

# ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БІОЛОГІЧНОГО ЗВОРОТНОГО ЗВ'ЯЗКУ В ЩЕЛЕПНО-ЛИЦЬОВІЙ ДІЛЯНЦІ В ПРОЦЕСІ РЕАБІЛІТАЦІЇ ХВОРИХ З УСКЛАДНЕНИМ ПЕРЕБІГОМ ГОСТРОГО ПОРУШЕННЯ МОЗКОВОГО КРОВООБІГУ

К.Д. ТОНЧЕВА<sup>1</sup>, Д.М. КОРОЛЬ<sup>1</sup>, М.Д. ТОНЧЕВ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Українська медична стоматологічна академія, м. Полтава

<sup>2</sup> Полтавська обласна клінічна лікарня імені М.В. Скліфосовського

**\*Conflict of Interest Statement (We declare that we have no conflict of interest).**

\*Заява про конфлікт інтересів (Ми заявляємо, що у нас немає ніякого конфлікту інтересів).

\*Заявление о конфликте интересов (Мы заявляем, что у нас нет никакого конфликта интересов).

**\*No human/animal subjects policy requirements or funding disclosures.**

\*Жодний із об'єктів дослідження (людина/тварина) не підпадає під вимоги політики щодо розкриття інформації фінансування.

\*Ни один из объектов исследования не подпадает под политику раскрытия информации финансирования.

**\*Date of submission — 26.08.18**

\*Дата подачі рукопису — 26.08.18

\*Дата подачі рукописи — 26.08.18

**\*Date of acceptance — 12.09.18**

\*Дата ухвалення — 12.09.18

\*Дата одобрения к печати — 12.09.18

**Мета роботи** — визначити перспективи використання апаратів біологічного зворотного зв'язку в щелепно-лицьовій ділянці у пацієнтів з вираженим неврологічним дефіцитом за гемітипом після гострого порушення мозкового кровообігу (ГПМК).

**Матеріали та методи.** На базі Полтавської обласної клінічної лікарні в 2017–2018 рр. обстежено 50 хворих з ускладненим перебігом ГПМК за гемітипом.

**Результати.** У пацієнтів з ураженою внутрішньою капсулою неврологічний дефіцит спостерігається у вигляді не лише геміпарезів, а й порушення роботи нервово-м'язового апарату щелепно-лицьової ділянки. В осіб із тяжким перебігом інсульту ураження м'язів щелепно-лицьової ділянки має такі вияви: неможливість розбірливого мовлення; дисфагія (у 28 % осіб); порушення повноцінного жування у зв'язку з неможливістю формування якісної харчової грудки, а інколи — утримання рідкої їжі в ротовій порожнині при порушенні роботи кругового м'яза рота. У результаті має місце недоїдання протягом усього етапу реабілітації. Так, у 57 % пацієнтів зменшилася маса тіла протягом перших 6 міс відновного періоду, а 22 % страждали від недоїдання на 6-му місяці після інсульту.

**Висновки.** Проведений аналіз доводить можливість застосування біологічного зворотного зв'язку на основі електроміографії у щелепно-лицьовій ділянці для кращої реабілітації

хворих з ускладненим перебігом ГПМК за гемітипом, що сприяє відновленню координованої дії нервово-м'язового апарату зубощелепної ділянки. Вдосконалення реабілітаційних заходів у щелепно-лицьовій ділянці для хворих з вираженим неврологічним дефіцитом після перенесеного інсульту має важливе значення для швидшого повернення їх до повноцінного життя.

**Ключові слова:** нервово-м'язовий комплекс; інсульт; гостре порушення мозкового кровообігу; біологічний зворотний зв'язок; електроміографія; неврологічний дефіцит.

DOI 10.26683/2304-9359-2018-3(25)-76-81

### Перелік скорочень

БЗЗ	Біологічний зворотний зв'язок
ГПМК	Гостре порушення мозкового кровообігу
ЕМГ	Електроміографія

Одним з наслідків гострого порушення мозкового кровообігу (ГПМК) є виражений неврологічний дефіцит, який виникає при ураженні внутрішньої капсули. За статистичними даними, половина пацієнтів, які перенесли інсульт, мають низку сенсорних та рухових розладів. Наслідками ГПМК можуть бути порушення координованої дії нервово-м'язового апарату людини в цілому та зубощелепної ділянки зокрема.

