

периоде — группа А, В (0,5% раствор новокаина — 20,0 мл.).

4. Устранение болевого синдрома в зоне «гусиной лапки» и мышечной контрактуры в дегенеративно-дистрофическом периоде — группа С (дипроспан 0,5 — 1,5 мл + 0,5 % раствор новокаина — от 5 до 15 мл).

5. Постизометрическая релаксация ишиокрыльчатой группы мышц.

6. Рефлексотерапия (игло-, лазеро-, тепловая пунктура, магнитотерапия).

Разделение патологического процесса СГЛ на группы А, В, С позволяет распределять пациентов по тяжести, планировать длительность лечения и прогнозировать исход.

Группа А — легкая (начальная) форма СГЛ: прогноз благоприятный, лечение — от 1 до 2 недель, возможно полное излечение.

Группа В — средняя степень тяжести: прогноз благоприятный, лечение — от 2 до 3 недель, возможны рецидивы.

Группа С — тяжелая степень: прогноз удовлетворительный, лечение — более 3 недель, течение рецидивирующее. Необходимо ортопедическое пособие (разгрузка конечности при ходьбе — трость; использование тутора, корсета, супинатора).

Таким образом, нами впервые предложена комплексная классификация синдрома «гусиной лапки» коленного сустава, в котором учитываются этиология, патогенез и степень тяжести СГЛ. Эта классификация позволяет более дифференцированно решать

вопросы диагностики и лечения синдрома «гусиной лапки», а также определять тяжесть клинического процесса и прогнозировать его исход.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеева Л. И., Цветкова Е. С. Остеоартроз: из прошлого в будущее // Научно-практическая ревматология. — 2009. — №2. — С. 31 — 37.
2. Балабанова Р. М., Запругаева М. Е. Роль нестероидных противовоспалительных препаратов в комплексной терапии остеоартроза // Consilium medicus. — 2006. — №12. — С. 1030 — 1033.
3. Веселовский В. П., Михайлов М. К., Самитов О. Т. Диагностика симптомов остеохондроза позвоночника. — Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1990. — 208 с.
4. Иваничев Г. А. Фибромиалгический синдром. — Казань, 2004. — 164 с.
5. Кокуркин Г. В., Каралин А. Н., Николаев С. А. Вегетативные расстройства у больных с синдромом «гусиной лапки» // Неврол. вестн. им. В. М. Бехтерева. — 2010. — Т. 42. — Вып. 2. — С. 29 — 32.
6. Кокуркин Г. В., Каралин А. Н., Николаев С. А. Динамика клинико-физиологических показателей у больных с синдромом «гусиной лапки» в процессе интегративно-восстановительной терапии // Прак. неврол. — 2010. — № 3. — С. 13 — 15.
7. Попелянский Я. Ю. Вертеброгенные заболевания нервной системы: Руководство. — Казань: Казан. ун-т. — 1974. — С. 99 — 193.
8. Сазонова Н. В., Долганова Т. И., Меньшилова И. А. и др. Влияние динамической стимуляции при гонартрозе на периферическую гемодинамику // Казанский мед. ж. — 2009. — Т. 90, №3.
9. Фоломеева О. М., Глушко Е. А., Эрдас Ш. Ф. Распространенность ревматических заболеваний в популяциях взрослого населения России и США/Ева // Науч.-практ. ревматол. — 2008. — №4. — С. 4 — 13.
10. Хабиров Ф. А., Хабиров Р. А. Мышечная боль — Казань: Книжный дом, 1995. — 273 с.

УДК 616.728.3-008.1-053.7: 612.741.16

ЭЛЕКТРОНЕЙРОМИОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ПАТОЛОГИИ ПАТЕЛЛОФЕМОРАЛЬНОГО СУСТАВА У ПАЦИЕНТОВ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА

Михаил Александрович Герасименко ^{1*}, Ольга Ивановна Шалатонина ²,
Евгений Валентинович Жук ¹, Станислав Иосифович Третьяк ¹

¹Городской клинический центр травматологии и ортопедии, г. Минск, ²Республиканский научно-практический центр травматологии и ортопедии, г. Минск

Реферат

Цель. Выявление связи между биоэлектрической активностью мышц нижних конечностей и клинической картиной заболеваний коленного сустава у подростков.

