

Максимов А.Л.¹, Ефимов Д.Н.², Сайфутдинов М.С.², Чегуров О.К.², Каминский А.В.²

Лечебно-диагностический алгоритм ведения больных акне с учетом коморбидных психических расстройств

1 – ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России, г. Чебоксары; 2 – ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган

Maximov A.L., Efimov D.N., Saifutdinov M.S., Chegurov O.K., Kaminsky A.V.

Evaluation parameters emg muscles of the lower extremities after HIP arthroplasty

Резюме

Исследовано функциональное состояние мышц нижних конечностей у пациентов с коксартрозом III стадии до операции эндопротезирования тазобедренного сустава и в сроки до 1 года после нее. Выявлено, что восстановление функции разных групп мышц нижних конечностей после операции происходит неодинаково. В целом в первые несколько месяцев после операции отмечается снижение активности большинства мышц. В сроки более 1 года амплитуда биоэлектрической активности *m. gastrocnemius lateralis*, *m. rectus femoris*, *m. biceps femoris*, *m. gluteus medius* возвращается к исходному уровню, а *m. tibialis anterior* и *m. gluteus maximus* превышает исходный уровень. Дополнительно исследовались эти показатели у пациентов с асептической нестабильностью эндопротеза и у пациентов со стабильными протезами. Выявлено, что при асептической нестабильности также отмечается снижение амплитуды ЭМГ, причем билатерально. После операции реэндопротезирования эти показатели возвращаются к исходному уровню.

Ключевые слова: асептическая нестабильность, эндопротезирование, тазобедренный сустав, электромиография

Summary

Studied the functional state of the lower extremities muscles in patients with stage III coxarthrosis before hip replacement surgery and up to 1 year after. Revealed that the recovery of function in different muscle groups of the lower extremities after surgery is not the same. Overall, in the first few months after surgery, there is a decrease activity of most muscles. In terms of over one year, the amplitude of the bioelectric activity of the *m. gastrocnemius lateralis*, *m. rectus femoris*, *m. biceps femoris*, *m. gluteus medius* is returned to its original level and *m. tibialis anterior* and *m. gluteus maximus* above the original. Additionally these parameters are investigated in patients with aseptic loosening of the endoprosthesis, and in patients with stable prostheses. Revealed that patients with aseptic instability also have reduced amplitude EMG and bilaterally. After reoperation these indicators come back to initial level.

Key words: aseptic instability, arthroplasty, hip joint, electromyography

Введение

Результаты ранее проведенных в клинике нашего Центра исследований [1, 2] свидетельствуют о том, что развитие патологии тазобедренного сустава значительно меняет функциональное состояние мышц нижних конечностей. При этом развитие патологических изменений в области тазобедренного сустава и сопутствующий болевой синдром меняет условия функционирования мышц, обеспечивающих реализацию позных и локомоторных функций, что отражается в трансформации биомеханических и ЭМГ-паттернов походки и прямохождения [3, 4, 5, 6].

Цель настоящего исследования состояла в электромиографической оценке функционального состояния

мышц нижних конечностей у больных с коксартрозом до и в различные сроки после его эндопротезирования.

Материалы и методы

Обследовано 47 больных от 17 до 62 лет (средний возраст $45,5 \pm 1,25$ года), с различными видами коксартрозов III стадии до и в различные сроки после эндопротезирования тазобедренного сустава. Пациентам было выполнено тотальное бесцементное эндопротезирование тазобедренного сустава протезом SLPS ЗАО «Алтимед». Дополнительно обследовано 18 пациентов с асептической нестабильностью этого же эндопротеза в возрасте от 31 до 80 лет (средний возраст $52,2 \pm 3,4$ года), поступивших на повторную операцию. Электромиографиче-

ское (ЭМГ) обследование проводили с помощью цифровой ЭМГ-системы «Viking-2e» (Nicolet, США) [7]. Использовался тест «максимальное произвольное напряжение». Определялись амплитуда (мкВ) и частота (колебаний/сек) суммарной ЭМГ следующих мышц: m. gluteus maximus, m. gluteus medius, m. rectus femoris, m. biceps femoris, m. tibialis anterior, m. gastrocnemius lateralis. Результаты исследований аналитически обработаны с использованием методов описательной статистики с помощью пакета программ Excel-2007.

