

особистості. Фізична реабілітація повинна відбуватися системно, розроблятися фахівцями, а застосовуватися педагогами, вихователями і батьками.

Отже, метод динамічної пропріоцептивної корекції надає комплексну дію, сприяючи корекції позових, рухових, інтелектуальних порушень у хворих із дитячим церебральним паралічем. Зменшується інтенсивність контрактур, особливо помітно це в гомілково-стопних суглобах, що виявляється усуненням або ослабленням еквіно-варусної установки стоп і нормалізацією, тією чи іншою мірою, площі опори. У хворих спастичною формою ДЦП збільшуються обсяги рухів у колінних, гомілково-стопних суглобах, нормалізуються рухи в кульшових суглобах за рахунок зменшення спастичності м'язів і дистонії, збільшення їх сили. Успіх лікування дитини, хворої на ДЦП, залежить від спільних зусиль неврологів, ортопедів, реабілітологів, фізіотерапевтів, психологів, педагогів та батьків дитини, для яких набуття навичок самостійного пересування хворої дитини має стати клопіткою повсякденною працею.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Ролкер И.А. Детский церебральный паралич. Инструментальная диагностика. Лечение. К : ПЛАСКЕ, 2006. С. 311.
2. Реабілітація хворих дитячим церебральним паралічем методом динамічної пропріоцептивної корекції з використанням рефлекторно-навантажувального пристрою „Гравістат” : посібник для лікарів. К : Україна, 2006. С.25.
3. Кожевникова В.Т. Современные технологии в комплексной физической реабилитации больных детским церебральным параличем. Москва. 2005. С.207.
4. Кушаковский М.С. Эссенциальная гипертензия. Гипертоническая болезнь: причины, механизмы, клиника, лечение. СПб : Фолиант, 2002. 416 с.

### REFERENCES

1. Rolker I.A. Detskiy tserebral'nyy paralich. Instrumental'naya diagnostika. Lecheniye. K : PLASKE, 2006. S. 311.
2. Reabilitatsiya khvorikh dityachim tserebral'nim paralichem metodom dinamichnoi propriotseptivnoi korektsii z vikoristannyam reflektorno-navantazhuval'nogo pristroyu „Gravistat” : posibnik dlya likariv. K : Ukraina, 2006. S.25.
3. Kozhevnikova V.T. Sovremennyye tekhnologii v kompleksnoy fizicheskoy reabilitatsii bol'nykh detskim tserebral'nyim paralichem. Moskva. 2005. S.207.
4. Kushakovskiy M.S. Essentsial'naya gipertenziya. Gipertonicheskaya bolezni': prichiny, mekhanizmy, klinika, lecheniye. SPb : Foliant, 2002. 416 s.

УДК 616.831–005.1–009.2–036.868

## ПРОПРІОЦЕПТИВНІ ТЕХНІКИ У ВІДНОВЛЕННІ ЛОКОМОТОРНИХ ФУНКЦІЙ ХВОРИХ З ПОСТІНСУЛЬТНИМИ ГЕМІПАРЕЗАМИ

Кальонова І.В., Гапєєв І.П.

69600, Запорізький національний університет, вул. Жуковського, 66, м. Запоріжжя, Україна

kalenova@i.ua

Проведено оцінку ефективності застосування пропріоцептивної корекції методами PNF-терапії в пацієнтів у ранньому відновлювальному періоді ішемічного інсульту. Найчастішим інвалідизуючим фактором після інсульту є руховий дефіцит, порушення ходьби і рівноваги, що визначає можливість самостійного пересування

хворого. Підкреслено, що спастичність є одним із компонентів ураження центрального мотонейрону, який часто зустрічається в пацієнтів після інсульту і негативно впливає на їх повсякденну життєдіяльність. Показано значення методів пропріоцептивної корекції в комплексному відновленні неврологічних функцій у хворих, які перенесли інсульт. Проаналізовано динаміку неврологічного дефіциту, механізми дії методів пропріоцептивної корекції. Доведено, що фізична терапія осіб з наслідками ішемічного інсульту, удосконалена методикою пропріоцептивної нервово-м'язової терапії, забезпечує більш ефективне відновлення неврологічного дефіциту: зменшення виразності ступеня геміпарезу, відновлення навичок і збільшення швидкості ходьби, відновлення навичок самообслуговування та підвищення рівня незалежності пацієнтів.

