

М.Б. Негреева, С.Н. Ларионов, В.А. Сорокинов, В.А. Шендеров

БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА И ТАЗОБЕДРЕННЫХ СУСТАВОВ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

ФГБУ «Научный центр реконструктивной и восстановительной хирургии» СО РАМН (Иркутск)

Дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника и тазобедренных суставов большинством авторов рассматриваются как единый патогенетический процесс. Общим и объединяющим патологией в этой ситуации является изменение пространственной ориентации позвоночного столба с перераспределением нагрузок на тазобедренные суставы и крестцово-подвздошные сочленения, т.е. нарушение топографо-анатомических взаимоотношений костно-суставных образований «триады Чаклина». Для объективизации оценки функциональных отклонений опорно-двигательной системы в клинической практике широко используют биомеханические методы, наиболее информативным из которых до сих пор остается исследование локомоций. Несмотря на успехи, достигнутые в изучении отдельных дегенеративно-дистрофических поражений опорно-двигательной системы, отсутствует однозначное решение проблемы сочетанных заболеваний тазобедренных суставов и поясничного отдела позвоночника и их взаимовлияния друг на друга, что и определяет актуальность дальнейшего изучения.

Ключевые слова: заболевания поясничного отдела позвоночника, коксартроз, сочетанная дегенеративно-дистрофическая патология, биомеханика, подография, эндопротезирование, болевой синдром

BIOMECHANICAL ASPECTS OF RESEARCHES OF DEGENERATIVE-DYSTROPHIC DISEASES OF LUMBAR SEGMENT OF SPINE AND HIP JOINTS (THE REVIEW OF LITERATURE)

M.B. Negreeva, S.N. Larionov, V.A. Sorokovikov, V.A. Shenderov

Scientific Center of Reconstructive and Restorative Surgery SB RAMS, Irkutsk

Degenerative dystrophic diseases of spine and hip joints are considered by the most of the authors as united pathogenic process. The common and connecting element is change of spatial orientation of spine with redistribution of loads on hip joints and sacroiliac articulations, i.e. disorder of topographic-anatomic interrelations of bone-joint formations of "Chacklin triada". For objectification of estimation of functional disorders of locomotor system biomechanical methods are widely used in clinical practice, the most informative of them is study of locomotions. In spite of achievements in studying of individual degenerative-dystrophic affections of locomotor system there is no single solution of the problem of combined diseases of hip joints and lumbar segment of spine and their mutual influence that determines actuality of further study.

Key words: diseases of lumbar segment of spine, coxarthrosis, combined degenerative-dystrophic pathology, biomechanics, podography, endoprosthesis replacement, pain syndrome

Дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника и тазобедренных суставов зачастую имеют схожую клинко-рентгенологическую картину, сопровождаются болевым синдромом и двигательными нарушениями и многими авторами рассматриваются как единый патогенетический процесс [11, 35, 36, 45]. Так называемая «триада Чаклина» – позвоночник, таз и нижние конечности – является сложной биомеханической системой, которая тонко реагирует на изменения в любой части, а нарушение в одном из звеньев неизбежно приводит к развитию или прогрессированию дегенеративно-дистрофических изменений ее составляющих [6]. Для объективизации оценки локомоторных нарушений в клинической практике широко используют биомеханические исследования, двигательные тесты и тестирующие нагрузки [2, 13, 14, 15, 20, 25, 29, 30, 32, 33]. Однако наиболее информативным и физиологичным диагностическим тестом функционального состояния опорно-двигательной системы до сих пор остается ходьба [21, 24, 26].

Проведенные ранее биомеханические исследования у пациентов с патологией тазобедренного сустава

методом функционально-нагрузочной подографии выявили основные закономерности и механизмы изменения временных параметров шаговой локомоции на разных этапах формирования коксартроза [19, 27]. При этом установлено, что одним из основных звеньев в патогенезе нарушения ходьбы у больных коксартрозом является асимметрия длины нижних конечностей, компенсация которой на начальной стадии развития заболевания восстанавливает структуру локомоции, тогда как возмещение укорочения пораженной конечности на поздних этапах заболевания не приводит к восстановлению ходьбы [18]. Последнее свидетельствует о том, что в формировании устойчивого патологического стереотипа ходьбы важное значение принадлежит и другим составляющим синдрома, а именно боли и ограничению подвижности сустава.

