

Таблица 3

Показатели содержания МДА в плазме крови в зависимости от клинической формы

Группа обследованных	Период	n	Xmin-Xmax	X±m	P	P ₁	P ₂
Здоровые	-	30	0,4-1,9	1,2±0,07	-	-	-
Эритематозная форма	I	34	2,2-3,0	1,7±0,15	<0,001	-	<0,05
	II	21	1,9-2,0	1,3±0,25	>0,05	>0,05	<0,05
Эритематозно-буллезная форма	I	13	3,2-3,7	2,8±0,07	<0,001	<0,001	-
	II	5	2,5-2,8	2,4±0,06	<0,001	<0,001	-
	III	7	2,0-2,2	1,3±0,09	>0,05	-	-
Эритематозно-геморрагическая форма	I	23	3,2-3,7	3,7±0,05	<0,001	-	<0,05
	II	12	2,8-3,0	2,9±0,08	<0,001	<0,001	<0,05
	III	8	1,9-2,2	2,0±0,04	<0,001	<0,001	<0,05

Примечание: P₂ – достоверность различия к эритематозной форме

Обнаружено повышение активности процессов ПОЛ при рецидивирующей роже, зависящее от периода заболевания и степени тяжести патологического процесса при одновременном снижении АОЗ. При рецидивирующей роже с эритематозно-буллезным течением наблюдались более высокие показатели МДА во всех периодах заболевания по сравнению с эритематозной и эритематозно-геморрагической формами (табл. 3).

В результате проведенных исследований обнаружена зависимость уровня МДА от периода и степени тяжести патологического процесса при роже. При этом не происходит возвращения изучаемого показателя к норме в периоде ранней реконвалесценции у больных с тяжелой и среднетяжелой формой рожи, что свидетельствует о незавершенности патологического процесса в этом периоде. Полученные данные свидетельствуют о важной роли процессов ПОЛ в патогенезе этого заболевания.

Литература

1. Брик Н.И. // Инфекции и антимикробная терапия. – 2001. – №2. – С.42–45.
2. Белов Б.С. Современные аспекты а-стрептококковых инфекций // Ж. доказат. медицины для прак. врачей. Инфекции и антимикробная терапия. – 2001. – Т.3. – №4.
3. Маржохова М.Ю., Иванова М.Р. О значении изучения малонового диальдегида в оценке перекисного окисления липидов: Уч. пособ. – Нальчик: КБГУ, 2002. – 30 с.
4. Покровский В.К., Малеев В.В. // Эпид. и инф. болезни. – 1999. – №2. – С.17–20.
5. Ushima M., Michara M. // J. Immunol. – 1983. – Vol. 130. – P. 17–74.

УДК 616.718/6-616Ю74-001.5-089.84

ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА АДАПТАЦИОННОЙ РЕАКЦИИ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ЕДИНИЦ МЫШЦ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ОРТОПЕДИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ В УСЛОВИЯХ ДИСТРАКЦИОННОГО ОСТЕОСИНТЕЗА

М.С. САЙФУТДИНОВ*

Исследования [1] позволили сформулировать представление о неспецифической адаптивной реакции сенсомоторной системы человека на воздействие длительного дозированного растяжения тканей удлиняемой конечности [2], составляющими элементами которой являются изменения в соматосенсорном анализаторе [1–5] и центральное охранительное торможение мотонейронных пулов, управляющих мышцами нижних конечностей [6–7], что проявляется в снижении электромиограммы (ЭМГ) при попытке их максимального произвольного напряжения. Динамика амплитудно-частотных характеристик (АЧХ) ЭМГ в разные сроки [8] показала неоднородность ЭМГ-паттернов, отводимых от мышц удлиняемого сегмента конечности.

Цель работы – разработка классификации ЭМГ-паттернов мышц нижних конечностей в условиях дистракционного остеосинтеза

* РНЦ «Восстановительная травматология и ортопедия» им. ак. Г.А. Илизарова

ческий эффект. Роль активации процессов СРО липидов у больных рецидивирующей рожей не вызывает сомнения. Именно состояние системы АОЗ организма определяет течение и прогноз заболевания. Определение в плазме крови содержание продуктов ПОЛ, показателей АОЗ организма принято для диагностики липоперекисной патологии и оценки эффективности лечения. Однако нет информации о ПОЛ и АОЗ крови у больных рожей.

