



Лобзин С.В., Дроздова А.В.

НАПРАВЛЕННАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ПАТТЕРНОВ ДВИЖЕНИЯ МИМИЧЕСКИХ МЫШЦ С ПОМОЩЬЮ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ И ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЙ ЛЕЧЕБНОЙ ГИМНАСТИКИ ПРИ НЕВРОПАТИЯХ ЛИЦЕВОГО НЕРВА

Резюме

На основании электрофизиологического контроля мимических мышц разработан комплекс процедур с использованием биологической обратной связи и лечебной гимнастики, позволяющий выработать навыки саморегуляции деятельности мимических мышц у больных с невропатией лицевого нерва с целью скорейшего восстановления функций мимических мышц и лицевого нерва.

Реализация разработанной восстановительной программы позволила у всех больных, лечившихся по данной методике, достичь положительной динамики, а в 44% наблюдений добиться полного восстановления функции мимических мышц. В группе контроля полное восстановление отмечено лишь в 16% наблюдений, и у 7% больных положительной динамики не наблюдалось.

Ключевые слова

Биологическая обратная связь, лицевой нерв, мимические мышцы, лечебная гимнастика.



S.V. Lobzin, A.V. Drozdova

DIRECT REGULATION OF MIMIC MUSCLES MOVEMENT PATTERN BY MEANS OF BIOLOGICAL FEEDBACK AND DIFFERENTIAL CURATIVE GYMNASTICS IN FACIAL NERVE NEUROPATHY

Abstract

Basing on electrophysiological control of the facial muscles a complex of procedures has been elaborated with the use of biofeedback and exercise therapy, facilitating the skills of self-regulation of facial muscles for patients suffering from facial nerve neuropathy with the purpose of accelerated rehabilitation of functions of the facial muscles and of the facial nerve.

The realization of this rehabilitation program has allowed for all patients, treated with this method, to achieve positive dynamics and in 44 per cent of cases to obtain the complete rehabilitation of the function of facial muscles. In the control group, 16 per cent of cases only have manifested the complete rehabilitation, while 7 per cent of patients have demonstrated no positive dynamics.

Key words

A biofeedback, facial nerve, facial muscles, exercise therapy.



Введение

Высокая распространенность невралгии лицевого нерва и риск развития осложнений неблагоприятно отражаются на физическом состоянии, трудоспособности, психоэмоциональной сфере больных, снижают качество жизни. Успешность терапии зависит от своевременности и адекватности лечения. Традиционные методы лечения (медикаментозное, физиотерапевтическое, лечебная гимнастика) невралгии лицевого нерва не всегда приводят к необходимому результату, что и определило актуальность разработки и внедрения в практику новых перспективных технологий, позволяющих оптимизировать лечебный процесс и сократить сроки лечения.

Физиологический анализ данных способов лечения показал, что принципиально общим для всех этих методов являются попытки использования для получения клинического эффекта естественной афферентации от аппарата движения [1]. Однако во всех этих системах тренировок существует один недостаток – не удается достигнуть высокой степени целенаправленного афферентного потока. Афферентация поступает в ЦНС не направленно, а сразу от многих мышц, отсутствует объективный контроль такой посылки.

За последние годы метод биологической обратной связи (БОС) получил широкое распространение как один из эффективных способов реабилитации больных с патологией различных систем организма и двигательных расстройств в частности [5]. Контролируемые обратными связями (ОС) направленные мышечные сокращения приводят к значительному увеличению активно функционирующих двигательных мышечных единиц и синапсов. Использование БОС приводит к большей степени заинтересованности больного в успехе лечения, а мотивированность и положительный настрой определяют высокую степень сознательной активности пациента.



Однако вопросы использования электромиографической обратной связи для восстановления функции мимических мышц при невропатиях лицевого нерва изучены не достаточно, хотя положительные результаты, полученные при применении метода, свидетельствуют о его перспективности.