Одной из основных причин двигательных расстройств у больных с патологией позвоночно-двигательного сегмента поясничного отдела также является болевой синдром, а при определении зависимости опороспособности от выраженности люмбалгии выявлено, что минимальная асимметрия стояния и

ходьбы имеет место при болевом синдроме не более 1–2 баллов [31]. У больных с дискогенным пояснично-крестцовым радикулитом и выраженным болевым синдромом определено снижение весовой нагрузки на стороне поражения до 34,1 %, более того, установлено, что изменения стояния и ходьбы у больных с патологией поясничного отдела позвоночника прямо пропорционально степени выраженности болевого синдрома.

При купировании боли локомоторные тесты у пациентов с корешковыми вертеброгенными синдромами (на этапе консервативной терапии – эпидуральные блокады, НПВП, анальгетики) демонстрировали положительную динамику показателей статодинамической функции [23], а подографические показатели ходьбы восстанавливались параллельно с повышением статической нагрузки на нижние конечности у 65 % больных. Наиболее благоприятные результаты с нормализацией опороспособности нижних конечностей, восстановление функции переката стопы на стороне поражения, повышение ритмичности ходьбы достигнуты у пациентов с монорадикулярной симптоматикой и продолжительностью обострения заболевания не более 3–4 недель.

Вместе с тем анализ литературных данных свидетельствует о том, что функциональное состояние локомоторной системы при заболеваниях поясничного отдела позвоночника и тазобедренных суставов изучается дискретно и раздельно друг от друга. При этом отмечено, что частота встречаемости сочетанной патологии при дегенеративно-дистрофических заболеваниях позвоночника и тазобедренных суставов превышает 28,5 %, особенно среди лиц пожилого возраста [4, 5, 17, 34]. В свою очередь сочетанное поражение тазобедренных суставов и пояснично-крестцового отдела позвоночника приводит к взаимному отягощению и рассматривается как hip-spine синдром [7, 3, 12, 37, 38, 39, 40, 42]. Общим и объединяющим патологические процессы в этой ситуации является изменение пространственной ориентации пояснично-крестцового отдела позвоночника с перераспределением нагрузок на тазобедренные суставы, крестцово-подвздошные сочленения, т.е. происходит нарушение топографо-анатомических взаимоотношений костно-суставных образований «триады Чаклина» [46].

Исследования отечественных и зарубежных авторов выявили, что при длительном развитии коксартроза дегенеративно-дистрофические изменения в позвоночнике также происходят медленно, затрагивая, как правило, задние структуры позвоночно-двигательного сегмента. В случаях агрессивного течения коксартроза, особенно при поражении обоих тазобедренных суставов, значительные изменения выявляются и в позвоночнике, причем в процесс вовлекаются уже передние структуры позвоночно-двигательного сегмента [6].

По мере прогрессирования патологии тазобедренного сустава усугубляются ограничения объема движений, возникают контрактуры при порочном положении конечности, что обуславливает увеличение наклона таза и сглаживание поясничного лордоза,

и, как следствие, прогрессирует «функциональное» укорочение конечности на стороне поражения. В последующем срыв компенсаторно-приспособительных механизмов сопровождается трансформацией функциональных нарушений в органические, и, как следствие, возникновение и развитие деформации и нестабильности люмбо-сакральных позвоночно-двигательных сегментов [8]. Причем частота люмбалгии, ишиалгии при заболеваниях тазобедренных суставов достигает 95 %, а при остеохондрозе поясничного отдела позвоночника нарушения функции тазобедренного сустава в сочетании с болевым синдромом встречаются в 10–15 % случаев [9].

Болевые синдромы при поясничных дорсопатиях также характеризуются снижением объема движений в тазобедренном суставе, что, вероятно, является проявлением симптомов натяжения (Лассега, Кернига), либо имеет рефлекторную природу, при раздражении корешков иннервирующих капсулу сустава. Однако при алгических синдромах поясничных дорсопатий возникают и боли и ограничения объема движений в тазобедренном суставе, которые являются проявлением остео-артроза, причем почти в 50 % случаев более выражено ограничение наружной ротации, чем внутренней [41, 44]. В свою очередь V.B. Vad с соавторами отметили наличие прямой корреляцию тяжести болевого синдрома как с ограничением внутренней ротации бедра, так и с величиной поясничного разгибания [43].

Многопараметрический анализ результатов биомеханических исследований у пациентов с дегенеративно-дистрофическим поражением тазобедренных суставов на фоне деформирующего спондилеза поясничного отдела позвоночника показал, что асимметрия показателей статической нагрузки, а также продолжительность фаз переката стопы и опорных периодов шага конечностей усугубляются пропорционально нарастанию степени тяжести патологии и выраженности болевого синдрома, тогда как при начальных стадиях заболевания статическая нагрузка на нижние конечности не выходит за пределы нормы, а асимметрия временных показателей шага проявляется скрытой или слабой хромотой [22].