*Ключові слова: ішемічний інсульт, реабілітація, пропріоцептивна корекція.*

## **ПРОПРИОЦЕПТИВНЫЕ ТЕХНИКИ В ВОССТАНОВЛЕНИИ ЛОКОМОТОРНЫХ ФУНКЦИЙ БОЛЬНЫХ С ПОСТИНСУЛЬТНЫМИ ГЕМИПАРЕЗАМИ**

Калёнова И.В., Гапеев И.П.

*69600, Запорожский национальный университет,  
вул. Жуковского, 66, г. Запорожье, Украина*

kalenova@i.ua

Проведена оценка эффективности применения проприоцептивной коррекции методами PNF-терапии у пациентов в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта. Наиболее частыми инвалидизирующими последствиями инсульта является двигательный дефицит, нарушения ходьбы и равновесия, что определяет возможность самостоятельного передвижения больного. Подчеркивается, что спастичность является одним из компонентов синдрома поражения центрального мотонейрона, который часто встречается у пациентов после инсульта и оказывает неблагоприятное влияние на их повседневную жизнедеятельность. Показано значение методов проприоцептивной коррекции в комплексном восстановлении неврологических функций у больных, перенесших инсульт. Проанализирована динамика неврологического дефицита, механизмы действия методов проприоцептивной коррекции. Доказано, что физическая терапия лиц с последствиями ишемического инсульта, усовершенствованная методике проприоцептивной нервно-мышечной терапии обеспечивает более эффективное восстановление неврологического дефицита: уменьшение выраженности степени гемипареза, восстановление навыков и увеличение скорости ходьбы, восстановление навыков самообслуживания и повышение уровня независимости пациентов.

*Ключевые слова: ишемический инсульт, реабилитация, проприоцептивная коррекция.*

## **PROPRIOCEPTIVE TECHNOLOGIES IN RECOVERY OF LOCOMOTOR FUNCTIONS OF STROKE PATIENTS**

Kalyonova I., Gapeev I.

*69600, Zaporizhzhya National University, Zhukovsky str., 66, Zaporizhzhya, Ukraine*

kalenova@i.ua

The effectiveness of the use of proprioceptive correction by PNF-therapy in patients in the early recovery period of ischemic stroke was assessed. The most frequent disabling effects of stroke are motor deficits, violations of walking and balance, which determines the possibility of independent movement of the patient. It is emphasized that spasticity is one of the components of the central motoneuron affection syndrome, which often occurs in patients after a stroke and has an adverse effect on their daily life activity. The significance of proprioceptive correction methods in a comprehensive restoration of neurologic function in stroke patients was shown. The dynamics of the neurological deficit, mechanisms of the action of proprioceptive correction methods are analyzed. It has been proved that physical therapy of persons with consequences of ischemic stroke, improved by the method of proprioceptive neuromuscular therapy, provides more effective recovery of neurological deficit: reduction of severity of hemiparesis, restoration of skills and increase in walking speed, restoration of self-service skills and increasing the level of patient independence.

*Key words: ischemic stroke, rehabilitation, proprioceptive correction.*

### **ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ**

Інсульт – одна з найбільш важких форм судинних уражень головного мозку. Щорічно від 100 до 110 тис. жителів України вперше хворіють на мозковий інсульт. У 2010 р. ця цифра склала 282,3 випадків на 100 тис. населення – це вище, ніж середній показник у Європейських країнах (200 на 100 тис. населення). Третина інсультів вражає людей працездатного віку. У найближчі десятиліття експерти Всесвітньої організації охорони здоров'я припускають подальше збільшення кількості мозкових інсультів. Згідно з прогнозами, до 2030 р. захворюваність на інсульт зросте на 25 %, що зумовлено старінням

населення планети і зростання поширеності в популяції факторів ризику мозкових інсультів [1].

Мозковий інсульт – одна з головних причин тимчасової або стійкої втрати працездатності дорослого населення. Тільки 10-20 % осіб після мозкового інсульту повертаються до праці, з них близько 8 % зберігають свою професійну придатність, 25 % потребують сторонньої допомоги. Результат відновлення після інсульту багато в чому визначається своєчасністю і якістю відновлювальних заходів. У зв'язку з цим у 2006 р. ВООЗ було визначено основну мету реабілітації – понад 70 % хворих, що вижили, повинні мати можливість самостійно здійснювати повсякденну діяльність через 3 місяці після розвитку інсульту [2].