Методы. Проводились электронейромиографические исследования у 20 здоровых детей и подростков и у 24 пациентов с патологией пателлофemorального сустава, преимущественно с синдромом латеральной гиперпрессии надколенника.

Результаты. Биоэлектрическая активность мышц бедра и голени у подростков контрольной группы в условиях физиологического покоя не обнаружилась, показатели мышц правой и левой нижней конечности были симметричными. В основной группе выявлены изменения возбудимости в дуге моносимпатического рефлекса как в моторном, так и сенсорном его звене. Дисфункция нервно-мышечного аппарата проявлялась на обеих конечностях (генерализация нарушений) с доминированием на стороне травмы.

*Автор для переписки: Gerasimenko@tut.by

Выводы. Полученные данные могут быть использованы в качестве объективных критериев диагностики и эффективности восстановительного лечения внутрисуставных повреждений.

Ключевые слова: электронейромиография, пателлофemorальный сустав.

ELECTRONEUROMYOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF THE DISEASES OF THE PATELLA-FEMORAL JOINT IN YOUNG PATIENTS. M.A. Gerasimenko¹, O.I. Shalatonina², E.V. Zhuk¹, S.I. Tretyak¹. ¹City Clinical Center of Traumatology and Orthopedics, Minsk, ²Republican Research Center for Traumatology and Orthopedics, Minsk. **Aim.** To identify the relationship between the bioelectrical activity of the muscles of the lower extremities and the clinical picture of the knee joint diseases in adolescents. **Methods.** Conducted were electroneuromyographic investigations in 20 healthy children and adolescents and in 24 patients with diseases of the patella-femoral joint, mainly with the syndrome of lateral patellar hyper pressure. **Results.** The bioelectrical activity of the thigh and calf muscles of adolescents of the control group in the conditions of physiological rest was not detected, the indicators of the muscles of the right and left lower limbs were symmetrical. In the main group revealed were the changes in excitability in the arch of the mono-sympathetic reflex both in its motor and sensory links. Dysfunction of the neuromuscular system manifested on both extremities (the generalization of violations) with the dominance on the side of injury. **Conclusions.** The obtained data can be used as objective criteria for the diagnosis and the effectiveness of restorative treatment of intraarticular injuries. **Key words:** electroneuromyography, patella-femoral joint.

Патология пателлофemorального сустава (ПФС) является актуальной проблемой травматологии и ортопедии и достигает 20% всех повреждений и заболеваний коленного сустава у пациентов молодого возраста [1, 9]. Разнообразие этиологических факторов (хондромалиция в результате врожденной дисплазии либо травматической нестабильности пателлофemorального сустава, дисбаланс парапателлярных мышечно-сухожильных групп, пателлярный тендинит, патологические синовиальные складки и др.), а также неспецифичность клинической картины (боль, крепитация, периодическое ограничение подвижности сустава) не всегда позволяют точно установить диагноз и определить алгоритм лечения и реабилитации пациентов с данной патологией.

Целью исследования являлись определение параметров биоэлектрической активности (БЭА) мышц нижних конечностей у подростков с интактными и поражёнными коленными суставами методом электронейромиографии и выявление связи данных показателей с клиническим течением заболевания для диагностики патологии ПФС.

Для регистрации и анализа БЭА мышечных и периферических нервных волокон в научно-исследовательских и прикладных работах широко применяется электронейромиография (ЭНМГ), что обусловлено её неинвазивностью и безболезненностью. БЭА может быть как спонтанной и отражать состояние мышечных и периферических волокон в покое и при мышечном напряжении, так и вызванной, стимуляционной, т. е. обусловленной электрической стимуляцией нерва или мышцы различной интенсивности и частоты. Особенно ценными являются ЭНМГ-данные, полученные в динамике хирургического или восстанови-

тельного лечения [2, 5, 8]. Так, в исследованиях, посвященных оценке изменения реципрокных взаимоотношений мышц бедра после тотальной или частичной артропластики коленного сустава, показано, что при замене естественного сустава происходят грубые изменения БЭА мышц бедра и голени вследствие дислокации афферентного потока в сегментарные центры спинного мозга [3, 4].