В работах отечественных и зарубежных авторов упоминается о положительных результатах применения метода при параличе Белла [2, 4, 6, 3, 8, 7, 10]

Отсутствие методики биологической обратной связи по электромиограмме в комплексе с лечебной гимнастикой в терапии больных невропатией лицевого нерва, и послужило основанием для проведения настоящего исследования.

Цель исследования

Оптимизация восстановительной терапии невропатий лицевого нерва путем направленной регуляции паттернов сокращения мимических мышц в комплексе с биологической обратной связью по электромиограмме и дифференцированной лечебной гимнастикой.

В ходе работы были решены следующие задачи:

- разработка методики комплексного использования биологической обратной связи по электромиограмме и дифференцированной лечебной гимнастики при невропатиях лицевого нерва и определение наиболее информативной формы включения сигналов обратной связи;
- выработаны паттерны сокращения мимических мышц, соответствующие физиологической норме;
- изучена динамика клинико-неврологических и физиологических показателей в ходе лечения больных невропатией лицевого нерва;



- оценка эффективности комплексного использования биологической обратной связи по электромиограмме и дифференцированной лечебной гимнастики, в зависимости от длительности заболевания, степени пареза и уровня поражения лицевого нерва по сравнению с существующими методами лечения.

Материалы и методы

Обследовано 108 больных невропатией лицевого нерва, находившихся на лечении в клинике нервных болезней Военно-медицинской академии. В основную группу вошли 63 пациента, группу контроля составили 45 человек, лечившихся традиционными способами.

Заболевание чаще встречалось у лиц молодого (до 30 лет) и старшего возраста (50 лет и более), что составило 28,6% от всех наших наблюдений.

Из 63 больных основной группы женщин было 28 (44%), мужчин 35 (56%), в контрольной группе – женщин 17 (38%), мужчин – 28 (62%). Длительность заболевания к моменту обследования у больных основной группы составила: в остром периоде заболевания (до 2-х недель) – 28 человек (44%), до 1 месяца – 10 пациентов (16%), от одного месяца до 3-х – 9 человек (14%), спустя 3 месяца в клинику обратилось 11 пациентов (18%), 5 человек (8%) поступили на лечение спустя год от начала заболевания. Больные контрольной группы в соответствии со временем обследования были распределены следующим образом: в остром периоде обратилось 30 человек (67%), от 2-х недель до месяца – 4 пациента (9%), от одного месяца до 3-х – 5 пациентов (11%), более 3-х месяцев – 6 человек (13%).

Степень пареза мимической мускулатуры при поступлении определяли по классификации К.М. Rosler (1995) (табл. 1.).



Таблица 1

Классификация степени пареза (К.М. Rosler, 1995)

0 степень	Парез отсутствует.
I степень	Легкий парез, асимметрия лица в покое отсутствует.
II степень	Умеренный парез, зажмуривание глаза возможно, однако в покое отчетливо выявляется асимметрия лица.
III степень	Тяжелый парез, неполное зажмуривание глаза, едва заметные движения и низкий мышечный тонус.
IV степень	Полный паралич, отсутствие движений и низкий мышечный тонус.

Паралич мимической мускулатуры при поступлении отмечен у 66 пациентов: у 36 человек основной группы и 30 контрольной. Тяжелый парез выявлен у 29 пациента: у 17 основной группы и 12 контрольной. Умеренный парез мимической мускулатуры был определен у 10 человек: у 7 основной группы и 3 человек группы контроля. С парезом легкой степени поступило 3 пациента основной группы.

Функциональное состояние лицевого нерва изучали с помощью электронейромиографии (ЭНМГ) и электромиографии (ЭМГ).

Электронейромиографическое исследование проводили на электромиографе фирмы Nicolet Viking (USA). Применяли стимуляционную ЭНМГ с использованием накожных отводящих электродов. При ЭНМГ исследовании больных с невропатией лицевого нерва исследовали orbicularis oculi, nasalis, orbicularis oris. Исследовали амплитуду М-ответа и латентный период.