У пацієнтів з ГПМК на стоматологічному статусі зазвичай не прийнято акцентувати увагу, адже його невідповідність не загрожує життю пацієнта на відміну від основної нозології, але стоматологічне здоров'я є одним з маркерів якості життя людини, який істотно впливає на процес реабілітації та соціально-психологічну сферу пацієнта. З огляду на наявність вираженого неврологічного дефіциту однією зі складових реабілітації пацієнтів із цереброваскулярною патологією є відновлення жувальної функції [1].

У літературі немає даних щодо досліджень об'єктивної оцінки функціонального стану зубощелепного апарату в хворих з вираженим неврологічним дефіцитом після ГПМК. Роботи, які б висвітлювали лікування порушень нервово-м'язового апарату щелепно-лицьової ділянки у хворих з інсультом, також відсутні.

*Тончева Катерина Дмитрівна*  
лікар стоматолог-ортопед,  
аспірант кафедри пропедевтики ортопедичної  
стоматології Української медичної стоматологічної  
академії, асистент кафедри  
Адреса: 36011, м. Полтава, вул. Шевченка, 23  
Тел. моб.: (050) 579-06-33  
E-mail: tonchysik@gmail.com

*Мета роботи* — визначити перспективи використання апаратів біологічного зворотного зв'язку в щелепно-лицьовій ділянці у пацієнтів з вираженим неврологічним дефіцитом за гемітипом після гострого порушення мозкового кровообігу.

### Матеріали та методи

На базі Полтавської обласної клінічної лікарні в 2017–2018 рр. обстежено 50 хворих з ускладненим перебігом ГПМК за гемітипом.

Одним із сучасних методів діагностики стану щелепно-лицьової ділянки є електроміографія (ЕМГ), яка реєструє біоелектричну активність м'язів жувальної та мимічної груп. Цей метод у поєднанні з клінічним обстеженням дає змогу об'єктивно оцінити функціональний стан досліджуваної групи м'язів, а також провести моніторинг процесу лікування та реабілітаційних заходів [2].

Біологічний зворотний зв'язок (БЗЗ) — це комплекс діагностичних, профілактичних і лікувальних процедур, під час яких людині за допомогою зовнішньої ланки зворотного зв'язку (комп'ютерна техніка) передається інформація про стан і зміни певних фізіологічних процесів, що в подальшому створює можливість їх свідомої регуляції за рахунок тренування і підвищення лабільності регуляторних механізмів. Даний метод ґрунтується на ЕМГ. Ефективність БЗЗ на основі ЕМГ при лікуванні хворих з наслідками ГПМК щодо опорно-рухового апарату доведено даними метааналізу та дослідницькими роботами [3–6].

Однотипність будови м'язів (жувальні м'язи належать до скелетної мускулатури, як і м'язи верхньої та нижньої кінцівок) обґрунтовує доцільність використання методу БЗЗ у щелепно-лицьовій ділянці. У цій ділянці також є можливість впливати на паретичні м'язи та їх антагоністи, що в подальшому сприятиме їх координованій роботі та відновленню їх фізіологічної рівноваги.

## Результати

За нашими даними, у пацієнтів з ураженою внутрішньою капсулою неврологічний дефіцит спостерігається у вигляді не лише геміпарезів, а й порушення роботи нервово-м'язового апарату щелепно-лицьової ділянки. В осіб із тяжким перебігом інсульту враження м'язів щелепно-лицьової ділянки має такі вияви: неможливість розбірливого мовлення; дисфагія (у 28 % осіб); порушення повноцінного жування у зв'язку з неможливістю формування якісної харчової грудки, а інколи — утримання рідкої їжі в ротовій порожнині при порушенні роботи кругового м'яза рота.

Звичне оральне харчування потребує чіткої координації роботи м'язів, а не лише відсутності дефектів зубних рядів. Порушення координації погіршує нервово-м'язовий контроль орофасціальних функцій. Це може бути виявлено під час обстеження пацієнта. Зниження ефективності жування та сили утримання губ призводить до зменшення стимуляції жувальної групи м'язів ураженої сторони та уникнення її використання, що спричиняє відносну атрофію м'язової маси.

Обстеження хворих з інсультом при вираженому неврологічному дефіциті за гемітипом показало, що має місце недоїдання протягом усього етапу реабілітації. Так, у 57 % пацієнтів зменшилася маса тіла протягом перших 6 міс відновного періоду, а 22 % страждали від недоїдання на 6-му місяці після інсульту.

## Обговорення

Поточна оцінка ризику, пов'язаного з харчуванням, потребує проведення моніторингу низки параметрів: можливості корекції гіперсаливації, координації жувальних м'язів обох сторін, тонузу губ та язика.