Результаты и обсуждение

До оперативного вмешательства на стороне поражения амплитуда ЭМГ мышц нижних конечностей при их максимальном произвольном напряжении ниже, чем на контралатеральной (рис. 1 А, С-Ф). Снижение (на 25-34%) более выражено для ягодичных мышц (рис. 1 Е, F). Для задних групп мышц бедра и голени оно незначительно или практически отсутствует, а для передних групп мышц бедра (рис. 1 В, D) и голени носит промежуточный характер (на 20-30%). Степень снижения определяется функцией мышцы и близостью её к области локализации патологического процесса.

Амплитуда ЭМГ передних мышечных групп бедра и голени в первые 2 месяца после окончания лечения снижается по сравнению с дооперационным уровнем на 36% (рис. 1 А-D). Затем, начиная с 3-5 месяцев, происходит постепенное восстановление параметров ЭМГ. Причём, для m.tibialis anterior (рис. 1 А) амплитуда ЭМГ превышает исходный уровень, в то время как для m.rectus fem. (рис. 1 С) она остаётся сниженной. Значительное увеличение амплитуды ЭМГ m.tibialis anterior связано с более интенсивной активацией мотонейронного пула, как проявление компенсаторной генерализации активности сегментарных мотонейронов, обусловленной недостаточностью контрактильных свойств мышц разгибателей коленного сустава.

Амплитуда ЭМГ m.gastrocnemius lateralis интактной и поражённой конечностей в первые 2 месяца после окончания лечения (рис. 1 В) увеличивается, что, по видимому, связано с возрастанием антигравитационной нагрузки. При этом на оперированной стороне частота ЭМГ снижается, а на контралатеральной – повышается. В более поздние сроки происходит постепенная нормализация ЭМГ- параметров.