Результаты исследования 1000 пациентов в разные сроки после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава доказали, что боли в пояснично-крестцовом отделе позвоночника сохраняются у 15,1 % из них, а у 14,9 % возникают новые болевые ощущения даже после успешно выполненной операции тотального эндопротезирования тазобедренного сустава. Более того, нередко прогрессируют и симптомы поражения люмбо-сакральных позвоночно-двигательных сегментов, проявляющиеся болевым синдромом и часто нивелирующие результаты артропластики [9, 10]. Среди факторов, значительно снижающих качество жизни больных после эндопротезирования тазобедренного сустава, болевому синдрому в поясничном отделе позвоночника принадлежит одна из главенствующих ролей [1].

При сочетанном поражении позвоночника и тазобедренного сустава последовательность оперативного лечения определяется на основании до-

минирования патологии в том или ином сегменте [6]. Лучшие функциональные результаты лечения коксартроза методом эндопротезирования достигаются до развития значимых нарушений анатомии тазобедренного сустава, перекоса таза, сколиоза и проявления неврологической симптоматики [28]. Исследования 141 пациента после эндопротезирования тазобедренного сустава по поводу диспластического коксартроза показало, что исход оперативного лечения нередко зависит от биомеханических параметров позвоночника. При ограничении объема движений сгибание-разгибание позвоночника прогноз эндопротезирования не всегда является благоприятным, тогда как в случаях неограниченного бокового наклона и ротации наоборот прогноз благоприятен [16].

Таким образом, несмотря на успехи, достигнутые в изучении отдельных дегенеративно-дистрофических поражений опорно-двигательной системы, отсутствует однозначное решение проблемы сочетанных заболеваний тазобедренных суставов и поясничного отдела позвоночника и их взаимовлияния друг на друга. Вместе с этим остаются открытыми и вопросы дифференциальной диагностики и взаимосвязи биомеханических нарушений при сочетании дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника и тазобедренных суставов, что и определяет актуальность их дальнейшего изучения.

ЛИТЕРАТУРА

- Ахтямов И.Ф., Гурылева М.Э., Юсеф А.И. и др. Оценка возможных параллелей между показателями качества жизни и клинико-функциональным состоянием у больных после эндопротезирования тазобедренного сустава // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2008. – № 1. – С. 75–79.
- Безгодков Ю.А., Садыков Н.Р. Особенности биомеханической оценки состояния локомоторной системы у больных с поражением крупных суставов нижних конечностей // Травматология и ортопедия XXI века: сб. тез. докл. VIII съезда травматологов-ортопедов России. – Самара, 2006. – Т. 1. – С. 480–481.
- Благодатский М.Д., Ларионов С.Н., Солодун Ю.В., Манохин П.А. Клинико-иммунологические и патоморфологические корреляции при сирингомиелии // Журн. невропатологии и психиатр. – 1991. – № 3. – С. 6–11.
- Благодатский М.Д., Ларионов С.Н., Шантуров В.А. О клинических вариантах аномалии Арнольда – Киари у взрослых // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 1991. – № 6. – С. 73–77.
- Благодатский М.Д., Ларионов С.Н., Шантуров В.А. Результаты лечения прогрессирующих форм сирингомиелии // Вопросы нейрохирургии. – 1993. – № 2. – С. 8–10.
- Вакуленко В.М. Дифференцированный подход к коксартрозу на фоне дистрофических изменений в пояснично-крестцовом отделе позвоночника // Международный неврологический журнал. – 2008. – № 2 (18). – С. 152–156.
- Вакуленко В.М., Климовицкий В.Г., Бублик Л.А. Особенности диагностики и лечения коксартроза на фоне дистрофических изменений в пояснично-крестцовом отделе позвоночника // Травма. – 2008. – Т. 9, № 2. – С. 84–87.
- Вакуленко В.М., Худобин В.Ю., Бублик Л.А. Дегенеративно-дистрофические поражения тазобедренных суставов и позвоночника // Травма. – 2000. – Т. 1, № 1. – С. 24–26.
- Герцен Г.И., Дыбкалюк С.В., Остапчук Н.П. Лечение дегенеративно-дистрофической патологии позвоночного сегмента при пояснично-тазобедренном синдроме // Літопис травматології та ортопедії. – 2003. – № 1–2. – С. 75–78.
- Денисов А.О. Болевой синдром после эндопротезирования тазобедренного сустава: автореф. ... канд. мед. наук. – СПб., 2010. – 25 с.
- Денисов А.О., Шильников В.А., Барнс С.А. Коксо-вертебральный синдром и его значение при эндопротезировании тазобедренного сустава (обзор литературы) // Травматология и ортопедия России. – 2012. – № 1 (63). – С. 121–127.
- Зоря В.И., Альхайдар Х.М., Зарайский А.С. Деформирующий артроз тазобедренного сустава III–IV стадии у лиц молодого возраста // Здоровоохранение и медицинские технологии. – 2007. – № 4. – С. 10–12.
- Ипполитова Е.Г., Кошкарева З.В., Складенко О.В., Горбунов А.В. Особенности клиники и диагностики у больных с послеоперационным рубцово-спаечным эпидуритом и стенозами позвоночного канала // Сибирский медицинский журнал (г. Иркутск). – 2009. – Т. 89, №6. – С. 102–105.
- Ипполитова Е.Г., Складенко О.В. Использование ЭНМГ-показателей для выбора тактики лечения больных с послеоперационным рубцово-спаечным эпидуритом // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2008. – № 4. – С. 20–22.
- Калинин А.В., Безгодков Ю.А., Ранаде У.А. и др. Оценка статико-динамической функции пациентов с патологией крупных суставов нижних конечностей до и после оперативного лечения // Эндопротезирование в России: сб. – Казань – СПб., 2005. – Вып. 1. – С. 168–173.
- Кацитадзе Т.А. Значимость биомеханических показателей позвоночника для прогноза исхода лечения диспластического коксартроза // Georg. Med. News – 2004. – № 7–8. – С. 13–15.
- Ларионов С.Н., Рудакова А.В., Сорокиных В.А. «Фиксированный» спинной мозг (обзор литературы) // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2011. – № 4 (80), Ч. 1. – С. 348–353.
- Негреева М.Б. Биомеханические аспекты использования функционально-нагрузочного стенда для исследования, коррекции и контроля движений в адаптивной двигательной реабилитации // Адаптивная физическая культура и адаптивный спорт в современных условиях: результаты, проблемы, приоритеты развития: матер. Всерос. науч.-практ. конф. – Иркутск: ООО «Мегапринт», 2012. – Т. 1. – С. 163–167.
- Негреева М.Б. Закономерности и механизмы изменения шаговой локомоции у больных с патологией тазобедренного сустава: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Иркутск, 1995. – 23 с.
- Негреева М.Б. Метрологические аспекты выполнения измерений пространственных параметров