Часовий фактор відновлення покладено в основу класифікації інсульту на такі періоди:

- найгостріший (перші 2-3 дні від моменту виникнення інсульту);
- гострий (до 3-го тижня від моменту виникнення інсульту);
- ранній відновний (з 3-го тижня по 6-й місяць), в якому, своєю чергою, виділяють два періоди: перший (до 3-х місяців), у якому відбувається відновлення обсягу рухів і сили в паретичних кінцівках, і другий (від 3-го до 6-го місяця), коли відновлюються складні рухові навички;
- пізній відновний (від 6-ти місяців до 1-го року), протягом якого триває відновлення статики, трудових навичок і мови;
- резидуальний (після 1-го року з моменту розвитку інсульту), протягом якого може тривати відновлення порушених функцій [3].

Найчастішими інвалідизуючими наслідками інсульту є руховий дефіцит, порушення ходьби і рівноваги, що визначають можливість самостійного пересування хворого. Крім того, нестійкість вертикального положення може спровокувати падіння пацієнта з виникненням переломів, привести до страху перед самостійною ходьбою. Тяжкість постінсультних рухових порушень визначається не тільки ступенем парезу, а й значною мірою виразністю тонічних розладів (спастичністю). Спастичність формується у 70 % хворих до 3-4 тижнів інсульту в результаті посилення збудливості альфа-мотонейронів в умовах уповільнення провідності й зниження потужності імпульсного потоку по рухових волокнах. Для постінсультної спастичності характерним є підвищення тонузу переважно в певних м'язових групах. На верхніх кінцівках – це пронатори і згиначі передпліччя, кисті, пальців; на нижніх кінцівках – розгиначі гомілки, згиначі стопи. Внаслідок підвищення тонузу м'язів при односторонньому паралічі кінцівок виникає типова поза з характерним зовнішнім виглядом – поза Верніке-Манна. Через 1-3 місяці після інсульту в 15-20 % хворих з геміпарезами розвиваються трофічні зміни в ділянці суглобів паретичних кінцівок (постінсультні артропатії). У частини постінсультних хворих артропатія сприяє утворенню контрактур, при яких через різку болючість значно обмежується обсяг рухів, що перешкоджає відновленню порушених рухових функцій [3].

До несприятливих факторів при відновленні рухових функцій після інсульту відносяться, крім тяжкості інсульту і виразності парезу, похилий вік хворих, наявність супутніх соматичних захворювань, когнітивні розлади, тазові порушення, а також затримка з початком реабілітаційних заходів. Так, за даними рандомізованих досліджень, у разі початку реабілітаційних заходів протягом перших днів з моменту розвитку інсульту ймовірність кращого відновлення збільшується у 6 разів порівняно з випадками, коли реабілітацію розпочато в більш пізні терміни [7].

У реабілітації постінсультних хворих з порушеннями рухових функцій внаслідок геміпарезів головна роль надається нейродинамічним методам, зокрема кінезотерапії: PNF

(Proprioceptive Neuromuscular Facilitation), Бобат, Брунстром, Роод, Войта. Ці методи прискорюють відновлення руху, мови, когнітивних порушень, у кінцевому підсумку підвищують можливості самообслуговування і якість життя хворого. В основі методу PNF лежать нейрофізіологічні механізми, що поліпшують реакції м'язів на їх активне скорочення, через стимуляцію альфа- і гамма-мотонейронів спинного мозку імпульсами з боку вищерозташованих нервових формацій у відповідь на пропріоцептивне роздратування з периферії. Це досягається спеціальними моделями спірально-діагональних рухів, які активно виконуються пацієнтом при ручному управлінні реабілітолога з дозованим зустрічним опором [4, 6].

Метою дослідження було вивчення ефективності пропріоцептивної нервово-м'язової терапії (PNF-терапії) в реабілітації хворих з геміпарезами в ранньому відновлювальному періоді ішемічного інсульту.

### **МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

Відповідно до мети дослідження під нашим спостереженням знаходились основна та контрольна групи хворих 55-65 років (по 16 осіб) після перенесеного ішемічного інсульту (давність інсульту – від 21 дня до 3 місяців – ранній відновлювальний період). Хворі обох груп проходили курс реабілітаційних заходів, які були спрямовані на збільшення обсягу рухів у суглобах паретичних кінцівок, зменшення м'язової спастичності, відновлення опороспроможності нижньої кінцівки, покращення балансу, тобто всі складові оптимального рухового стереотипу.

У пацієнтів основної групи проводилися заняття лікувальною гімнастикою із застосуванням методу PNF-терапії, у контрольній групі – за класичною методикою. Реабілітаційний курс становив 2 місяці (первинний та повторний зріз показників).