Нами были проведены ЭНМГ у 20 здоровых лиц (11 девушек, 9 юношей) детского-юношеского возраста контрольной группы в возрасте от 9 до 15 (в среднем 12,7 года) и у 24 пациентов (16 девушек, 8 юношей) основной группы от 8 до 25 лет (в среднем 15,7 года) с патологией пателлофemorального сустава, преимущественно с синдромом латеральной гиперпрессии надколенника. У 9 из них наблюдалась двусторонняя, а у 15 — унilaterальная патология с преобладанием левосторонней.

Рефлекторный ответ, названный Н-рефлексом по имени его автора (Hoffmann), вызывается раздражением чувствительных волокон нерва с распространением возбуждения центростремительно ортодромно к спинному мозгу, синаптическим переключением сигнала с аксона чувствительной нервной клетки на мотонейрон и затем проведением импульса по двигательным волокнам к иннервируемым ими мышцам [7]. Данный метод позволяет выявить изменения возбудимости периферических нервно-мышечных структур при нарушениях двигательной функции, получить объективную информацию о функциональном состоянии центрального и периферического звеньев нервно-мышечной системы.

Суммарная электронейромиография основана на регистрации суммарной БЭА

мышц с помощью поверхностных (накожных) электродов. Достоинством метода являются неинвазивность, простота исследований, возможность суммарной оценки одновременно нескольких мышц (агонистов и антагонистов) в процессе движения. Суммарная ЭНМГ широко используется в различных системах анализа движения, для оценки выраженности тремора, а также в динамике восстановительного лечения у больных с поражением конечностей.

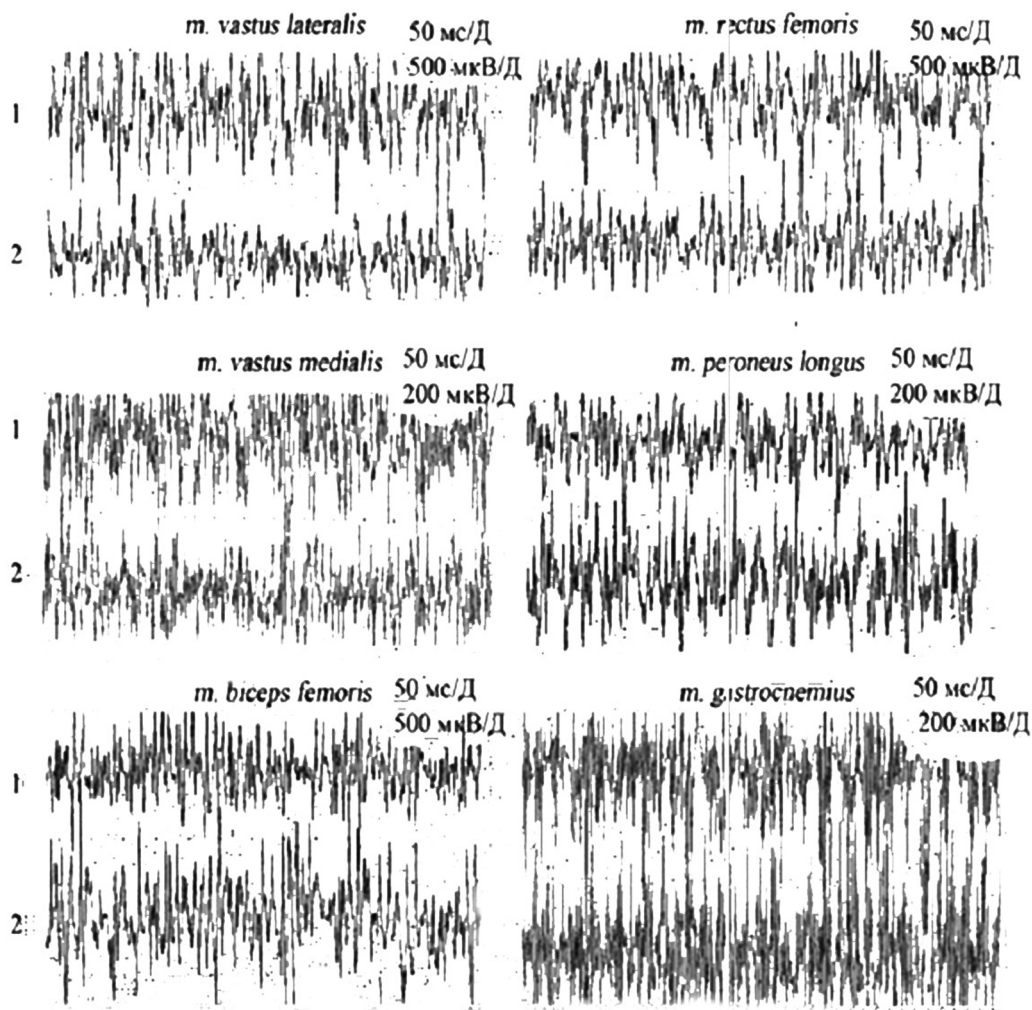
Изучение Н-рефлекса осуществляется с помощью стимуляционной ЭНМГ, которая основана на отведении вызванных потенциалов от мышцы при электрической стимуляции соответствующего периферического нерва. Перед установкой накожных электродов кожу обезжиривали спиртом, активный электрод накладывали на моторную точку мышцы, референтный — на область сухожилия этой мышцы или костный выступ, расположенный дистальнее активного электрода. Заземляющий электрод размещали между отводящим и стимулирующим электродами. Под электродами устанавливали импеданс от 5 до 10 кОм. Стимулирующий биполярный электрод накладывали в проекции большеберцового нерва, в месте наиболее поверхностного его расположения, а отводящий ориентировали по ходу камбаловидной мышцы этой же конечности. Стимуляцию производили прямоугольными импульсами длительностью 0,2 мс, частотой 1 Гц, постепенно увеличивая силу тока, пока амплитуда получаемого М-ответа не переставала нарастать. Получали стойкий по амплитуде и латентности вызванный ответ мышцы. При анализе Н-рефлекса оценивали следующие параметры: латентность, амплитуду, зависимость амплитуды Н-рефлекса от силы тока, соотношение динамики Н-рефлекса с динамикой М-ответа, соотношение максимальной амплитуды Н-рефлекса и М-ответа в процентах. Аппаратурное обеспечение — нейросредитель «Neurosoft», «Nicolet Vicing IV». Полученные количественные данные обрабатывали методом вариационной статистики в программе Microsoft Excel с использованием t-критерия Стьюдента.