Цель работы – изучение показателей СРО и АОЗ у больных рецидивирующей рожей в зависимости от периода, степени тяжести и характера течения патологического процесса.

Материалы и методы. МДА определяли по [5] в реакции с тиобарбитуровой кислотой (ТБК), и потому он является основным компонентом группы ТБК-активных веществ. Рост уровня последних, в т.ч. и МДА, в сыворотке крови являясь отражением процессов ПОЛ, служит неспецифическим маркером широкого ряда патологических состояний.

Под наблюдением находилось 107 больных рецидивирующей рожей различной локализации. У большинства заболевание протекало в эритематозной форме (82), у 15 – эритематозно-геморрагической, у 10 – эритематозно-буллезной. Причем у большинства больных воспалительный процесс локализовался на нижних конечностях (83), у 22 – на коже лица и головы, у 2 – на верхней конечности. У всех наблюдавшихся была рецидивирующая форма рожи. Из них у 16 человек заболевание протекало в легкой форме, у 85 – в средне-тяжелой, у 6 – в тяжелой. Кровь больных обследовали в периоде разгара заболевания, угасания клинических симптомов, ранней и поздней реконвалесценции.

Таблица 1

Показатели содержания МДА в плазме крови в зависимости периода заболевания

Обследуемые	n	X±m	Xmin-Xmax	P	P ₁
Здоровые	30	1,2±0,07	0,4-1,9	-	-
Разгар	98	3,7±0,13	0,5-3,7	<0,001	-
Угасание	100	2,3±0,09	1,9-3,6	<0,001	<0,001
Ранняя реконвалесценция	85	1,5±0,09	1,9-2,4	>0,05	<0,001
Поздняя реконвалесценция	32	1,3±0,07	0,6-2,3	<0,01	<0,001

Примечание: здесь и в табл. 2: 3 – здоровые; P – достоверность различий по отношению к здоровым; P₁ – достоверность различия по отношению к предыдущему периоду

Таблица 2

Показатели содержания МДА в плазме крови в зависимости от степени тяжести

		n	Xmin-Xmax	X±m	P	P ₁	P ₂
Здоровые	-	30	0,4-1,9	1,2±0,07	-	-	-
Легкая форма	I	7	1,9-2,5	1,9±0,16	<0,001	-	<0,001
	II	5	2,2-2,5	1,4±0,23	>0,05	>0,05	<0,001
	III	-	2,0-2,3	-	-	-	>0,05
Средняя тяжесть	I	30	2,8-3,6	3,1±0,08	<0,001	-	-
	II	25	2,5-3,0	2,3±0,05	<0,001	<0,001	-
	III	21	2,0-2,2	1,5±0,09	>0,05	<0,001	-
	IV	6	1,9-2,0	-	-	-	-
Тяжелая форма	I	5	2,9-3,7	4,1±0,06	<0,001	-	<0,001
	II	5	3,2-3,6	3,14±0,13	<0,001	<0,001	<0,001
	III	5	2,0-2,4	2,3±0,09	<0,001	<0,001	<0,001
	IV	3	1,1-2,3	-	-	-	-

Примечание: P₂ – достоверное различие по отношению к среднетяжелой форме

Результаты. Установлен закономерный рост содержания МДА в плазме крови с максимальным значением в период разгара заболевания, более выраженное – при тяжелом течении заболевания и сопутствующей патологии. В период угасания клинических симптомов при положительной динамике заболевания идет достоверное снижение уровня МДА. Уровень изучаемого показателя возвращался к норме в период ранней реконвалесценции при легком течении и оставался достоверно выше нормы при средне- и тяжелом течении, что говорит о незавершенности патологического процесса. При поздней реконвалесценции уровень МДА возвращался к норме, за исключением случаев с тяжелой сопутствующей патологией и осложнениями (табл. 1).

за и оценка на её основе электрофизиологических коррелятов адаптационной реакции двигательных единиц на воздействие длительного дозированного растяжения тканей удлиняемой конечности.