PNF-терапія (П – пропріоцептивна, Н – нейром'язова, Ф – фаціалітація (проторення, активація)) – спеціалізована методика відновлення нормальних рухів людини і її повсякденної діяльності за рахунок активації «млявих», слабких м'язів [9]. На відміну від інших мануальних технік пацієнт при цьому максимально активний, тобто виконує правильний рух, а реабілітолог контролює процес, використовуючи базові процедури PNF [5]. За рахунок індивідуального підходу вдається тренувати саме «ослаблені» м'язи, зменшуючи компенсації з боку «сильних» м'язів. У кінцевому підсумку, пацієнт повинен виконувати всі види активності, яких він потребує у своєму щоденному оточенні, і без присутності реабілітолога [7]. Щоб підготуватися до цього, створюються повсякденні ситуації, які дуже схожі на потрібну активність. Перевагою цього методу є створення нейрофізіологічних умов для активного скорочення пошкоджених м'язових волокон і відновлення порушених рухових функцій при вольовій участі хворого, що оптимізує його реабілітацію і значно прискорює усунення функціональної рухової недостатності [8].

У всіх хворих для визначення ступеня порушення пози, обсягу рухів, м'язового тону застосовувалася шкала Ліндмарк, склад якої дозволяє проводити детальну кількісну оцінку порушень неврологічного статусу з урахуванням функціональних можливостей хворого, особливо для контролю ефективності проведеної реабілітації. Шкала включає в себе ряд підшкал, причому величина бальної оцінки максимальна при нормальній функції.

### **РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ**

Нейрофізіологічне і реабілітаційне дослідження ступеня тяжкості рухових порушень проводилося в обох групах на початку раннього відновного періоду. При первинному обстеженні достовірних відмінностей між групами за сумарним балом шкали Ліндмарк та за окремими її складовими виявлено не було.

Таблиця 1 – Динаміка показників шкали Ліндмарк в основній та контрольній групах наприкінці дослідження, (M±m, %)

Розділи шкали Ліндмарк (підшкали)	Основна група	Контрольна група
A – можливість виконувати активні рухи	15,32±0,28*	11,06±0,83
B – здатність до виконання швидких змінних рухів	24,88±0,51*	17,63±0,63
C – рухливість	13,35±0,64*	6,28±0,35
D – баланс	10,52±0,23*	6,34±0,49
E – чутливість	4,36±0,10	4,21±0,83
F – рухливість у суглобах	5,15±0,14*	3,01±0,21
G – болі в суглобах	1,92±0,15	1,95±0,31
Lindmark – загальний бал	9,98±0,39*	6,47±0,47

Примітка: \* –  $p < 0,05$  – відмінності достовірні у порівнянні з контрольною групою

Аналіз результатів повторного дослідження виразності неврологічного дефіциту за шкалою Ліндмарк (таблиця 1) показав, що після проведення реабілітаційних заходів відбулося покращення як загального показника шкали, так і показників по окремим підшкалам. Так, загальний бал в основній групі підвищився з 354,19±6,25 балів до 389,55±2,41 балів (9,98±0,39 %) в основній групі, і з 350,76±5,64 балів до 373,46±3,62 балів (6,47±0,47 %) – в контрольній групі. Найбільшу позитивну динаміку показали показники підшкали A – 15,32 % і 11,06 %, підшкали B – 24,88 % і 17,63 % (виконання активних рухів). Також суттєво поліпшились здатність до виконання окремих рухових дій (підшкала C) і здатність підтримувати баланс (підшкала D). За результатами дослідження чутливості і больового синдрому в суглобах не виявлено позитивної динаміки як при аналізі абсолютних бальних значень показників, так і їх динаміки між пацієнтами основної і контрольної груп.

## ВИСНОВКИ

Отже, відновлення статодинамічного стереотипу хворих з інсультом у відновлювальному періоді захворювання базується на застосуванні прийомів, адекватних стану хворого, спрямованих на відновлення стану паретичних кінцівок. Систематичні тренування, орієнтовані на конкретне завдання, індукують нейропластичні зміни в ЦНС, що сприяє відновленню або компенсації порушених рухових функцій. Застосування в системі реабілітації методик PNF дозволило досягти достовірного поліпшення рухових функцій: зменшення виразності ступеня геміпарезу, відновлення навичок і збільшення швидкості ходьби, відновлення навичок самообслуговування та підвищення рівня незалежності пацієнтів.