В группе здоровых детей в условиях физиологического покоя БЭА не наблюдалась, что указывало на нормальное функциональное состояние нервно-мышечного аппарата нижних конечностей. При произвольном максимальном напряжении мускулатуры с тенденцией к экстензии регистрирова-

лась БЭА интерференционного 1 типа по Ю.С. Юсевич, амплитуда которой на ЭМГ *m. vastus lateralis* (при разгибании голени) колебалась в пределах 400 — 880 мкВ, *m. vastus medialis* — от 280 до 800, *m. rectus femoris* — от 240 до 800, *m. biceps femoris* (при сгибании) — от 240 до 800. В мышцах голени разброс амплитуд БЭА был следующим: на ЭМГ *m. tibialis antetior* — от 350 до 90 мкВ, *m. exstensor hallucis longus* — от 180 до 820, *m. peroneus longus* — от 200 до 800, *m. gastrocnemius medialis* — от 220 до 950, *m. soleus* — от 150 до 750. Как видно, наиболее высокие значения БЭА наблюдались на ЭМГ широкой латеральной мышцы бедра и передней большеберцовой мышцы голени. Сравнение величин БЭА мышц правой и левой нижней конечности выявило их симметрию у 60% обследованных, асимметричную активность (7 — 12%) — у 40% из них, которую мы сочли возможным принять физиологически допустимой и включить в статистический анализ. При исследовании БЭА в поверхностных головках четырехглавой мышцы отмечались более высокие показатели у широких мышц (*m. vastus lateralis*, *m. vastus medialis*) относительно *m. rectus femoris*, что отражает их функциональное назначение — обеспечение стабильности коленного сустава, прямая же головка является двусуставной мышцей, частично выполняющей функцию разгибания голени в коленном суставе и сгибания бедра в тазобедренном суставе. Частота БЭА была наиболее высокой на ЭНМГ *m. vastus lateralis*, *m. tibialis anterior*, *m. gastrocnemius medialis* и достигала 400 — 460 имп./с, в остальных мышцах варьировала от 100 до 300 имп./с, не имея существенных отличий в билатеральных симметричных мышцах.