Одним з перспективних напрямів вирішення зазначеної проблеми є використання апаратів БЗЗ, які успішно застосовують при неврологічному дефіциті в кінцівках в інсультних пацієнтів. Найчастіше розглядають спастичність та дискоординацію рухів лише верхньої та/або нижньої кінцівок, а нервово-м'язовий апарат щелепно-лицьової ділянки цієї категорії хворих детально не вивчали, але в загальній реабілітації відновлення координованої дії нервово-м'язового апарату та життєво необхідних функцій є невід'ємною умовою для повернення пацієнтів до повноцінного життя, оскільки методи, які максимально сприяють відновленню та зменшують ускладнення, є важливими для всіх хворих з ГПМК незалежно від рівня інвалідизації, адже за цієї патології важливе значення має естетичний аспект, а функція зубощелепного та нервово-м'язового комплексів.

Метою використання методу БЗЗ є корекція функції групи м'язів або окремого м'яза, а за потреби — окремих пучків конкретного м'яза у разі анатомічної доступності [4], тому виникає можливість прицільно та вибірково відновлювати функцію ураженого м'яза або нерва. БЗЗ-сигнали пред'являють хворому на моніторі у вигляді інтерференційної кривої ЕМГ або відображення характеристик ЕМГ в значеннях стрілочних індикаторів, графіків тощо [7]. Отже, цей метод можна використовувати не лише як лікувальний захід, а й для діагностики з можливістю постійного моніторингу та інтерпретацією результатів лікування.

Для успішного застосування БЗЗ у хворих з ГПМК насамперед необхідно врахувати нейрофізіологічні процеси, а не лише загальноприйняті правила застосування цього методу реабілітації [8].

Використання БЗЗ у разі рухових розладів у верхніх та нижніх кінцівках у хворих з ГПМК показало значну ефективність щодо зниження спастичності та збільшення сили паретичних м'язів [5, 9, 10], відновлення діапазону рухів у суглобах кінцівок та узгодженості роботи м'язів-антагоністів [8], що сприяє в подальшому утриманню рівноваги при сидінні та стоянні [4, 5, 10, 11]. Збереження ефектів БЗЗ на основі ЕМГ, що вважають задовільними та добрими результатами тре-

нування, підтверджено під час контрольного обстеження, проведеного через 1 рік після завершення лікування [12]. За даними інших авторів, вони зберігалися до 3 років [13].

Методика БЗЗ є специфічною, оскільки пацієнт бере активну участь у процесі реабілітації. Завдяки моніторингу процесу виконання вправ хворий наочно бачить амплітуду скорочення м'язів та контролює силу їх стиснення. Також наочно відображується динаміка реабілітаційного процесу, що впливає на мотивацію до подальших занять. Шляхом багаторазового повторення однієї вправи у пацієнта чітко формується і закріплюється навичка, що дає змогу коригувати порушені фізіологічні функції, послаблюючи чи посилюючи досліджуваний фізіологічний показник. Пацієнти мають можливість навчитися краще контролювати рівень м'язового напруження.

Як і будь-який діагностичний чи лікувальний метод БЗЗ має низку показань та протипоказань до застосування. До абсолютних протипоказань проведення реабілітаційних заходів за допомогою БЗЗ можна віднести:

- тяжкі психічні розлади;
- старечий вік, а саме осіб, в яких визначається втрата інтелекту;
- дітей молодше 4 років (пацієнт немає можливості усвідомити завдання через недостатність розумових здібностей).

До відносних протипоказань належать [5, 13]:

- відсутність мотивації у пацієнта;
- наявність онкологічних захворювань;
- наявність місцевих інфекційно-запальних захворювань у стадії загострення;
- наявність загально-соматичної патології в стадії декомпенсації;
- наявність травми.

Метод БЗЗ має низку переваг, однією з найважливіших є його безболісність та без-

печність у цілому. Тренування БЗЗ на основі ЕМГ дає змогу реєструвати необхідні параметри, безпосередньо не впливаючи на пацієнта. Метод є фізіологічним, тому що ґрунтується на можливостях організму конкретного пацієнта та сприяє активізації його власних резервів. Крім того, метод БЗЗ має патогенетичну спрямованість при лікувальних та реабілітаційних заходах. Ще однією перевагою є чітке дозування навантаження при виконанні тренувальних вправ, їх контроль на кожному сеансі та моніторинг протягом курсу реабілітації. Це позитивно впливає на пацієнта, підвищуючи його мотивацію, та, відповідно, ефективність його реабілітації.