Таблица 1

Распределение паттернов ЭМГ при максимальном произвольном напряжении в зависимости от их конфигурации и АЧХ

Амплитудные диапазоны ЭМГ		Атипичная ЭМГ	Редуцированная ЭМГ	Интерференционная ЭМГ		
				частотные диапазоны		
				f < 100 к/с	100 к/с < f < 300 к/с	f > 300 к/с
A > 100 мкВ	1	ПД-1	Ред-1	А	В	С
20 мкВ < A < 100 мкВ	2	ПД-2	Ред-2	Инт-1а	Инт-1б	Инт-1с
A=20 мкВ				Инт-2а	Инт-2б	Инт-2с
A < 20 мкВ				И-мин		
				Min-3		

Методы исследования. Обследовано 183 ортопедических больных 4–27 лет (85 мужского и 98 женского пола). Из них у 85 человек были укорочения и деформации нижних конечностей врожденного генеза, у 31 человека – последствия гематогенного остеомиелита, у 61 пациента – ахондроплазия и у 6 человек – ортопедическая патология нижних конечностей другой этиологии. Им проводилось удлинение бедра и голени методом дистракционного остеосинтеза [9, 10]. Все пациенты находились на лечении в первом ортопедических отделениях Российского научного центра «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова. Обследования проводились до лечения (90 наблюдений), в процессе дистракционного остеосинтеза (170 наблюдений) и в сроки до одного года после снятия аппарата Илизарова (51 наблюдение).

Биоэлектрическую активность четырёх мышц оперированной нижней конечности: m. tibialis anterior, m. gastrocnemius lateralis, m. rectus femoris, m. biceps femoris получали при их максимальном произвольном напряжении [11–12] с использованием цифровой ЭМГ-системы DISA-1500 (фирма Dantec, Дания). Отведение ЭМГ осуществляли с помощью биполярного поверхностного электрода с площадью отводящих поверхностей 8 мм и межэлектродным расстоянием 10 мм. Больные находились в положении лёжа. Тестовое движение выполнялось после предварительной инструкции плавно и с максимальным усилием. Длительность максимального напряжения мышцы не превышала 3 с [12]. Во время лечения аппаратом не регистрировали ЭМГ m. biceps femoris, поскольку пациенты не могли полноценно выполнить тестовое движение.

На основании АЧХ ЭМГ все записи биоэлектрической активности были распределены по таксономическим единицам в соответствии с рабочей классификацией, описание которой будет изложено ниже. Оценивали частоту встречаемости (v%) того или иного типа ЭМГ на разных стадиях лечебно-реабилитационного процесса, рассчитанную по формуле: $v = (n \times 100\%) / N$; где n – число наблюдений данного паттерна ЭМГ, N – общее число наблюдений на соответствующем этапе исследования.

Результаты исследования. Классификация произвольной ЭМГ. Все многообразие вариантов ЭМГ при максимальном произвольном напряжении, отводимых наожными электродами, мы условно подразделили на 3 большие типа (табл. 1): интерференционную ЭМГ, редуцированную ЭМГ и атипичную ЭМГ. К 1-му типу относятся все записи биоэлектрической активности, на которых трейс заполнен множественными суммарными колебаниями потенциалов действия (ПД) ДЕ, образующими сложную интерференционную кривую. Ко 2-му типу принадлежат электрограммы, на которых участки интерференционной ЭМГ чередуются с периодами молчания. Третий тип включает записи ЭМГ, состоящие из серии отдельных ПД.

Шкалу значений амплитуды (А) ЭМГ мы условно делим на три диапазона:

$$A < 20 \text{ мкВ} < A \leq 100 \text{ мкВ} < A.$$

Для интерференционной ЭМГ выделены три диапазона частоты её колебаний:

$$f \leq 50 \text{ к/с} < f \leq 100 \text{ к/с} < f \leq 300 \text{ к/с} < f.$$

Границы диапазонов выбраны эмпирически на основании данных литературы [11–13], ранее полученных результатов и их интерпретации [6–8]. Они разбивают весь пул возможных ЭМГ-паттернов на классы. Особо следует отметить некоторое критическое для условий дистракционного остеосинтеза значение амплитуды ЭМГ, равное 20 мкВ, поскольку было показано [6], что снижение в ходе удлинения амплитуды произвольной ЭМГ < 20 мкВ повышает вероятность возникновения необратимых изменений структуры и функции удлинённой мышцы. В связи с этим мы выделяем интерференционную ЭМГ с амплитудой 20 мкВ в отдельную таксономическую единицу – тип «И-мин». Важно отметить, что интерференционная ЭМГ столь низкой амплитуды при наожном отведении наряду с ПД ДЕ интегрирует значительную долю тканевого шума, не поддающуюся количественной оценке на сегодняшнем уровне развития технологии отведения и анализа биоэлектрической активности. Поэтому мы посчитали нецелесообразным, в случае когда $A \leq 20 \text{ мкВ}$, фиксировать значение частоты её колебаний. Варианты биоэлектрической активности ниже критического уровня развития амплитуды (20 мкВ), т.е. «ПД-3», «Ред-3», «Инт-3а», «Инт-3б» и «Инт-3с», а также полное биоэлектрическое молчание (ABS), объединены в единую таксономическую единицу – «Min-3».