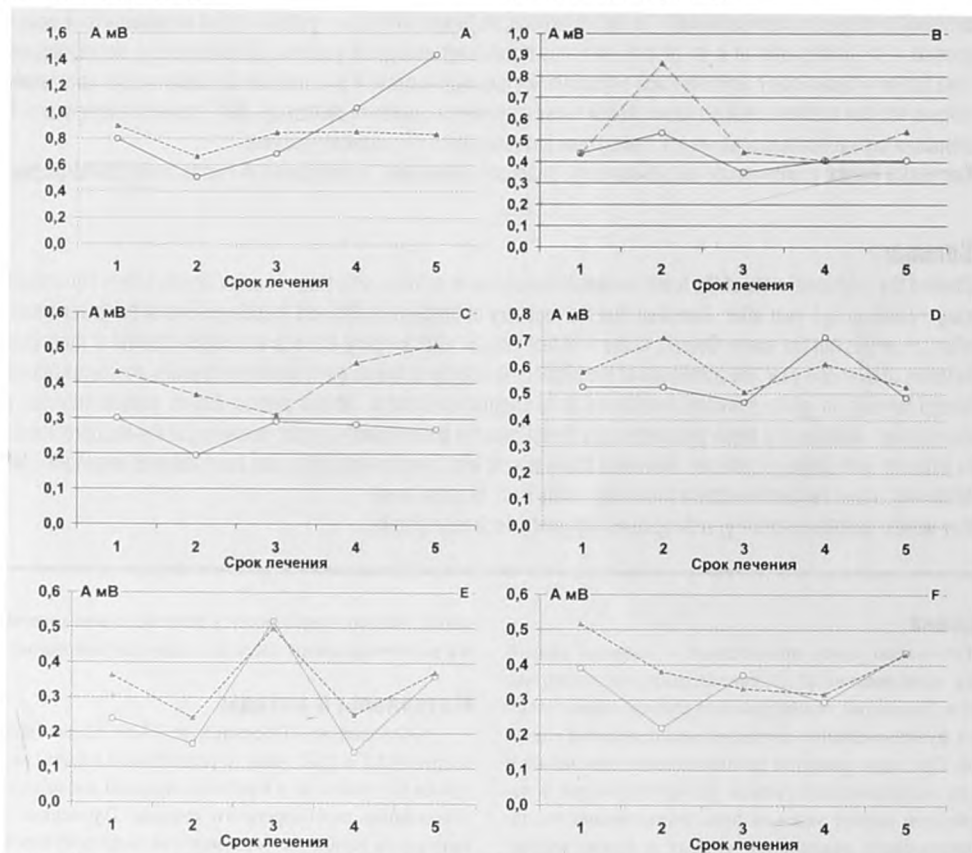


Рисунок 1. Динамика амплитуды биоэлектрической активности мышц нижних конечностей после эндопротезирования. А – передняя большеберцовая мышца; В – латеральная головка икроножной мышцы; С – прямая мышца бедра; D – двуглавая мышца бедра; Е – большая ягодичная мышца; F – средняя ягодичная мышца. Ось абсцисс - сроки лечения: 1 – дооперационное обследование, 2 – 1-2 месяца после лечения; 3 – 3-5 месяцев после лечения; 4 – 6-8 месяцев после лечения; 5 – больше года после лечения.

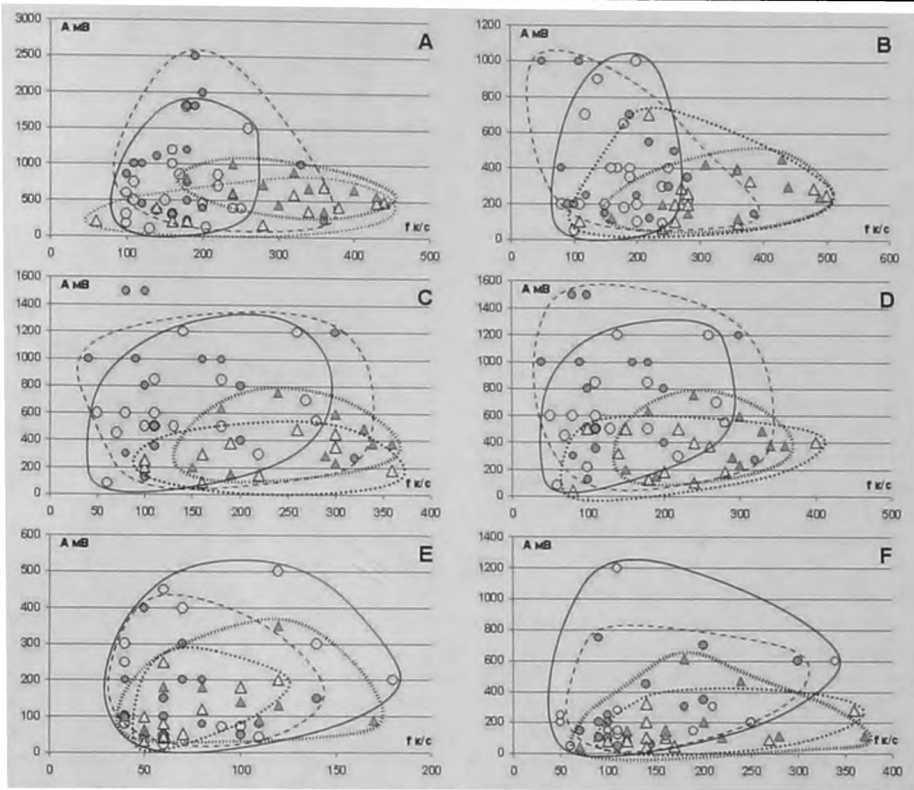


Рисунок 2. Распределение индивидуальных значений ЭМГ-параметров мышц нижних конечностей больных перед первичным эндопротезированием и с нестабильным эндопротезом перед его ревизией. А – передняя большеберцовая мышца; В – латеральная головка икроножной мышцы; С – прямая мышца бедра; Д – двуглавая мышца бедра; Е – большая ягодичная мышца; F – средняя ягодичная мышца. Ось абсцисс – частота ЭМГ (колебания в секунду), ось ординат – амплитуда ЭМГ (микровольты). ○ - сторона со стабильным протезом, ● - сторона, противоположная стабильному протезу, Δ - сторона с нестабильным протезом, ▲ - сторона, противоположная нестабильному протезу.

