

УДК 616.831-005.1:616.321-008.17:615.84

И.А. СТРЕЛЬНИКОВА, И.Е. ПОВЕРЕННОВА, М.А. НЕКЛЮДОВА

Самарский государственный медицинский университет

Самарская областная клиническая больница им. М.И. Калинина

Опыт применения аппарата VOCASTIM у больных с дисфагией в остром периоде инсульта

Стрельникова Инна Анатольевна

очный аспирант кафедры неврологии и нейрохирургии

443099, г. Самара, ул. Чапаевская, д. 89, тел. 8-927-764-76-04, e-mail: moiamaia@mail.ru

В статье представлены результаты обследования и лечения 112 пациентов в остром периоде ишемического инсульта. Больные основной группы (группа I, n=57) получали сеансы нейромышечной электростимуляции и стандартную терапию коррекции дисфагии; пациенты группы сравнения (группа II, n=55) – только стандартную терапию дисфагии. Полное восстановление функции глотания зафиксировано у 22 (38,5%) больных группы I и только у 9 (16,3%) в группе II. Питание через назогастральный зонд после лечения продолжили 2 пациента (3,5%) группы I и 10 пациентов группы II (18,2%). Аспирационная пневмония развилась у 3 (5,3%) пациентов группы I и у 11 (20,0%) пациентов группы II. Получена статистически значимая корреляция между продолжительностью сокращения субментальной группы мышц и баллом по шкале MASA.

Ключевые слова: инсульт, дисфагия, нейромышечная электростимуляция.

I.A. STRELNIKOVA, I.E. POVERENNOVA, M.A. NEKLUDOVA

Samara State Medical University

Samara Regional Clinical Hospital named after M.I. Kalinin

Experience of VOCASTIM application in patients with acute dysphagic stroke

The results of examination and treatment of 112 patients with acute ischemic stroke are presented. Study group (group I, n = 57) received sessions of neuromuscular electrical stimulation and standard therapy of dysphagia, and patients of comparison group (group II, n = 55) – only standard therapy of dysphagia. Full recovery of swallowing function was observed in 22 (38,5%) patients of group I and only in 9 (16,3%) of group II. Nutrition with nasogastric tube after treatment continued 2 patients (3,5%) of group I and 10 patients in group II (18,2%). Aspiration pneumonia occurred in 3 (5,3%) patients of group I and in 11 (20,0%) patients of group II. A statistically significant correlation between the duration of submental muscles group contraction and total MASA score was revealed.

Key words: stroke, dysphagia, neuromuscular electrical stimulation.

Инсульт продолжает оставаться значимой медицинской и социальной проблемой. В России ежегодно регистрируется около 500 тыс. новых случаев острых нарушений мозгового кровообращения, и проживает более 1 млн. человек, перенесших инсульт [1]. Социально-экономические и медицинские последствия заболевания крайне неблагоприятны. В Российской Федерации от инсульта погибает около 175 тыс. человек в год, летальность превышает 40%, более 90% выживших в течение первого года

после инсульта становятся инвалидами, и 20% из них нуждаются в постоянной посторонней помощи [2]. Лишь 8% пациентов, перенесших инсульт, способны вернуться к привычной жизни и труду [3]. Одним из значимых осложнений инсульта является дисфагия. Нарушения глотания диагностируются у 20-80% пациентов с инсультом и зачастую связаны с высоким уровнем смертности и плохим функциональным исходом [4, 5], а также являются факторами риска аспирации, пневмонии, дегидратации и недостаточного питания [6].

С конца 1980-х гг. интерес к влиянию электростимуляции на функцию глотания неуклонно растет. В 1996 г. M. Freed et al. описали методику электростимуляции мышц передней поверхности шеи и лица для улучшения функции глотания. Эффективности накожной нейромышечной электростимуляции, в том числе и у больных с инсультом, посвящены многочисленные исследования последних лет [7]. Однако, помимо противоречивых результатов, обращает на себя внимание отсутствие унифицированной методики процедуры, а также неоднородность и малый объем выборки испытуемых. Этот факт определяет актуальность исследования данной проблемы.