## Висновки

Проведений аналіз доводить можливість застосування БЗЗ на основі ЕМГ у щелепно-лицьовій ділянці для кращої реабілітації хворих з ускладненим перебігом ГПМК за гемітипом, що сприяє відновленню координованої дії нервово-м'язового апарату зубощелепної ділянки.

Стоматологічне здоров'я є одним з маркерів якості життя людини, оскільки його погіршення обмежує можливості спілкування та самореалізації.

Удосконалення реабілітаційних заходів у щелепно-лицьовій ділянці для хворих з вираженим неврологічним дефіцитом після перенесеного інсульту має важливе значення для швидшого повернення їх до повноцінного життя.

**Перспективи подальших досліджень.** Зазначену методику заплановано застосувати у щелепно-лицьовій ділянці у хворих з вираженим неврологічним дефіцитом за гемітипом та підтвердженою за даними ЕМГ дискоординацією м'язового апарату після ГПМК.

## References

1. Toncheva KD. Neobkhidnist ortopedychnoi reabilitatsii khvorykh z insultom pry nevrolohichnomu defitsyti po hemitypu u vidnovnomu periodi [Necessity of orthopedic rehabilitation of stroke patients with neurological deficiency of hemitis in recovery period]. Aktualni problemy suchasnoi medytsyny. 2018;18 (2):282-7. (in Ukrainian).
2. Smahlyuk LV, Lyakhovska AV. Elektromiografiya

- zhuvalnykh myaziv yak metod obyektivizatsiyi rezul'tativ likuvannya patsiyentiv iz dysfunktsiyeyu skronevo-nyzhn'oshchelepnogo suhlobu [EMG of masticatory muscles as a method of objectivizing the results of treatment of patients with temporomandibular joint dysfunction]. Svit ortodontiyi. 2016;1:10-6. (in Ukrainian).
3. Burnside IG, Tobias HS, Bursill D. Electromyographic feedback in the remobilization of stroke patients: a controlled trial. Arch. Phys. Med. Rehabil. 1982 May;63(5):217-22.



4. Shevtsov VI, Skripnikov AA, Shein AP. *Primeneniye biologicheskoy obratnoy svyazi po elektromiogramme v kompleksnom lechenii bolnykh s tsentralnymi gemiparezami (obzor literatury)* [The use of biofeedback by electromyogram in the complex treatment of patients with central hemiparesis (literature review)]. *Geniy Ortopedii*. 2007;1:142-7. (in Russian).
5. Kerdoncuff V, Durufle A, Petrilli S et al. Interest of visual biofeedback training in rehabilitation of balance after stroke. *Ann Readapt Med Phys*. 2004 May;47(4):169-76; discussion 177-8. French. PubMed PMID: 15130715.
6. Platz T. Evidence-based arm rehabilitation — a systematic review of the literature. *Nervenarzt*. 2003 Oct;74(10):841-9.
7. Batavia M, Gianutsos JG, Kambouris M. An augmented auditory feedback device. *Arch Phys Med Rehabil*. 1997 Dec; 78(12):1389-92. PubMed PMID: 9421998.
8. Davis AE, Lee RG. EMG biofeedback in patients with motor disorders: an aid for coordinating activity in antagonistic muscle groups. *Can. J. Neurol. Sci*. 1980;7(3):199-206.
9. Basmajian JV. Biofeedback in rehabilitation: a review of principles and practices. *Arch. Phys. Med. Rehabil*. 1981 Oct;62(10):469-75.
10. Inglis J, Donald MW, Monga TN, Sproule M, Young MJ. Electromyographic biofeedback and physical therapy of the hemiplegic upper limb. *Arch. Phys. Med. Rehabil*. 1984 Dec;65(12):755-9. PubMed PMID: 6391417.
11. Cheng PT, Wu SH, Liaw MY, Wong AM, Tang FT. Symmetrical body-weight distribution training in stroke patients and its effect on fall prevention. *Arch. Phys. Med. Rehabil*. 2001 Dec;82(12):1650-4. PubMed PMID: 11733877.
12. Wolf SL, Baker MP, Kelly JL. EMG biofeedback in stroke: a 1-year follow-up on the effect of patient characteristics. *Arch. Phys. Med. Rehabil*. 1980 Aug;61(8):351-5. PubMed PMID: 7406672.
13. Wolf SL, Baker MP, Kelly JL. EMG biofeedback in stroke: effect of patient characteristics. *Arch. Phys. Med. Rehabil*. 1979 Mar;60(3):96-102. PubMed PMID: 485806.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ В ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ В ПРОЦЕССЕ РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ С ОСЛОЖНЕННЫМ ТЕЧЕНИЕМ ОСТРОГО НАРУШЕНИЯ МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