Прежде чем переходить к описанию полученных результатов, следует отметить, что предлагаемая классификация ограничена ситуацией дистракционного остеосинтеза, т.к. разрабатывалась с учётом его особенностей и применима только к записям ЭМГ, полученным при соблюдении условий отведения и регистрации, перечисленных в разделе «Материалы и методы» настоящей работы.

Таблица 2

Частота встречаемости (%) паттернов ЭМГ при максимальном произвольном напряжении мышц нижних конечностей на разных стадиях лечения

Типы ЭМГ	Этапы наблюдения											
	До лечения		В аппарате		После лечения		До лечения		В аппарате		После лечения	
	n	v	n	v	n	v	n	v	n	v	n	v
	m. tibialis anterior						m. gastrocnemius lateralis					
Инт-1а	0	0,0	6	3,4	1	1,4	2	0,9	15	8,9	0	0,0
Инт-1б	181	83,8	40	22,9	53	75,7	163	75,8	9	5,4	45	67,2
Инт-1с	26	12,0	0	0,0	0	0,0	30	14,0	0	0,0	1	1,5
Инт-2а	2	0,9	8	4,6	1	1,4	1	0,5	1	0,6	1	1,5
Инт-2б	1	0,5	29	16,6	3	4,3	5	2,3	20	11,9	3	4,5
Инт-2с	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	1,2	0	0,0
Ред-1	3	1,4	28	16,0	6	8,6	10	4,7	22	13,1	9	13,4
Ред-2	2	0,9	28	16,0	4	5,7	3	1,4	41	24,4	5	7,5
ПД-1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,6	0	0,0
ПД-2	0	0,0	11	6,3	0	0,0	1	0,5	19	11,3	1	1,5
И-мин	0	0,0	17	9,7	0	0,0	0	0,0	26	15,5	1	1,5
Min-3	1	0,5	8	4,6	2	2,9	0	0,0	12	7,1	1	1,5
Типы ЭМГ	m. rectus femoris						m. biceps femoris					
	n	v	n	v	n	v	n	v	n	v	n	v
	n	v	n	v	n	v	n	v	n	v	n	v
	n	v	n	v	n	v	n	v	n	v	n	v
Инт-1а	4	2,1	3	3,2	2	3,4	0	0,0	–	–	1	2,1
Инт-1б	180	92,3	7	7,5	40	67,8	184	96,8	–	–	36	76,6
Инт-1с	2	1,0	1	1,1	0	0,0	3	1,6	–	–	0	0,0
Инт-2а	0	0,0	5	5,4	2	3,4	1	0,5	–	–	1	2,1
Инт-2б	2	1,0	7	7,5	3	5,1	0	0,0	–	–	0	0,0
Инт-2с	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	–	–	0	0,0
Ред-1	4	2,1	6	6,5	5	8,5	1	0,5	–	–	3	6,4
Ред-2	3	1,5	15	16,1	4	6,8	1	0,5	–	–	4	8,5
ПД-1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	–	–	0	0,0
ПД-2	0	0,0	13	14,0	0	0,0	0	0,0	–	–	0	0,0
И-мин	0	0,0	28	30,1	3	5,1	0	0,0	–	–	1	2,1
Min-3	0	0,0	8	8,6	0	0,0	0	0,0	–	–	1	2,1

Примечание: n – количество наблюдений; v – частота встречаемости ЭМГ-паттерна

Распределение частот встречаемости выделенных нами ЭМГ-паттернов представлено в табл. 2. В предоперационном периоде во всех тестируемых мышцах доминирует интерференционная насыщенная ЭМГ с высокой амплитудой, принадлежащая к типам