Цель исследования: оценить эффективность нейромышечной электростимуляции импульсными токами низкой частоты, проводимой аппаратом VocaStim-Master, как способа коррекции дисфагии у больных с инсультом.

Материал и методы исследования

В исследование включено 112 пациентов с дисфагией в остром периоде впервые возникшего ишемического инсульта, из них 80 мужчин (71,4%) и 32 женщины (28,6%). Средний возраст больных составил $62,72 \pm 9,87$ лет. Инсульт в бассейне левой средней мозговой артерии развился у 54 больных (48,2%), поражение правой средней мозговой артерии диагностировано у 39 больных (34,8%), ишемия в вертебрально-базиллярном бассейне возникла у 19 больных (17,0%). Всем больным проводили неврологический осмотр по общепринятой методике с детальным исследованием функции черепных нервов. Степень тяжести дисфагии определяли по шкале «The Mann assessment of swallowing ability» (MASA) [8]. Выраженность клинического улучшения функции глотания определяли величиной Δ MASA, которая рассчитывалась по формуле Δ MASA = MASA после лечения – MASA до лечения. Увеличение общего балла по шкале MASA на 5-10 расценивали как незначительное улучшение, прирост более чем на 15 баллов соответствовал значительному улучшению. Возможность пациента принимать пищу оценивали по шкале «Functional oral intake scale» (FOIS) [9].

Для подтверждения характера инсульта всем пациентам выполняли компьютерную томографию (КТ) головного мозга с контрастным усилением. Электромиографическое обследование (ЭМГ) субментальной группы мышц проводили на аппарате Nicolet Viking quest 10.0. Чашечковые электроды фиксировали под подбородком симметрично на расстоянии 1 см от средней линии. Анализировали продолжительность и амплитуду мышечного сокращения при глотании 10 мл воды.

Процедура накожной электростимуляции проводилась на аппарате Voca Stim-Master фирмы PHISIOMED. Vocastim-Master — одноканальный аппарат для электростимуляции токами средней и низкой частоты. В зависимости от вида тока и выбора параметров (форма и длительность импульса, длительность паузы, частота, интенсивность) с помощью электротерапии можно достичь различных эффектов: обезболивание, стимуляция кровообращения/улучшение трофики, мышечная релаксация и снятие спазмов, стимуляция мышц с целью их наращивания или сохранения массы (например, при атрофии мышц), стимуляция нервной ткани для восстановления сенсорно-двигательных функций в случаях периферического

или центрального паралича, электрофорез для переноса лекарственных препаратов в ткани.

Аппарат Vocastim-Master способен генерировать следующие виды стимулирующих токов: гальванизация (G), ток гиперстимуляции по Треберту (UR), импульсная гальванизация 30 по Янчу (IG 30), импульсная гальванизация 50 по Янчу (IG 50), частотно-модулированный ток (FM), фарадический ток с амплитудной модуляцией (FaS), импульсный ток с регулируемыми параметрами (T/R), амплитудно-модулированный ток средней частоты (AMF), ток средней частоты для тренировки мышц (MT). По данным H. Edel et al. (1991), ток T/R обладает наибольшей стимулирующей активностью в отношении денервированных мышц [10].

