.О. Денисов, В.А. Шильников, А.Б. Байбородов, А.В. Ярмилко // Травматология и ортопедия России. 2009. № 3. С. 125-126.

REFERENCES

1. Shil'nikov V.A., Tikhilov R.M., Denisov A.O. Bolevoi sindrom posle endoprotezirovaniia tazobedrennogo sustava [Pain syndrome after the hip arthroplasty]. *Travmatologiya i Ortopediia Rossii*, 2008, no. 2, pp. 106-109. (In Russ.)
2. D'iachkova G.V., Korabel'nikov M.A., D'iachkov K.A. Rentgenograficheskaya i sonograficheskaya kharakteristika iagodichnykh myshts u bol'nykh akhondroplaziei [Radiographic and sonographic characteristic of the gluteal muscles in patients with achondroplasia]. *Med. Vizualizatsiia*, 2006, no. 4, pp. 91-97. (In Russ.)
3. Shevtsov V.I., D'iachkova G.V., Popkov A.V. *Rentgenologicheskii atlas miagkikh tkanei konechnostei pri ortopedicheskikh zabolevaniakh i travmakh* [Radiological Atlas of limb soft tissues for orthopedic diseases and injuries]. M.: Meditsina, 1999, 96 p. (In Russ.)
4. Laban M.M. Atrophy and clinical weakness of the iliopsoas muscle: a manifestation of hip osteoarthritis. *Am. J. Phys. Med. Rehabil.*, 2006, vol. 85, no. 7, pp. 629.
5. Akhtiamov I.F., Guryleva M.E., Iusef A.I., Garifullov G.G., Kovalenko A.N., Turenkov S.V. Analiz izmenenii kachestva zhizni patsientov, perenesших endoprotezirovaniie tazobedrennogo sustava [Analysis of changes in quality of life in patients who underwent the hip arthroplasty]. *Travmatologiya i Ortopediia Rossii*, 2007, no. 2, pp. 89-93. (In Russ.)
6. Rasch A., Byström A.H., Dalén N., Martinez-Carranza N., Berg H.E. Persisting muscle atrophy two years after replacement of the hip. *J. Bone Joint Surg. Br.*, 2009, vol. 91, no. 5, pp. 583-588. doi: 10.1302/0301-620X.91B5.21477.
7. Reardon K., Galea M., Dennett X., Choong P., Byrne E. Quadriceps muscle wasting persists 5 months after total hip arthroplasty for osteoarthritis of the hip: a pilot study. *Intern. Med. J.*, 2001, vol. 31, no. 1, pp. 7-14.
8. Denisov A.O., Shil'nikov V.A., Baiborodov A.B., Iarmilko A.V. Profilaktika irradiruiushchikh bolei posle endoprotezirovaniia tazobedrennogo sustava [Prevention of irradiating pain after the hip arthroplasty]. *Travmatologiya i Ortopediia Rossii*, 2009, no. 3, pp. 125-126. (In Russ.)

Рукопись поступила 28.10.2016

Сведения об авторах:

1. Колесников Сергей Владимирович – ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, научный сотрудник лаборатории реконструктивного эндопротезирования и артроскопии
2. Чегуров Олег Константинович – ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, заведующий лабораторией реконструктивного эндопротезирования и артроскопии, д. м. н.
3. Дьячкова Галина Викторовна – ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, заведующая лабораторией рентгеновских и ультразвуковых методов диагностики, д. м. н., профессор; e-mail: dgv 2003@list.ru
4. Колесникова Элина Сергеевна – ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, аспирант; e-mail: Li985@mail.ru.
5. Скрипников Александр Анатольевич – ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, научный сотрудник лаборатории патологии осевого скелета и нейрохирургии, к. м. н.

Information about the authors:

1. Sergei V. Kolesnikov, M.D., RISC "RTO" of the RF Ministry of Health, Kurgan, Laboratory of Reconstructive Arthroplasty and Arthroscopy
2. Oleg K. Chegurov, M.D., Ph.D., RISC "RTO" of the RF Ministry of Health, Kurgan, Head of the Laboratory of Reconstructive Arthroplasty and Arthroscopy
3. Galina V. D'iachkova, M.D., Ph.D., Professor, FSBI RISC "RTO" of the RF Ministry of Health, Kurgan, Head of the Laboratory of Radiological and Ultrasound Diagnostic Techniques; e-mail: dgv2003@list.ru
4. Elina S. Kolesnikova, M.D., RISC "RTO" of the RF Ministry of Health, Kurgan; e-mail: Li985@mail.ru
5. Aleksandr A. Skripnikov, M.D., Ph.D., RISC "RTO" of the RF Ministry of Health, Kurgan, Scientific Clinical-and-Experimental Laboratory of Axial Skeletal Pathology and Neurosurgery