Для определения возбудимости нервно-мышечного аппарата и соответствующих нервных центров нами был использован метод стимуляционной электромиографии. У обследованных контрольной группы наблюдалась нормальная динамика генерации рефлекторного и моторного ответа. Амплитуда Н-рефлекса находилась в границах 2,0 — 8,8 мВ со средним значением $5,8 \pm 1,5$ мВ, а М-ответа — 5,4 — 13,6 мВ и $11,2 \pm 1,8$ мВ, отношение Н/М варьировало от 42 до 72% (в среднем $57,4 \pm 10,5\%$). Характерной особенностью регистрации моторного ответа являлось более высокое значение пороговой интенсивности стимула ($7,98 \pm 1,05$ мА) по сравнению с таковым при рефлекторном ответе. Среднее значение латентного периода М-ответа

СУММАРНАЯ ЭМГ



Соотношение амплитуды активности мышц бедра и голени пациента У. 25 лет с синдромом латеральной гиперпрессии левого надколенника. Обозначения: 1 – ЭМГ мышц справа; 2 – ЭМГ мышц слева.

($4,47 \pm 0,27$ мс) оказалось в 6 раз меньше аналогичного показателя Н-рефлекса, что свидетельствовало о различной протяженности морфологического пути для проведения возбуждения.

В основной группе также оценивались ЭМГ характеристики (амплитуда, частота, структура) мышц бедра – *m. quadriceps*, *m. biceps femoris*, а также мышц голени – *m. tibialis anterior*, *m. gastrocnemius medialis*, *m. soleus*, *m. extensor hallucis longus* в состоянии максимального произвольного напряжения или соответствующего движения (см. рис.).

У пациентов с билатеральным синдромом наблюдалось снижение параметров БЭА мышц обеих конечностей, но в боль-

шей степени на стороне доминирующего болевого синдрома или повторяющейся дислокации надколенника. При унилатеральной патологии у 15 пациентов экстензорные напряжения *m. quadriceps* сопровождались асимметричным распределением амплитуд БЭА со снижением её на поражённой конечности. Так, её величина для *m. vastus lateralis* и *m. vastus medialis* составляла 22 – 30% в сочетании со снижением частоты более чем на 20%. Объяснением этих фактов могут служить клинические и анамнестические данные об ограничении моторной активности пациентов, травмах области коленного сустава, что вызывает гипотрофию части двигательных единиц мышц. В мышцах голени (*m. tibialis anterior*,

m. gastrocnemius) и двуглавой мышце бедра выявлены 2 типа распределения амплитуд БЭА — снижение её на 15 — 20% на стороне больного сустава у 5 пациентов и, наоборот, более высокая ее активность, выявленная при анализе ЭМГ у 10 человек.

Нами была проведена оценка соотношения амплитуд БЭА латеральной и медиальной широких мышц бедра, двуглавой и латеральной широкой мышц бедра, а также мышц голени, выполняющих антагонистические моторные функции в норме и на пораженной конечности. Так, отношение амплитуды ЭМГ медиальной широкой мышцы к амплитуде латеральной составляло 0,86 у здоровых лиц, в то время как в мышцах на стороне поражённого сустава было ниже (0,75), для двуглавой мышцы бедра и латеральной головки — 0,84 (N) и 1,3, двуглавой и медиальной широкой — 0,97 (N) и 1,7, для икроножной и латеральной широкой мышцы — 0,9 (N) и 1,5, икроножной и медиальной широкой мышцы — 1,1 (N) и 2,0 соответственно. Полученные результаты указывали на изменение физиологического баланса между широкими мышцами с преобладанием активности латеральной головки четырёхглавой мышцы, двуглавой мышцы бедра и икроножной мышцы голени. Такое соотношение активности латеральной и медиальной порций четырёхглавой мышцы бедра и других мышц не является строго стабильным — оно может изменяться после повторных травм коленного сустава, хирургического лечения и в процессе реабилитации. Наблюдаемая более высокая активность латеральной широкой и икроножной мышцы на стороне синдрома латеральной гиперпрессии надколенника позволяет предположить возможность участия их в избыточном гомолатеральном натяжении надколенника.