ЭМГ *m. biceps femoris* бедра в ранние сроки после окончания лечения существенно не меняется (рис. 1 D). Скачкообразное повышение амплитуды ЭМГ отмечается к 6-8 месяцам восстановительного периода. После чего биоэлектрическая активность возвращается к величинам близким к исходному (дооперационному) уровню.

Динамика ЭМГ-параметров ягодичных мышц (рис. 1 E, F) в восстановительный период носит волнообразный характер. В ранние сроки после окончания лечения они существенно снижены по сравнению с дооперационными величинами. Затем отмечается скачкообразное повышение амплитуды ЭМГ, сменяющееся новым понижением. В сроки более 1 года после окончания лечения амплитуда ЭМГ стабилизируется на уровне, превышающем исходный на 12-51% для *m. gluteus medius* и *m. gluteus maximus*. При этом практически исчезает асимметрия в амплитуде ЭМГ ягодичных мышц.

Динамика ЭМГ-параметров гомонимных мышц контралатеральной конечности аналогична (за небольшим исключением) той, что наблюдаются на оперированной, но степень изменений параметров менее выражена (рис. 1 A-F). Скачкообразный подъем амплитуды ЭМГ

двуглавой мышцы бедра на контралатеральной конечности наступает раньше, чем на оперированной (рис. 1 D). Изменения биоэлектрической активности мышц контралатеральной конечности отчасти вызваны взаимодействиями симметричных структур моторной системы через билатеральные сегментарные и супрасегментарные связи. Безусловно, что определенную роль играет снижение ноцицептивного фона после оперативного устранения очага импульсации [8] и общего изменения конфигурации и характера активности рецептивных полей оперированной конечности [9].

Распределения индивидуальных значений ЭМГ-параметров мышц нижних конечностей (рис. 3 A-F), полученных в предоперационном периоде у больных с нестабильностью эндопротеза относительно данных основной выборки показывают, что при развитии его нестабильности функциональное состояние опорно-двигательной системы меняется специфическим образом. Отмечается смещение территории множества наблюдений ЭМГ в нижнюю часть системы координат с охватом значительной части частотного диапазона. Феномен более выражен для мышц оперированной конечности, но и затрагивает

контралатеральную. Это можно интерпретировать как большее влияние охранительного торможения на интенсивность билатеральной активации всех мышц нижних конечностей при нестабильности эндопротеза. При этом разброс значений частоты ЭМГ, отражающий в медленном диапазоне уровень синхронизации, а в быстром диапазоне – мобилизацию дополнительных моторных единиц, демонстрирует несостоятельность механизмов физиологической компенсации.

После ревизии эндопротеза параметры ЭМГ мышц нижних конечностей принимают значения близкие уровню после первичного эндопротезирования, т.е. ревизия эндопротеза позволяет восстановить хороший уровень функционального состояния моторной системы.

Сопоставляя индивидуальные значения ЭМГ-параметров, полученные у конкретного больного в разные сроки восстановительного периода с общевыборочными значениями, можно судить, несут ли они адаптивный или дезадаптивный характер. Например, повышение амплитуды ЭМГ может сопровождаться снижением или частоты её колебаний. В первом случае можно говорить о повышении уровня активации за счёт синхронизации работы двигательных единиц, а во втором – за счёт мобилизации дополнительных мотонейронов [7]. Если это соответствует общевыборочным тенденциям, отмечаемым в данные сроки реабилитационного периода, можно говорить о нормальном протекании адаптивного процесса. В противном случае несоответствие индивидуальной динамики ЭМГ общегрупповой картине указывает на повышенное напряжение механизмов адаптации, что является достаточным основанием для назначения дополнительных средств реабилитации [1]. Сохранение в последующих обследованиях отставания в восстановлении амплитуды ЭМГ тестируемых мышц, должно рассматриваться как признак дезадаптации.