Для физиологического обследования и проведения сеансов БОС-ЭМГ использовался видеокomпьютерный аппаратный комплекс для восстановления и коррекции двигательных функций “Ремиокор 2.1.” фирмы



«Ин Витро». Комплекс имеет регистрационное удостоверение Министерства здравоохранения РФ № ФС 02а 3803/2830-06 от 20 февраля 2006 года (действительно до 20 февраля 2011 года) и сертификат соответствия № РОСС RU ИМ04 ВО2226, № 3989461; извещение ВИТР. 02-2001 об изменении ТУ 9444-003-39504646-97, изм. 2.

Для проведения статистического анализа и моделирования использовался IBM-совместимый компьютер класса Pentium-IV с объемом ОЗУ 512 Мб и тактовой частотой 2400 МГц в стандартной конфигурации. В исследовании использовались пакеты прикладных программ: Statistica for Windows 6.0 – для статистического анализа, MS Office 2003 – для организации и формирования матрицы данных, подготовки графиков.

Результаты исследования и их обсуждение

Работа проводилась по двум каналам. Сигналы обратной связи предъявлялись пациенту на экране монитора в виде аналогового сигнала огибающей ЭМГ. Показатели ЭМГ тренируемых мышц демонстрировались на экране монитора в виде цветового и звукового сигналов. Для достижения высоких параметров в работе, как правило, необходимо наличие у пациентов стойкой положительной мотивации на лечение, что являлось важнейшим условием для начала БОС-терапии. Высокий уровень мотивации может быть обеспечен как собственной установкой пациента на восстановление, так и внешними факторами. Одним из самых мощных мотивационных факторов, обеспечивающих произвольное совершенствование функций является наглядный контроль за своей мышечной активностью. Такой контроль обеспечивался при работе с пороговым способом предъявления сигналов ОС. Благодаря четкому выделению задачи, достигалась концентрация внимания на выполнение движения, увеличивалась информационная значимость и определенность афферентной посылки.

При лечении невралгии лицевого нерва методика БОС была направлена на восстановление проводимости в морфологически



сохранившихся нервных волокнах, повышение сократительной способности мышц, профилактику развития осложнений. Методика дифференцированной лечебной гимнастики основывалась на раннем применении активно-пассивных упражнений, тем самым, выявляя минимальные возможные активные сокращения мимических мышц. Это позволяло влиять на ускорение восстановления мышечной активности. Методика лечебной гимнастики дифференцировалась в соответствии с клиническими особенностями и течением заболевания.

При лечении методом БОС-ЭМГ осложнений невралгии лицевого нерва в виде синкинезий и контрактур основными задачами были: подавление патологических синкинезий, снижение повышенного мышечного тонуса, увеличение сократительной способности мимических мышц, а так же добиться координаторного управления мышцами. Для подавления патологических синкинезий пассивный электрод накладывали на мышцу на стороне пареза, но иннервируемую другой ветвью лицевого нерва. Группу мышц определяли дифференцированно, исходя из вида осложнений и степени пареза. В процессе тренировок происходило формирование новых сенсомоторных энграмм за счет пластических свойств ЦНС, которые обеспечивали новое двигательное поведение.

Результаты проведенного исследования показали высокую клиническую эффективность применения методики БОС-ЭМГ и методики дифференцированной лечебной гимнастики в комплексном лечении невралгии лицевого нерва. При обследовании 108 больных невралгией лицевого нерва установлены закономерности двигательных расстройств. У всех наблюдавшихся пациентов наибольшая выраженность клинических проявлений отмечалась в первые 10-14 суток от начала заболевания, что соответствовало ишемии в системе шилососцевидной артерии, отеку и компрессии нерва. Оценивая возможности восстановительного лечения, в



первую очередь, учитывали сроки от начала заболевания, уровень поражения лицевого нерва, степень пареза мимических мышц.