«Инт-1b» и «Инт-1с» в зависимости от анатомического строения и внутренней структуры мышц и, в частности, представленности в них разных видов ДЕ. Есть основания полагать, что перечисленные условия связаны с этиологией ортопедического заболевания. На протяжении всего периода пребывания сегмента конечности в аппарате регистрируется низкоамплитудная ЭМГ при большом разнообразии наблюдаемых паттернов биоэлектрической активности. В это время значительно повышается частота встречаемости низкоамплитудной («Инт-2b»), низкоамплитудной уреженной («Инт-2а») и редуцированной («Ред-1» и «Ред-2») ЭМГ. Отмечены единичные случаи достижения критического уровня биоэлектрической активности. В период distraction такие наблюдения, наряду со случаями редуцированной ЭМГ, встречаются чаще, чем во время фиксации, когда начинает превалировать низкоамплитудная уреженная ЭМГ.

После снятия аппарата высокоамплитудная ЭМГ типа «Инт-1b» вновь становится доминирующей в большинстве случаев. Для мышц голени восстановление интерференционного паттерна ЭМГ происходит в течение месяца после снятия аппарата, а для мышц бедра – в течение первых 2–3 месяцев. Кроме основного типа отмечено наличие высокоамплитудной уреженной ЭМГ («Инт-1а»). У больных ахондроплазией ЭМГ-паттерн «Инт-1b» по частоте встречаемости в мышцах голени превышает дооперационный уровень за счет уменьшения доли типа «Инт-1с». Регистрация паттернов низкоамплитудной ЭМГ при гораздо меньшем их разнообразии, чем в период лечения, отражает пролонгированный характер структурно-функциональной перестройки нервно-мышечного аппарата в новых анатомо-биомеханических условиях функционирования удлинённой конечности.

Принадлежность ЭМГ к выделенным нами типам определяется сочетанием центральных факторов, регулирующих активность мотонейронного пула, периферических условий генерации ПД ДЕ и характера их суммации при отведении биоэлектрической активности. К первым относятся функциональное состояние: двигательного анализатора, неспецифических систем регуляции ЦНС и многоуровневой системы двигательных центров. Ко вторым – морфо-функциональное состояние: аксонов, нервно-мышечных синапсов, мышечных волокон, их тип, средняя территория, занимаемая ДЕ, свойства её внутренней микросреды и объёмного проводника на пути распространения биопотенциалов от цитомембраны к полюсам отводящих электродов. Всё это определяет параметры ПД ДЕ и характер их суммации. Итогом взаимодействия центральных факторов является частота разрядов отдельных мотонейронов и степень их синхронизации и доля мотонейронного пула, отвечающая активацией на командный залп пирамидных нейронов коры головного мозга, соответствующий выполнению инструкции развить максимальное произвольное усилие тестируемой мышцы. Они сфокусированы на выходе спинального двигательного центра в виде пакета волн возбуждения моторных аксонов. Этот залп возбуждения является материальным носителем команды «максимальное произвольное напряжение», но окончательный эффект действия этой команды модулируется упомянутыми выше периферическими условиями. В норме (при отсутствии отклонений в состоянии и функционировании нервно-мышечного аппарата) итогом реализации такой команды становится интерференционная ЭМГ типа «Инт-1b». У ортопедических больных в дооперационных обследованиях доминирует именно этот тип.

Второй по частоте регистрации в этот период является высокочастотная ЭМГ. Мы проанализировали факторы, определяющие спектральные характеристики биоэлектрической активности мышц в условиях distractionного остеосинтеза [14]. К ним, прежде всего, относятся: режим импульсации мотонейронов, параметры ДЕ и входящих в них мышечных волокон, а также характер суммации отдельных ПД на отводящих электродах. При этом сложная анатомическая конфигурация мышцы при наличии в ней нескольких двигательных точек и уменьшение территории, занимаемой ДЕ, способствует возникновению высокочастотной ЭМГ. При нормальной плотности мышечных волокон в ДЕ она имеет амплитуду, превышающую 100 мкВ. Это наблюдаемый в предоперационном периоде тип «Инт-1с». Появление такой ЭМГ в предоперационном периоде связано с недостаточными размерами ДЕ вследствие локальной гипокнезии мышц на больной конечности и гипотрофии (при врождённой аномалии развития). Уменьшение амплитуды и длительности ПД ДЕ, при уменьшении плотности расположения входящих в неё мышечных волокон, сокращении занимаемой ими территории –