Для электростимуляции использовали пластинчатые электроды EF 50 размером 8х6 см, режим наложения — биполярный. Катод располагали на передней поверхности шеи в проекции щитовидного хряща, анод — на задней поверхности шеи. Перед наложением электродов кожные покровы обрабатывали спиртом. Для подготовки мышц к стимуляции, улучшения кровообращения в них использовали импульсный гальванический ток IG50 — неофарадический ток с частотой около 8 Гц, продолжительность импульса 30 мс, продолжительность паузы — 50 мс. Стимуляцию проводили монофазным импульсным током с импульсами треугольной формы (T/R), продолжительность импульса — 1 с, пауза — 5 с, базовая частота — 2,5 кГц. Продолжительность гальванизации составляла около 5-7 минут, сила тока подбиралась индивидуально до появления ощущения легкого покалывания, но не превышала 5 мА. Сила импульсного тока также подбиралась индивидуально до появления моторного ответа (глотательного движения), в среднем 9-12 мА. Продолжительность стимуляции составляла 10-15 минут. Проводился один курс стимуляции в день в течение 10 дней. Продолжительность курса сокращалась в случае, если наступало восстановление функции глотания. Курсы электростимуляции сочетали с процедурами артикуляционной гимнастики, массажа мягкого неба и языка, проводимых логопедом, при этом занятия с логопедом проводили за 2-3 часа до сеанса электростимуляции.

Статистический анализ данных проводили с помощью пакета программ SPSS 20.0 и Microsoft Excel 2013. Проверку распределения признаков на нормальность осуществляли с помощью критерия Шапиро-Уилка. Для сравнения количественных признаков, имеющих нормальное распределение, в зависимых и независимых группах использовали t-критерий, а выборку описывали с использованием величины среднего и стандартного отклонения. Если распределение изучаемых показателей отличалось от нормального, то для описания выборки использовали значения медианы, 25-го и 75-го процентилей; для оценки статистической достоверности в независимых группах использовали U-критерий Манна-Уитни, динамику показателей на фоне лечения в зависимых группах оценивали с помощью критерия Крускала-Уоллеса. Наличие корреляции между признаками оценивали с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Для выявления значимости различий при сравнении долей рассчитывали критерий χ^2 с поправкой Йейтса. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Все больные были разделены на две группы. Пациенты группы II - группа сравнения (n=55) получали логопедическую коррекцию дисфагии, заместительную терапию по показаниям, применяли компенсаторные методики (стандартная терапия). Больные основной группы I (n=57) в дополнение к стандартной терапии получали сеансы нейромышечной электростимуляции. На момент включения в исследование ни у одного пациента клинических и рентгенологических признаков пневмонии не было.

Результаты

Изначально большая часть пациентов имели нарушения глотания средней степени тяжести: 33 (58,0%) пациента группы I и 38 (71,0%) группы II. Дисфагия тяжелой степени диагностирована у 24 (42,0%) пациентов группы I и 16 (29,0%) группы II. Питание через назогастральный зонд (общий балл по шкале FOIS ≤ 3) получали 32 пациента группы I (56,1%) и 23 пациента группы II (41,8%). Пациенты с нарушением функции глотания легкой степени в исследование не включались. Характеристика функции глотания пациентов обеих групп до лечения представлена в таблице 1.

Средняя продолжительность сокращения субментальной группы мышц (t) до лечения составила $3,15 \pm 0,73$ с у пациентов группы I и

$3,09 \pm 0,87$ (p=0,310) с у пациентов группы II. Среднеквадратичное отклонение амплитуды (RMS) в группе I составило $98,91 \pm 10,78$ мкВ, в группе II — $100,23 \pm 8,02$ мкВ (p=0,230).

Улучшение функции глотания на фоне проводимой терапии отмечено в обеих группах больных, при этом более выраженным оно оказалось у пациентов группы I. Динамика восстановления функции глотания представлена в таблице 2.

Значительное улучшение функции глотания констатировано у 43 пациентов группы I (75,4%) и у 20 пациентов группы II (36,4%). Вероятность получить выраженное клиническое улучшение функции глотания в группе I оказалась в 5,4 раза выше, чем в группе II (95% ДИ 2,37-12,31). Полное восстановление функции глотания (общий балл по шкале FOIS ≥ 6) зафиксировано у 22 (38,5%) больных группы I и только у 9 (16,3%) в группе II (χ^2 с поправкой Йейтса=5,85, p=0,0156), то есть, вероятность восстановления функции глотания при применении комплексной терапии в 3,2 раза больше, чем на фоне стандартного лечения. (ОШ=3,2; 95% ДИ 1,29-7,95). Питание через назогастральный зонд после лечения продолжили 2 пациента (3,5%) группы I и 10 пациентов группы II (18,2%) (χ^2 с поправкой Йейтса=4,86, p=0,0275). Аспирационная пневмония развилась у 3 (5,3%) пациентов группы I и у 11 (20,0%) пациентов

Таблица 1.