Таким образом, в контрольной группе детей подросткового возраста в условиях физиологического покоя мышц бедра и голени БЭА не обнаружилась, что отражало их нормальное функциональное состояние. ЭМГ параметры мышц правой и левой нижней конечности были симметричными либо различались в пределах 7% (разница статистически недостоверна).

В основной группе были выявлены изменения возбудимости в дуге моносимпатического рефлекса как в моторном, так и сенсорном его звене. Временные параметры (латенция, длительность) оставались стабильными; пороги возникнове-

ния М-ответов, Н-рефлексов возрастали; амплитудные параметры снижались, что позволяет констатировать развитие не только местных посттравматических нарушений, но и изменение функционирования α -мотонейронов спинного мозга. Указанные дисфункции нервно-мышечного аппарата проявлялись на обеих конечностях с доминированием на травмированной и являлись генерализованными.

Координация деятельности мышц в области прилегающих к коленному суставу сегментов (бедро, голень) осуществляется на основании сенсорной информации от механорецепторов, расположенных в структурах сустава. Совокупность этих образований обеспечивает стабильность сустава и сбалансированность работы мышц-сгибателей и разгибателей. Хронические микротравмы коленного сустава при повышенных нагрузках или в условиях дисконгруэнтности при патологии ПФС приводят к раздражению внутрисуставных рецепторов, нарушению принципа «биологической обратной связи», в результате этого рефлекторно изменяется деятельность мышц, представляя собой первичную адаптацию к повреждению сустава.

Таким образом, полученные в процессе выполнения работы электрофизиологические данные в определенной мере раскрывают механизмы координации деятельности мышц в функциональной системе нижних конечностей, позволяют применять их в качестве объективных критериев диагностики и эффективности восстановительного лечения внутрисуставных повреждений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Герасименко М.А., Белецкий А.В., Жук Е.В., Залепугин С.Д. Диагностика ортопедической патологии пателлофemorального сустава. Современный взгляд на проблему // Мед. ж. — 2007. — №3. — С. 16 — 19.
2. Гимранов Р.Ф. Диагностика заболеваний нервной системы. — М: Изд-во Рос. ун. Дружбы народов, 2003. — 302 с.
3. Шалатонина О.И. Скакун П.Г. и др. Физиологические характеристики деформирующего остеоартроза и их изменения после тотального эндопротезирования коленного сустава // Мед. ж. — 2009. — №2. — С. 124 — 126.
4. Browne C, J.C. Hermida et. al. Patellofemoral forces after total knee arthroplasty: effect of extensor moment arm // Knee. — 2005. — Vol. 12. — P. 185 — 189.
5. Gregory S. Sawicki, Daniel P. Ferris A pneumatically powered knee-ankle-foot orthosis (KAFO) with myoelectric activation and inhibition // J. Neuroengin. Rehabil. — 2009. — Vol. 6. — P. 32 — 35.
6. Ivamoto I., Takeda T., Sato Y. Effect of muscle strengthening exercises on the muscle strength in patient with osteoarthritis of the knee // Knee. — 2007 — P. 224 — 230.

7. Hodapp M., Klisch C., Berger W. et al. Modulation of soleus H-reflexes during gait in healthy children // J. Exp. Brain Res. — 2007 — Vol. 178(2). — P. 252 — 260.

8. Mesfar W., Shirazi-Adl A. Biomechanics of the knee joint in flexion under various quadriceps forces // Knee. — 2005. — Vol. 12. — P. 424 — 434.

9. Novak D.J., Fox J.M. Operative arthroscopy, third edition. — Southern California Orthopedic Institute, 2002. — P. 265 — 285.

10. Solomonow M., Krogsgaard M. Sensorimotor control of knee stability // Scand. J. Med. Sci. Sport. — 2001. — Vol. 11 (2). — P. 64 — 80.