ведёт к образованию низкоамплитудной высокочастотной ЭМГ («Инт-2с»), появление которой отражает реакцию периферической части ДЕ. Отсюда в работах ряда авторов «Инт-2с» тип ЭМГ называется миопатическим [13]. Появление такой ЭМГ в 5,9% наблюдений у больных ахондроплазией в процессе удлинения конечностей отражает рекрутирование большего, чем в норме, числа ДЕ с малой территорией и низкой плотностью мышечных волокон при развитии максимального произвольного напряжения и носит, по нашему мнению, характер вторичного адаптивного признака (приспособление к снижению уровня функционального состояния ДЕ). Появление редуцированной («Ред-1» и «Ред-2»), атипичной («ПД-1» и «ПД-2») и сверхнизкой («И-1m» и «Min-3») ЭМГ связано с периодом пребывания сегмента конечности в distractionном аппарате. Ведущими факторами при возникновении подобных ЭМГ-паттернов в данных условиях являются: высокий уровень центрального торможения и снижения проводниковой функции двигательных волокон соответствующих отрезков нервных стволов, вплоть до частичного (или полного) блока распространения возбуждения [6–7]. В случае абсолютного доминирования первого фактора регистрируется редуцированная ЭМГ, а при значительном нарастании роли второго – атипичная и сверхнизкая ЭМГ.

Центральное торможение в большинстве случаев носит охранительный характер [6–7]. Оно развивается из-за усиления интенсивности интерорецептивной (в т.ч. и ноцицептивной) импульсации из области оперативного вмешательства и последующего растяжения тканей и проявляется в снижении амплитуды ЭМГ при максимальном произвольном напряжении. Его уровень определяется балансом активирующих и тормозных влияний на мотонейронный пул. При повышении интенсивности ноцицептивной составляющей фоновой соматосенсорной афферентации тормозные влияния усиливаются, что сопровождается доминированием низкоамплитудной редуцированной ЭМГ («Ред-2») в т.ч. критические моменты distraction [15].

Снижение проводниковой функции моторных аксонов связано с наблюдаемыми в них реактивными изменениями, затрудняющими генерацию и распространение ПД [16] в нервном волокне. К такого рода реактивным изменениям относятся образование на них натёков нейроплазмы [17], очагов демиелинизации [17, 18], а также участков ветвления при арборизации [19]. Мы полагаем, что нарушение проводниковой функции моторных аксонов нельзя воспринимать исключительно как патологическое проявление. Возможно, в условиях distractionного остеосинтеза оно способствует уменьшению трофической нагрузки на соответствующий мотонейрон.

В случае превышения оптимальной скорости distraction, больших величинах удлинения, а также давлении спицы аппарата на нервный ствол в его проводниковой части формируется глубокий блок проведения нервных импульсов по значительной части толстых миелинизированных проводников, ответственных за проприо- и тактильную чувствительность и моторную иннервацию скелетных мышц. Это сочетается со всплеском ноцицептивной активности, т.е. тонкие миелиновые и безмиелиновые волокна менее подвержены деструктивным изменениям [17–18]. В этом случае регистрируется сверхнизкая ЭМГ («Min-3») с амплитудой ниже критического уровня 20 мкВ. Эти структурно-функциональные сдвиги в периферической части ДЕ становятся дизадаптивными (т.е. переходят границы, приемлемые для регуляторных и репаративных систем) и нуждаются во внешнем корректирующем воздействии, направленном на изменение режима distraction [9–10] и оптимизацию функционального состояния нервно-мышечного аппарата удлиняемой конечности [20–21]. В противном случае, деструктивные изменения в ДЕ будут накапливаться по нарастающей и примут необратимый характер.

Точная реализация правил технологии удлинения, разработанных в РНЦ «ВТО» [9–10], уменьшает вероятность возникновения вышеописанной ситуации. Активация антиноцицептивных систем и начало реиннервационных процессов в мышцах удлиняемого сегмента способствуют регистрации низкоамплитудной интерференционной ЭМГ с большой длительностью основных колебаний («Инт-2а»), что отражает увеличение территории ДЕ [12–13]. Феномен выражен на стадии фиксации [7–8].