При использовании методики БОС-ЭМГ и дифференцированной лечебной гимнастики до 14 суток от начала заболевания, из 28 больных основной группы, поступивших на лечение в эти сроки, к окончанию курса лечения полное восстановление функции мимических мышц наблюдалось у 20 человек (71%). У пациентов контрольной группы динамика восстановления существенно отличалась. Из 30 больных контрольной группы только у 7 (23%) к окончанию курса лечения мимические движения восстановились полностью.

У пациентов, поступивших на лечение в срок более 14 суток от начала заболевания достоверных различий при попарной оценке для каждой пары степени пареза не выявлено ($p > 0,05$).

Клиническая картина поражения лицевого нерва определялась уровнем поражения лицевого нерва внутри фаллопиева канала. По нашим наблюдениям, лучшее восстановление отмечалось при локализации компрессии нерва в области шилососцевидного отверстия, где к окончанию курса лечения функция мимических мышц восстановилась полностью у 78% больных основной группы, у больных контрольной группы только у 13% ($p < 0,001$).

В 11 наблюдениях у пациентов из основной группы помимо пареза мимических мышц выявлялись контрактуры различной степени выраженности. В процессе лечения у всех пациентов наступило статистически значимое ($p < 0,05$) снижение выраженности контрактуры. У 3 человек, поступивших на лечение с контрактурой легкой степени, к окончанию курса лечения контрактура была устранена.

Эффективность лечения оценивали по клиническим показателям К.М. Rosler (1995). После курса лечения с применением БОС-ЭМГ и методики дифференцированной лечебной гимнастики 28 человек (44%) закончили курс

лечения с полным выздоровлением, 12 пациентов (19%) с 1 степенью пареза, 16 пациентов (25%) со 2 степенью пареза, и только 7 человек основной группы (11%) с 3 степенью пареза. У пациентов контрольной группы результаты лечения были значительно хуже. После курса лечения только 7 пациентов (16%) закончили курс лечения с полным выздоровлением, 13 человек (29%) с 1 степенью пареза, со 2 степенью пареза 15 пациентов (33%), с 3 степенью пареза 7 человек (15%), и у 3 пациентов (7%) состояние характеризовалось как плегия – 4 степень пареза (рис.1.).

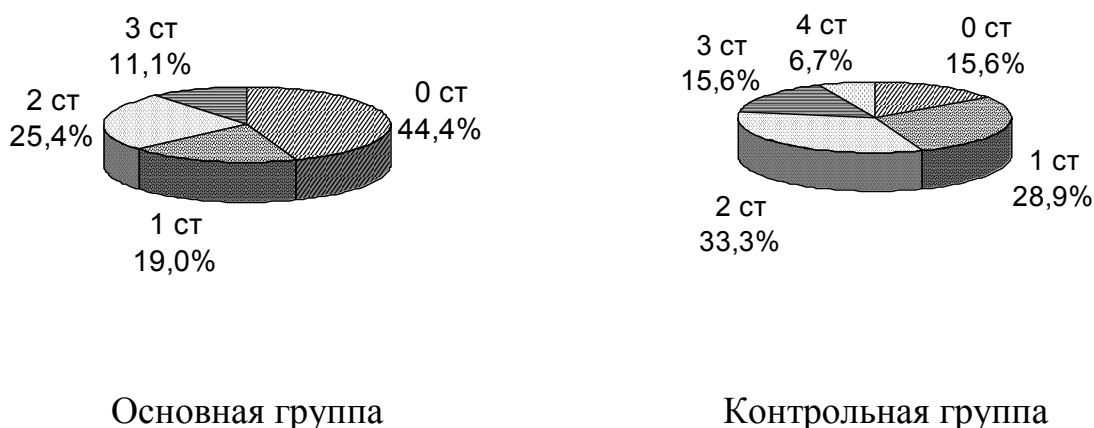


Рис.1. Восстановление функции мимических мышц (степень пареза по К.М. Rosler, 1995) после курса лечения у больных основной и контрольной групп

Оценка значимости различия распределений по степени пареза в основной и контрольной группах после курса лечения с использованием критерия χ^2 Пирсона показала достоверное различие ($p < 0,05$). При поступлении больных на лечение статистически значимого различия в группах по степени пареза не было ($p > 0,05$).