шага методом ихнографии // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2010. – № 3. – С. 325–328.

21. Негреева М.Б. Особенности восстановления опоры и переката стопы у больных с переломами костей голени методом чрескостного остеосинтеза // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 1999. – № 1 (9). – С. 66–70.

22. Негреева М.Б., Ларионов С.Н. Роль биомеханических исследований в нейроортопедии // Травматология и ортопедия третьего тысячелетия: тез. межд. конф. – Маньчжурия, 2008. – С. 140–142.

23. Негреева М.Б., Ларионов С.Н., Горбунов А.В. и др. Биомеханическая оценка эффективности лечения корешковых проявлений патологии позвоночно-двигательных сегментов поясничного отдела позвоночника // Современные технологии диагностики, лечения и реабилитации больных с заболеваниями и повреждениями позвоночника, спинного мозга и периферической нервной системы: матер. Всерос. науч.-практ. конф. – Курган, 2005. – С. 179–181.

24. Негреева М.Б., Соломин Л.Н. Биомеханическая оценка опороспособности нижних конечностей у больных с переломами костей голени при лечении методом чрескостного остеосинтеза // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2000. – № 2. – С. 68–72.

25. Негреева М.Б., Шендеров В.А. Объективизация оценки статической опороспособности нижних конечностей у больных двухсторонним коксартрозом при эндопротезировании // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2002. – Т. 2, № 6. – С. 130–132.

26. Негреева М.Б., Шендеров В.А., Клименко И.Г. Совершенствование специализированной помощи больным остеоартрозом в Иркутской области // Сибирский медицинский журнал (г. Иркутск). – 2008. – № 3. – С. 73–76.

27. Негреева М.Б., Шендеров В.А., Комогорцев И.Е., Горбунов А.В. Биомеханические исследования в диагностике, лечении и реабилитации больных с патологией нижних конечностей, тазового пояса и позвоночника: итоги и перспективы // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2006. – № 4 (50). – С. 201–206.

28. Рагозин А.О. Клинико-биомеханические аспекты оптимизации функции тазобедренного сустава при эндопротезировании: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2004. – 17 с.

29. Рукина Н.Н. Биомеханические аспекты функционального состояния позвоночника у больных с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями тазобедренного сустава: автореф. ... канд. мед. наук. – М., 2002. – 22 с.