После окончания удлинения и снятия distractionного аппарата амплитуда ЭМГ мышц, подвергнутых действию длительного дозированного растяжения, начинает постепенно увеличиваться при сохранении сниженной частоты колебаний. В результате постепенно тип «Инт-2а» сменяется типом «Инт-1а». Рост амплитуды биоэлектрической активности идет за счёт восстановления нормальной возбудимости клеточных мембран нервных и

мышечных волокон, снижения центрального торможения мотонейронных пулов после окончания лечения.

Урежение частоты колебаний ЭМГ отражает интеграцию центральных (синхронизация) и периферических (рост длительности ПД и территории ДЕ) факторов. Преобладание 1-го фактора (при нормальной или высокой плотности мышечных волокон внутри ДЕ) даёт высокоамплитудную («Инт-1а»), а 2-го (при уменьшении плотности мышечных волокон) – низкоамплитудную («Инт-2а») ЭМГ. Высокоамплитудная уреженная ЭМГ наблюдалась в предоперационном периоде и на поздних сроках после снятия аппарата, а низкоамплитудная – при distraction-ном остеосинтезе (больше во время фиксации) в мышцах оперированных сегментов. Предлагаемая нами система распределения записей ЭМГ по типам и классам расширяет возможности описания функционального состояния мышц в условиях distraction-ного остеосинтеза. Большинство из наблюдаемых при этом электрофизиологических феноменов (за исключением типа «Min-3») являются коррелятами процессов адаптации нервно-мышечного аппарата к экстремальному воздействию комплекса факторов, порождаемого условиями distraction-ного остеосинтеза.

Литература

1. Шейн А.П. и др. // Физиол. человека. – 1999. № 6. – С. 61.
2. Сайфутдинов М.С. и др. // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2002. – № 6. – С. 195–200.
3. Сайфутдинов М.С. и др. // ВНМТ. – 2004. – № 3. – С. 8.
4. Сайфутдинов М.С. и др. // ВНМТ. – 2004. – № 3. – С. 39–40.
5. Шейн А.П. и др. // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 1999. № 1. – С. 33–37.
6. Криворучко Г.А., Шейн А.П. // Лечение ортопедо-травматологических больных в стационаре и поликлинике методом чрескостного остеосинтеза, разработанным в КНИИЭКОТ: Сб. науч. работ. – Курган, 1982. – С. 79–82.
7. Шейн А.П., Криворучко Г.А. / В кн. Ахондроплазия / Под ред. А.В. Попкова, В.И. Шевцова. – М: Медицина, 2001. – С. 271.
8. Шевцов В.И. и др. // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2002. – № 6. – С. 231–236.
9. Попков А.В., Шевцов В.И. / В кн. Ахондроплазия / Под ред. А.В. Попкова, В.И. Шевцова. – М: Медицина, 2001. – С. 73–113.
10. Шевцов В.И., Попков А.В. Оперативное удлинение нижних конечностей. – М: Медицина, 1998. – 192 с.
11. Команцев В.Н., Заболотных В.А. Методические основы клинической электромиографии. – СПб: Лань, 2001. – 350 с.
12. Персон Р.С. Электромиография в исследованиях человека. – М: Наука, 1969. – 199 с.
13. Гехт Б.А., Ильина Н.А. Нервно-мышечные болезни. – М: Медицина, 1982. – 352 с.
14. Шейн А.П. и др. // Физиол. чел. – 2005. – № 1. – С. 66–76.
15. Шейн А.П. и др. // Гений ортопедии. – 2002. – № 4. – С. 97–102.
16. Ходоров Б.И. Общая физиология возбудимых мембран. – М: Наука, 1975. – 406 с.
17. Кузнецова А.Б., Берко В.Г. // Чрескостный компрессионный и distraction-ный остеосинтез в травматологии и ортопедии: Сб. науч. работ. – Л., 1977. – С. 15–18.
18. Илизаров Г.А., Шудло М.М. // Лечение ортопедо-травматологических больных в стационаре и поликлинике методом чрескостного остеосинтеза, разработанным в КНИИЭКОТ: Сб. науч. работ. – Курган, 1982. – С. 198–201.
19. Илизаров Г.А., Карымов Н.Р. / В сб. Медико-биологические и медико-инженерные проблемы чрескостного остеосинтеза по Илизарову: Сб. науч. работ. – Курган, 1989. – С. 5.
20. Шейн А.П., Ерохин А.Н. / В кн. Ахондроплазия / Под ред. А.В. Попкова, В.И. Шевцова. – М: Медицина, 2001. – С. 281–290.
21. Шейн А.П., Сайфутдинов М.С. / В кн. Ахондроплазия / Под ред. А.В. Попкова, В.И. Шевцова. – М: Медицина, 2001. – С. 290.