УДК 616.71-001.5-089.22:[612.397.2+612.015.11]

ОКСИДАНТНЫЙ БАЛАНС В ЭРИТРОЦИТАХ У БОЛЬНЫХ С ПЕРЕЛОМАМИ КОСТЕЙ ГОЛЕНИ И БЕДРА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА ИММОБИЛИЗАЦИИ

Антон Вячеславович Еликов*, Петр Иванович Цапок

Кировская государственная медицинская академия

Реферат

Цель. Изучение состояния процессов липопероксидации и антиоксидантной защиты организма у больных с переломами костей голени и бедра.

Методы. Проведено комплексное биохимическое исследование у 20 больных с переломами костей голени и бедра, которым в качестве лечения был выбран метод скелетного вытяжения, подразумевающий длительное ограничение двигательной активности. В эритроцитах определены интенсивность процессов липопероксидации и показатели антиоксидантной защиты, а также содержание холестерина и фосфолипидов.

Результаты. Установлены интенсификация процессов липопероксидации и увеличение содержания холестерина на фоне снижения показателей антиоксидантной защиты и содержания фосфолипидов. Отмечены увеличение интенсивности хемилюминесценции, содержания малонового диальдегида, диеновых конъюгатов и снижение общей антиоксидантной и антирадикальной активности, а также активности ферментов-антиоксидантов — каталазы, супероксиддисмутазы, глутатионпероксидазы и глутатионредуктазы.

Выводы. Полученные данные можно использовать для контроля влияния вынужденного ограничения двигательной активности на течение посттравматического процесса, а также рекомендовать использование антиоксидантов и антигипоксических средств в комплексной терапии больных.

Ключевые слова: гиподинамия, эритроциты, липопероксидация, антиоксидантная активность, холестерол, фосфолипиды.

OXIDATIVE BALANCE IN ERYTHROCYTES OF PATIENTS WITH FRACTURES OF THE SHIN AND THIGH BONES DEPENDING ON THE PERIOD OF IMMOBILIZATION. A.V. Elikov, P.I. Tsapok. Kirov State Medical Academy.

Aim. To study the state of lipid peroxidation and antioxidant defense processes in patients with fractures of the shin and thigh bones. **Methods.** Conducted was a complex biochemical study in 20 patients with fractures of the shin and thigh bones, the chosen treatment method for which was skeletal traction, which involves prolonged restriction of motor activity. In the erythrocytes determined were the intensity of lipid peroxidation processes and indices of antioxidant protection, as well as the content of cholesterol and phospholipids. **Results.** Revealed was the intensification of lipid peroxidation processes and increased content of cholesterol on the background of reduction in the indices of antioxidant protection and phospholipid content. Marked was the increase in the intensity of chemiluminescence, the content of malondialdehyde, diene conjugates and the decrease of the total antioxidant and antiradical activity and the activity of antioxidant enzymes — catalase, superoxide dismutase, glutathione peroxidase and glutathione reductase. **Conclusions.** The obtained data can be used to monitor the effect of forced restriction of physical activity on the course of post-traumatic process, and to recommend the use of antioxidants and antihypoxic agents in the treatment of patients. **Key words:** physical inactivity, erythrocytes, lipid peroxidation, antioxidant activity, cholesterol, phospholipids.

Длительное ограничение двигательной активности, именуемое гиподинамией, является фактором, существенно осложняющим течение основного патологического процесса, сопровождаемого стрессовой реакцией с соответствующими сдвигами метаболизма [3]. Показано, что ведущую роль в развитии неблагоприятных сдвигов метаболизма при гиподинамии играют активация процессов липопероксидации (ЛПО) и снижение ресурсов антиоксидантной защиты (АОЗ) организма [1].

Целью нашей работы было изучение

состояние процессов ЛПО и АОЗ в эритроцитах, а также содержания холестерина и фосфолипидов при вынужденном ограничении двигательной активности у больных с переломами костей голени и бедра.

Исследования проводились у 20 мужчин в возрасте от 18 до 50 лет с переломами костей голени и бедра без сопутствующей патологии, находившихся на лечении в Кировской областной клинической больнице №3. В качестве лечения был выбран способ скелетного вытяжения, предусматривающий продолжительный строгий постельный режим. Больным назначалась стандартная медикаментозная терапия. Кровь

*Автор для переписки: ivc@kirovgma.ru