Результаты клинического обследования нашли свое объективное подтверждение при анализе показателей ЭНМГ. Анализировали амплитуду

M-ответа и латентный период. Оценку значимости различий количественных показателей в независимых выборках проводили по U-критерию Манна-Уитни (Mann-Whitney U Test). При поступлении на лечение достоверных различий ($p > 0,05$) у больных основной и контрольной групп в показателях амплитуды M-ответа не наблюдалось. Однако к окончанию курса лечения наблюдается увеличение амплитуды M-ответа и достоверное ($p < 0,05$) различие между группами (табл. 2).

Таблица 2

Изменение амплитуды M-ответа в ходе курса лечения
основной и контрольной групп

Группа	Мышцы	До лечения, мкВ $\bar{X} \pm m_x$	После лечения, мкВ $\bar{X} \pm m_x$	Прирост показателей, мкВ
Основная n=63	orbicularis oculi	0,7±0,16	1,7±0,14	1,0
	nasalis	0,7±0,16	1,7±0,18	1,0
	orbicularis oris	0,9 ±0,16	1,8±0,18	0,9
Контрольная n=45	orbicularis oculi	0,6±0,12	1,3±0,16	0,7
	nasalis	0,5±0,14	1,3±0,18	0,8
	orbicularis oris	0,7±0,12	1,3±0,16	0,6
Уровень знач. различий p		$p > 0,05$	$p < 0,05$	

При исследовании латентного периода M-ответа у больных основной и контрольной групп при поступлении на лечение различий не выявлено



($p > 0,05$), к окончанию курса лечения наблюдается снижение латентного периода М-ответа и достоверное ($p < 0,05$) различие между группами (табл. 3).

Таблица 3

Изменение латентного периода М- ответа в ходе курса лечения
основной и контрольной групп

Группа	Мышцы	До лечения, мс $\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	После лечения, мс $\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	Прирост показателей, мс
Основная n=63	orbicularis oculi	3,8±0,20	2,1±0,13	-1,7
	nasalis	3,9±0,17	2,6±0,12	-1,3
	orbicularis oris	3,7±0,16	2,6±0,13	-1,1
Контрольная n=45	orbicularis oculi	4,2±0,13	3,4±0,12	-0,8
	nasalis	4,3±0,13	3,3±0,11	-1,0
	orbicularis oris	4,1±0,13	3,1±0,11	-1,0
Уровень знач. различий p		$p > 0,05$	$p < 0,05$	

В основной группе пациентов, где в комплексе с базисной терапией применялась методика БОС-ЭМГ и методика дифференцированной лечебной гимнастики, для контроля за динамикой лечения использовали показатели ЭМГ на аппарате биологической обратной связи.

Для контроля за показателями ЭМГ в ходе лечения принимали результаты в первый день лечения (по суммарной биоэлектрической активности во время произвольного сокращения мышцы) и после курса



лечения. Оценка значимости различий показателей ЭМГ до и после лечения производилась с использованием критерия Вилкоксона (Wilcoxon Matched Pairs Test). После курса лечения у всех пациентов показатели ЭМГ значительно увеличились во всех исследуемых мышечных группах, что подтверждается уровнем значимости различий (p-level) до и после лечения (табл. 4).