Отримані дані свідчать, що фізична терапія осіб з наслідками ішемічного інсульту, удосконалена методикою пропріоцептивної нервово-м'язової терапії, забезпечує більш ефективне відновлення неврологічного дефіциту, збільшує активність повсякденної життєдіяльності, зменшує ступінь соціальної дезадаптації і покращує реабілітаційний прогноз. Перспектива подальших досліджень полягає у впровадженні методу PNF-терапії в систему нейрореабілітації хворих з різними постінсультними розладами.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Міщенко Т.С. Аналіз епідеміології цереброваскулярних хвороб в Україні. *Судинні захворювання головного мозку*. 2010. № 3. С. 2-9.
2. Зінченко О.М., Голубчиков М.В., Міщенко Т.С. Стан неврологічної служби України в 2014 році : статистично-аналітичний довідник. 2015. 24 с.
3. Голик В.А. Восстановление двигательных функций после инсульта: влияние локализации патологических паттернов на прогноз. *Судинні захворювання головного мозку*. 2011. № 1. С.25-32.

4. Адлер Сьюзан С., Беккерс Доминик, Бак Мат ПНФ на практике. Springer, 2014. 356 с.
5. Burke D., Culligan C., Holt L. The theoretical basis of proprioceptive neuromuscular facilitation. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2000. Vol. 14, No 4. P. 496-500.
6. Hindle T., Whitcomb J., Briggs W.O. Proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF): its mechanism and effects on range of motion and muscular function. *Journal of Human Kinetics*. 2012. Vol. 31. P. 105-113.
7. Kawahira K., Shimodozono M., Ogata A., Tanaka N. Addition of intensive repletion of facilitation exercise to multidisciplinary rehabilitation promotes motor functional recovery of the hemiplegic lower limb. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2004. Vol. 36, № 4. P. 159-164.
8. Kim K., Lee D.K., Jung S.I. Effect of coordination movement using the PNF pattern underwater on the balance and gait of stroke patients. *Journal of Physical Therapy Science*. 2015. Vol. 27. P. 3699-3701.
9. Lacerda N.N., Gomes E.B., Pinehiro H.A. Effects of proprioceptive neuromuscular facilitation on postural stability and risk of falls in patients with sequelae of stroke: a pilot study. *Journal Physiotherapy*. 2013. Vol. 20. P. 37-42.

#### REFERENCES

1. Mischenko T.S. Analiz epidemiolohii tserebrovaskuliarnykh khvorob v Ukraini [Analysis of the epidemiology of cerebrovascular diseases in Ukraine]. *Sudynni zakhvoryuvannya holovnoho mozku [Vascular diseases of the brain]*, 2010, 3, pp. 2-9 [in Ukrainian].
2. Zinchenko O.M. Stan nevrolohichnoi sluzhby Ukrainy v 2014 rotsi : statystychno-analitychnyj dovidnyk [The state of the neurological service of Ukraine in 2014: statistical and analytical directory]. Kharkiv, 2015, 24 p. [in Ukrainian].
3. Holyk B.A. Vosstanovlenye dvyhatel'nykh funktsyj posle ynsul'ta: vlyaniye lokalizatsyy patolohycheskykh patternov na prohnoz [Restoration of motor functions after a stroke: the effect of localization of pathological patterns on prognosis]. *Sudynni zakhvoryuvannya holovnoho mozku [Vascular diseases of the brain]*, 2011, 1, pp. 25-32 [in Ukrainian].
4. S'iuзан S. Adler, Bekkers D., Bak M. PNF na praktyke [PNF in Practice]. T.V. Buylova (Ed.). Nizhniy Novgorod: Rido-Print, 2014, 356 p. [in Russian].
5. Burke D., Culligan C., Holt L. The theoretical basis of proprioceptive neuromuscular facilitation. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2000. Vol. 14, No 4. P. 496-500.
6. Hindle T., Whitcomb J., Briggs W.O. Proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF): its mechanism and effects on range of motion and muscular function. *Journal of Human Kinetics*. 2012. Vol. 31. P. 105-113.
7. Kawahira K., Shimodozono M., Ogata A., Tanaka N. Addition of intensive repletion of facilitation exercise to multidisciplinary rehabilitation promotes motor functional recovery of the hemiplegic lower limb. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2004. Vol. 36, № 4. P. 159-164.
8. Kim K., Lee D.K., Jung S.I. Effect of coordination movement using the PNF pattern underwater on the balance and gait of stroke patients. *Journal of Physical Therapy Science*. 2015. Vol. 27. P. 3699-3701.
9. Lacerda N.N., Gomes E.B., Pinehiro H.A. Effects of proprioceptive neuromuscular facilitation on postural stability and risk of falls in patients with sequelae of stroke: a pilot study. *Journal Physiotherapy*. 2013. Vol. 20. P. 37-42.