Выводы

Восстановление функции мышц нижних конечностей после эндопротезирования тазобедренного сустава в разных группах происходит неодинаково. В целом после снижения их активности в первые месяцы к первому году наблюдается повышение показателей до исходного уровня и выше. При развитии в отдалённом периоде асептической нестабильности происходит обратимое снижение амплитуды ЭМГ больной и контралатеральной конечности.

ЭМГ-контроль функционального состояния мышц нижних конечностей после эндопротезирования тазобедренного сустава позволяет оценить - несут ли изменения активности мышц нижних конечностей в реабилитационном периоде адаптивный или дезадаптивный характер. ■

Максимов А.Л. – врач травматолог-ортопед ФГБУ «ФЦТОЭ», г. Чебоксары, Ефимов Д.Н. – врач травматолог-ортопед ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова», г. Курган, Сайфутдинов М.С. – к.б.н., ведущий научный сотрудник лаборатории физиологии движений и нейрофизиологии, «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова», г. Курган, Чезуров О.К. – д.м.н., заведующий травматолого-ортопедическим отделением № 14 ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова», г. Курган, Камицкий А.В. – к.м.н., заведующий травматолого-ортопедическим отделением № 8 ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова», г. Курган; Автор, ответственный за переписку: Ефимов Дмитрий Николаевич, 640014, г. Курган, ул. М.Ульяновой, 6, ФГБУ «РНЦ «ВТО», 14 травматолого-ортопедическое отделение, E-mail: defimov84@mail.ru

Литература:

1. Кривоногова З.М., Тепленький М.П. Электромиографическая характеристика состояния ягодичных мышц у больных с патологией тазобедренного сустава до и после лечения по методу Илизарова // Геней ортопедии. – 2000а.- № 3. – С.53-58.
2. Шенин А.П. Функциональная оценка ягодичных мышц по данным электромиографии у больных с неостротромом надецетабулярной области / А.П. Шенин, З.М. Кривоногова, Е.А. Волокитина, В.Д. Макушин // Геней ортопедии. – 1998. - № 3. – С. 21 -24.
3. Лаврентьева С.А. Некоторые электрофизиологические показатели состояния мышц при коксартрозе // Электромиографические исследования в клинике. - Тбилиси, 1976. – С.86-87.
4. Миллер Б.С., Ржавина В.П., Ваганова И.П. О пассивном замыкании тазобедренных суставов при стоянии у больных с двухсторонним коксартрозом // Электромиографические исследования в клинике. - Тбилиси, 1976. – С.104.
5. Мицкевич В.А., Жилаев А.А., Попова Т.П. Распределение нагрузки на нижние конечности при развитии одностороннего и двухстороннего коксартроза разной этиологии // Вестник травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова. - 2001. - № 4. – С.47-50.
6. Мякотина Л.И. Биомеханические аспекты электромиографических исследований в ортопедической клинике // Электромиографические исследования в клинике. – Тбилиси, 1976. – С.109.
7. Команцев В.Н., Заболотных В.А. Методические основы клинической электромиографии (Руководство для врачей). СПб: Лань, 2001.- 350 с.
8. Барабаш И.В., Арсентьева Н.И., Шендеров В.А. Изменения показателей ЭЭГ при патологии тазобедренного сустава после эндопротезирования // Травматология и ортопедия России - 1996. - № 2. - С.8-10.
9. Барабаш А.В., Барабаш И.В., Арсентьева Н.И. Изменения биоэлектрической активности головного мозга при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова - 2000. - № 1. - С.36-40.