30. Сазонова Н.В., Щуров В.А., Буторина Н.И. Функциональное состояние опорно-двигательной системы у больных с коксартрозом // Гений ортопедии. – 2012. – № 1. – С. 34–37.

31. Сороковиков В.А., Негреева М.Б., Горбунов А.В. Биомеханические особенности стояния и ходьбы у пациентов с патологией поясничного отдела позвоночника // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2001. – № 5 (19). – С. 172–177.

32. Сороковиков В.А., Сидорова Г.В., Шурыгина И.А., Черникова О.М. Состояние и перспективы внедрения инновационных технологий в травматологию и ортопедию // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2011. – № 4–1. – С. 332–334.

33. Травматология и ортопедия. Руководство для врачей в 4 томах / Под общей редакцией Н.В. Корнилова. – СПб: Гиппократ, 2004. – Т. 1. – 768 с.

34. Шаповалов В.М., В.А. Аберкиев, А.Л. Кудяшев и др. Восстановление сагиттального позвоночно-тазового баланса у больного с сочетанным поражением тазобедренных суставов и позвоночника (клиническое наблюдение) // Гений ортопедии. – 2011. – № 3. – С. 152–155.

35. Шендеров В.А., Негреева М.Б., Кошкарева З.В. Основные направления исследований лаборатории клинической биомеханики ИТО ВСНЦ СО РАМН // Травматология и ортопедия России. – 1995. – № 4. – С. 40–42.

36. Ben-Galim P. et al. Hip-spine syndrome: the effect of total hip replacement surgery on low back pain in severe osteoarthritis of hip // Spine. – 2007. – Vol. 32, N 19. – P. 2099–2102.

37. Blagodatsky M.D., Larionov S.N., Alexandrov Y.A., Velm A.I. Surgical treatment of Chiari I malformation with or without syringomyelia // Acta Neurochir. (Wien). – 1999. – Vol. 141. – P. 963–968.

38. Fogel G.R., Esses S.I. Hip spine syndrome: management of coexisting radiculopathy and arthritis of the lower extremity // Spine. – 2003. – Vol. 3, N 3. – P. 238–241.

39. Matsuyama Y. et al. Hip-spine syndrome: total sagittal alignment of the spine and clinical symptoms in patients with bilateral congenital hip dislocation // Spine. – 2004. – Vol. 29. – P. 2432–2437.

40. Matsuyama Y. et al. Total sagittal alignment of the spine and clinical symptoms in patients with bilateral congenital hip dislocation // Spine. – 2004. – Vol. 29, N 21. – P. 2432–2437.

41. Mellin G. Correlation of hip mobility with degree of back pain and lumbar spinal mobility in chronic low back pain patients // Spine. – 1988. – Vol. 13. – P. 668–670.

42. Offierski C.M., Macnab I. Hip-spine syndrome // Spine. – 1983. – Vol. 8, N 3. – P. 316–321.

43. Vad V.B. et al. Low back pain in professional golfers: the role of associated hip and low back range of motion deficits // Am. J. Sports Med. – 2004. – Vol. 32, N 2. – P. 494–497.

44. Warren P.H. Management of a patient with sacroiliac joint dysfunction: a correlation of hip range of motion asymmetry with sitting and standing postural habits // J Man Manip. Ther. – 2003. – Vol. 11. – P. 153–159.

45. Wong T.K., Lee R.Y. Effects of low back pain on the relationship between the movements of the lumbar spine and hip // Hum Mov. Sci. – 2004. – Jun; Vol. 23 (1). – P. 21–34.

46. Yoshimoto H., Sato S., Masuda T., Kanno T. et al. Spinopelvic alignment in patients with osteoarthritis of the hip: a radiographic comparison to patients with low back pain // Spine (Phila Pa 1976). – 2005. – Vol. 30 (14). – P. 1650–1657.

Сведения об авторах

Негреева Марина Борисовна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник ФГБУ «Научный центр реконструктивной и восстановительной хирургии» СО РАМН (664003, г. Иркутск, ул. Борцов Революции, 1; тел.: 8 (3952) 29-03-46; e-mail: negreeva@yandex.ru)

Ларионов Сергей Николаевич – доктор медицинских наук, профессор, заведующий лабораторией нейрохирургии ФГБУ «Научный центр реконструктивной и восстановительной хирургии» СО РАМН

Сорокиков Владимир Алексеевич – доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по научной работе ФГБУ «Научный центр реконструктивной и восстановительной хирургии» СО РАМН

Шендеров Владимир Александрович – доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник ФГБУ «Научный центр реконструктивной и восстановительной хирургии» СО РАМН