Характеристика функции глотания до лечения

Шкалы	Группа I (n=57)			Группа II (n=55)			Уровень значимости (p)
	25-й процентиль	Медиана	75-й процентиль	25-й процентиль	Медиана	75-й процентиль	
Общий балл по шкале MASA	128,5	143	152	135	144	152	0,292
Общий балл по шкале FOIS	2	3	4	2	4	4	0,180

Таблица 2.

Динамика восстановления функции глотания на фоне лечения

Шкалы	Показатель	Группа I (n=57)	Группа II (n=55)	Уровень значимости (p)
Общий балл по шкале MASA	25-й процентиль	155,5	149	0,003
	Медиана	165	159	
	75-й процентиль	173	166	
Общий балл по шкале FOIS	25-й процентиль	5	4	0,009
	Медиана	5	4	
	75-й процентиль	6	5	
ΔMASA	25-й процентиль	15	10	<0,001
	Медиана	24	13	
	75-й процентиль	35	18	
t, с	M±SD	$0,98 \pm 0,68$	$1,7 \pm 0,54$	<0,05
RMS, мкВ	M±SD	$130,12 \pm 10,12$	$118,4 \pm 7,56$	<0,05



группы II (χ^2 с поправкой Йейтса=4,29, $p=0,0383$). Расчет отношения шансов развития пневмонии показал, что риск возникновения аспирационных осложнений у пациентов группы был в 5 раз меньше, чем у пациентов группы II (ОШ=0,22, 95% ДИ 0,05-0,86).

На фоне проводимого лечения у всех включенных в исследование пациентов отмечено увеличение амплитуды, уменьшение продолжительности сокращения субментальной группы мышц и повышение плотности записи мышечного сокращения. Получена статистически значимая отрицательная корреляция между продолжительностью сокращения надподъязычной группы мышц и баллом по шкале MASA ($r=-0,63$, $p<0,05$). Таким образом, клиническое улучшение функции глотания было ассоциировано с уменьшением продолжительности сокращения субментальной группы мышц.

Обсуждение результатов

Восстановление функции глотания у больных с инсультом связано с процессами реорганизации коры пораженного полушария и увеличения площади представительства мышц глотки в коре непораженного полушария. Также предполагается роль усиления потока афферентных импульсов от мышц глотки в активизации процессов нейропластичности в центральной нервной системе [11]. Механизм лечебного воздействия нейромышечной электростимуляции, вероятно, основан на создании интенсивного целенаправленного потока афферентации от мышц, участвующих в акте глотания, что и отражают полученные нами результаты: у пациентов, получавших сеансы нейромышечной электростимуляции, динамика восстановления функции глотания была более выраженной.

Также немаловажную роль в процессе восстановления любого двигательного навыка играет принцип моторного обучения, основанный на многократном повторении определенного действия. Акт глотания не является исключением. Во время сеансов нейромышечной электростимуляции сила тока подбиралась таким образом, чтобы в ответ на электрический стимул возникало глотательное движение. В среднем за один сеанс электростимуляции пациент совершал 100-150 глотательных движений.

В литературе широко обсуждается роль движений подъязычной кости во время процесса глотания, которые приводят к открытию верхнего сфинктера пищевода, расслаблению крикофарингеальной мышцы, закрытию надгортанника, что способствует защите дыхательных путей от аспирации. Движение подъязычной кости во время глоточной фазы осуществляется посредством сокращения субментальной группы мышц, к которой относят переднее брюшко двубрюшной мышцы, подбородочно-подъязычную и челюстно-подъязычную мышцы.