ELECTROPHYSIOLOGICAL EVALUATION OF ADAPTIVE RESPONSE OF THE MOTOR UNITS OF THE LOWER LIMB MUSCLES IN ORTHOPAEDIC PATIENTS IN THE CONDITIONS OF DISTRACTION OSTEOGENESIS

M.S. SAIFUTDINOV

Summary

A variety of EMG patterns and their relationship with the reorganization of motor units in the lengthened muscles and status of corresponding spinal motor centers have been analyzed according to the results of electromyographic examination (test for maximal arbitrary strain) of 183 orthopaedic patients from 4 to 27 years old (85 males and 98 females) with lower limb shortening or deformities due to various origin before, during and at different periods after treatment with the method of distraction osteogenesis.

Key words: electromyography, distraction osteogenesis



Сайфутдинов Марат Саматович, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник Российского научного центра «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова. В 1981 году окончил биологический факультет Казанского государственного университета. Является автором 156 научных работ.

УДК 618.4

ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ И ИСХОДА БЕРЕМЕННОСТИ У ЖЕНЩИН, ИНФИЦИРОВАННЫХ ВИРУСОМ ИММУНОДЕФИЦИТА ЧЕЛОВЕКА

Л.В. СЕНАТОРОВА*

От эпидемии СПИДа страдает все большее число женщин и девушек [1, 5]. Во всем мире почти половина людей, живущих с ВИЧ/СПИДом – женщины [2–3]. В большинстве регионов России доля женщин и девочек среди людей, живущих с ВИЧ/СПИДом, продолжает расти [1, 4]. Исследования особенностей течения и тактики ведения беременности и родов, неонатальных исходов при ВИЧ-инфекции в России продолжаются [1, 5].

Цель работы – сравнительный анализ течения и исхода беременности у ВИЧ-позитивных и ВИЧ-негативных женщин.

За период с января 2002 г. по декабрь 2005 г. проведено клинико-физиологическое обследование 144 беременных.

Группу (n=94) составили женщины с ВИЧ-инфекцией. Диагноз ВИЧ-инфекции был подтвержден обнаружением в сыворотке крови специфических антител к ВИЧ методами ИФА и иммунного блотинга. В соответствии с клинической классификацией В.И. Покровского, у всех женщин данной группы диагностирована ВИЧ-инфекция в стадии первичных проявлений (IБ). Диагноз СПИДа не был поставлен ни в одном случае. Химиопрофилактика вертикальной передачи ВИЧ осуществлялась согласно протоколу РАСТГ 076, с применением тимазиды и ретровиру. В зависимости от времени выявления заболевания женщины I группы были разделены на 3 подгруппы. В IА подгруппу (n=40) включили беременных, у которых это заболевание было установлено до (n=30) или в I триместре (n=10). До беременности антиретровирусная терапия не проводилась ни одной из них. Все беременные IА подгруппы состояли на диспансерном учете в женской консультации с I триместра, и в период наблюдения им проводилась химиопрофилактика перинатальной передачи ВИЧ с 14 недель. В IБ подгруппу (n=29) включили ВИЧ-позитивных беременных, у которых вирус был выявлен при плановом обследовании во II триместре. Химиопрофилактика перинатальной передачи ВИЧ от матери к плоду у женщин данной группы проводилась с момента установления диагноза.

В IВ подгруппу (n=25) были включены ВИЧ-позитивные беременные, у которых вирус был выявлен в III триместре настоящей беременности (n=8) или после родов (n=17). Среди них у 8 вирус выявлен в сроке 29–40 недель, химиопрофилактика в данном случае проводилась не в полном объеме. В родах все 8 женщин получали специфическую терапию. При данной беременности не состояли на диспансерном учете в женской консуль-

* Россия, г.Тула, Кафедра акушерства и гинекологии ТулГУ