Е.Д. ТОНЧЕВА<sup>1</sup>, Д.М. КОРОЛЬ<sup>1</sup>, М.Д. ТОНЧЕВ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Украинская медицинская стоматологическая академия, г. Полтава

<sup>2</sup> Полтавская областная клиническая больница имени Н.В. Склифосовского

**Цель работы** — определить перспективы использования аппаратов биологической обратной связи в челюстно-лицевой области у пациентов с выраженным неврологическим дефицитом по гемитипу после острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК).

**Материалы и методы.** На базе Полтавской областной клинической больницы в 2017–2018 гг. обследованы 50 больных с осложненным течением ОНМК по гемитипу.

**Результаты.** У пациентов с пораженной внутренней капсулой неврологический дефицит наблюдается в виде не только гемипарезов, но и нарушения работы нервно-мышечного аппарата челюстно-лицевой области. У лиц с тяжелым течением инсульта поражение мышц челюстно-лицевой области имеет следующие проявления: невозможность разборчивой речи; дисфагия (у 28 % лиц); нарушение полноценного жевания в связи с невозможностью формирования качественного пищевого комка, а иногда — удержания жидкой пищи в ротовой полости при нарушении работы круговой мышцы рта. В результате имеет место недоедание в течение всего этапа реабилитации. Так, у 57 % пациентов уменьшилась масса тела в течение первых 6 мес восстановительного периода, а 22 % страдали от недоедания на 6-м месяце после инсульта.

**Выводы.** Проведенный анализ доказывает возможность применения биологической обратной связи на основе электромиографии в челюстно-лицевой области для лучшей реабилитации больных с осложненным течением ОНМК по гемитипу, что способствует восстановлению координированного действия нервно-мышечного аппарата зубочелюстной области. Совершенствование реабилитационных мероприятий в челюстно-лицевой области для больных с выраженным неврологическим дефицитом после перенесенного инсульта имеет важное значение для более быстрого возвращения к полноценной жизни.

**Ключевые слова:** нервно-мышечный комплекс; инсульт; острое нарушение мозгового кровообращения; биологическая обратная связь; электромиография; неврологический дефицит.

## PROSPECTS FOR THE USE OF BIOFEEDBACK IN THE MAXILLOFACIAL REGION IN THE PROCESS OF REHABILITATION OF PATIENTS WITH ACUTE IMPAIRMENT OF BRAIN BLOOD CIRCULATION

K.D. TONCHEVA<sup>1</sup>, D.M. KOROL<sup>1</sup>, M.D. TONCHEV<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ukrainian Medical Dental Academy, Poltava

<sup>2</sup> Poltava Regional Clinical Hospital M.V. Sklifosovsky

**Objective** — to determine the prospects for the use of biofeedback devices in the maxillofacial region in patients with a pronounced neurological deficit in hemitype after stroke.

**Materials and methods.** On the basis of the Poltava Regional Clinical Hospital in 2017–2018 50 patients were examined with a complicated course of acute cerebral circulatory disorders according to hemithiasis.

**Results.** In patients with an affected inner capsule, a neurological deficit is observed not only in the form of hemiparesis, but also in violation of the work of the neuromuscular apparatus of the maxillofacial region. In people with severe stroke, the lesions of the muscles of the maxillofacial region have the following manifestations: the impossibility of intelligible speech; dysphagia (in 28 % of individuals); violation of full chewing due to the inability to form a high-quality food lump, and sometimes the retention of liquid food in the mouth in violation of the circular muscle of the mouth. As a result, malnutrition occurs during the entire rehabilitation phase. 57 % of patients lost weight during the first 6 months of the recovery period, and 22 % suffered from malnutrition in the sixth month after a stroke.

**Conclusions.** This analysis proves the possibility of using biofeedback on the basis of electromyography in the maxillofacial area for better rehabilitation of patients with a complicated course of stroke in hemithiasis, which helps to restore the violation of the coordinated action of the neuromuscular apparatus of the dentofacial region. Improving rehabilitation activities in the maxillofacial area for patients with marked neurological deficit after a stroke is an important aspect for a faster return to full-fledged life.

**Key words:** neuromuscular complex; stroke; acute cerebrovascular accident; biofeedback; electromyography; neurological deficit.