Таблица 4

Изменение амплитуды электромиограммы в ходе курса лечения

Мышцы	До лечения (Me Q25;Q75) мкВ	После лечения (Me Q25;Q75) мкВ	Прирост показателей мкВ	Значимость различий p-level
venter frontalis	4,1 (2;11)	158 (120;250)	153,9	p<0,0001
zygomatici	7,2 (4;12)	174(130;240)	166,8	p<0,0001
risorius	6,0 (2;13)	183 (90;250)	177	p<0,0001
orbicularis oculi	4,5 (2;11)	170 (100;220)	166,5	p<0,0001

Выводы

1. Направленное изменение паттернов сокращения мимических мышц, полученное с использованием комплекса биологической обратной связи по электромиограмме и дифференцированной лечебной гимнастики при невропатиях лицевого нерва, определяет высокую эффективность разработанной программы, вне зависимости от длительности заболевания, уровня поражения лицевого нерва, степени пареза.
2. Реализация разработанной восстановительной программы позволила у всех больных, лечившихся по данной методике, достичь положительной динамики, а в 44% наблюдений добиться полного



восстановления функции мимических мышц. В группе контроля полное восстановление отмечено лишь в 16% наблюдений, и у 7% больных положительной динамики не наблюдалось.

3. В процессе применения методики биологической обратной связи в комплексе с дифференцированной лечебной гимнастикой, установлено достоверное улучшение функционального статуса тренируемых мышц, подтвержденное положительной динамикой электрофизиологических и клинических показателей.
4. Дифференцированное использование методики биологической обратной связи и лечебной гимнастики при контрактурах и синкинезиях, приводило к переходу контрактур и синкинезий в более легкие формы, а в группе больных лечившихся по традиционной схеме, положительная динамика не отмечалась.
5. При использовании пороговой формы включения сигналов обратной связи, благодаря четкому выделению задачи, достигалась концентрация внимания на выполнение движения, увеличивалась информационная значимость и определенность афферентной посылки.



ЛИТЕРАТУРА

1. Анохин П.К. Узловые вопросы теории функциональной системы / П.К. Анохин. – М.: Наука, 1980. – 196 с.
2. Виноградов С.И. Сборник научных трудов / С.И. Виноградов, А.А. Сметанкин, О.В. Богданов, Н.М. Медведовская. – Смоленск. мед. инст. – 1981. – Т.64. – С. 127–132.
3. Дунаева В.В. Применение метода БОС в лечении неврологических больных (на примере неврита лицевого нерва) / В.В. Дунаева // Биол. обрат. связь. – 1999, № 4. – С. 40.
4. Лобзин В.С. Адаптивное биоуправление с электромиографической обратной связью в терапии паралича Белла / В.С. Лобзин, Н.Д. Цацкина // Журнал невропатологии и психиатрии. – 1989, № 5. – С. 49–52.
5. Пинчук Д.Ю. Биологическая обратная связь по электромиограмме в неврологии и ортопедии / Д.Ю. Пинчук, М.Г. Дудин. – СПб: Человек, 2002. – 120 с.
6. Цацкина Н.Д. Невропатии лицевого нерва (вопросы патогенетической диагностики и этапного лечения): Дис..канд. мед. наук / Н.Д. Цацкина. – Л. 1989. – 171 с.
7. Booker H.E., Rubow R.T., Coleman P.J. // Arch. phys. Med. – 1969. – Vol. 50 – P. 621–625.
8. Marinacci A.A., Horande M. // Bull. Los Angeles neurol. Soc. – 1960. – Vol. 25. – P. 57–71.
9. Rosler K.M., Magistris M.R., Clocker F.X. et. al. // Electroencephology Clin. Neurophysiol. Electrophysiological characteristics of lesions in facial palsies of different etiologies. A study using electrical and magnetic stimulation techniques. – 1995. – Vol. 97 – P. 355–368.
10. Jankel W.R. // Arch. phys. Med. – 1978. – Vol. 59. – P. 240–242.



Полный текст статьи:

Лобзин С.В., Дроздова А.В. Направленная регуляция паттернов движения мимических мышц с помощью биологической обратной связи и дифференцированной лечебной гимнастики при невропатиях лицевого нерва // Вестн. Рос. Воен.-Мед. акад. – 2007. – №17. – С. 72-75.