R. Doty & J. Bosma (1956) определили значение подбородочно-подъязычной и челюстно-подъязычной мышцы в процессе глотания в

эксперименте на животных. Данные подкожной и наочной электромиографии отражают раннюю активацию субментальной группы мышц во время глотания. Слабость или дискоординация субментальной группы мышц может привести к снижению амплитуды движения подъязычной кости и недостаточному открытию верхнего пищеводного сфинктера и развитию аспирации болюса в дыхательные пути. Полученные нами при ЭМГ-исследовании уменьшение продолжительности сокращения надподъязычной группы мышц и увеличение его амплитуды ассоциированы с клиническим улучшением функции глотания и отражают положительное влияние нейромышечной электростимуляции на состояние субментальной группы мышц и, как следствие, на акт глотания в целом.

Выводы:

1. Нейромышечная электростимуляция током T/R, проводимая аппаратом Vocastim-Master, является эффективным методом лечения синдрома дисфагии у больных в остром периоде ишемического инсульта, что подтверждается положительным влиянием на функциональное состояние субментальной группы мышц и снижением частоты развития аспирационных осложнений.

2. Электромиографическое исследование субментальной группы мышц является простым и доступным методом оценки эффективности лечебных мероприятий, направленных на коррекцию нарушений глотания.

ЛИТЕРАТУРА

- Парфенов, В.А. Ишемический инсульт / В.А. Парфенов, Д.Р. Хасанова. — М.: Медицинское информационное агентство, 2012. — 298 с.
- Скворцова, В.И. Становление системы оказания медицинской помощи больным с церебральным инсультом в Российской Федерации / В.И. Скворцова [и др.] // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Совершенствование оказания медицинской помощи больным с сосудистыми заболеваниями», Реал Тайм. — М., 2011. — С. 13-33.
- Инсульт. Диагностика, лечение, профилактика / Под ред. З.А. Суслиной, М.А. Пирадова. — М.: МЕДпресс-информ, 2009. — 288 с.
- Middleton, S. Implementation of evidence-based treatment protocols to manage fever, hyperglycaemia, and swallowing dysfunction in acute stroke (QASC): a cluster randomised controlled trial / S. Middleton [et al.] // Lancet. — 2011. — Vol. 11. — P. 1699-1706.
- Baroni, A. Risk factors for swallowing dysfunction in stroke patients / A. Baroni [et al.] // Arquivos de gastroenterologia. — 2012. — Vol. 49, № 2. — P. 118-124.
- Finalyson, O. Risk factors, inpatient care, and outcomes of pneumonia after ischemic stroke / O. Finalyson [et al.] // Neurology. — 2011. — Vol. 77, № 14. — P. 1338-1345.
- Carnaby-Mann, G.D. Examining the evidence on neuromuscular electrical stimulation for swallowing: a meta-analysis / G.D. Carnaby-Mann, M.A. Crary // Archives of Otolaryngology. — Head and Neck Surgery. — 2007. — Vol. 133. — P. 564-571.
- Mann, G. MASA: The Mann assessment of swallowing ability. Delmar cengage learning / G. Mann. — 2002. — 56 p.
- Crary, M.A. Initial psychometric assessment of a functional oral intake scale for dysphagia in stroke patients / M.A. Crary, G.D. Mann, M.E. Groher // Archives of physical medicine and rehabilitation. — 2005. — Vol. 86, № 8. — P. 1516-1520.
- Терапевтическое руководство по лечению парезов гортани, афазии, дисфагии и дизартрии с помощью аппарата vocaSTIM // Physiomed. — 2002. — 24 с. — URL: <http://www.bipharm.ru/site/c/289/12.pdf>.
- Barritt, A.W. Role of cerebral cortex plasticity in the recovery of swallowing function following dysphagic stroke / A.W. Barritt, D.G. Smithard // Dysphagia. — 2008. — Vol. 24. — P. 83-90.

WWW.PMARCHIVE.RU

САЙТ ЖУРНАЛА «ПРАКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА»

НЕВРОЛОГИЯ. ПСИХИАТРИЯ