

## ВОССТАНОВЛЕНИЕ МЕЛКОЙ МОТОРИКИ КИСТИ У ПАЦИЕНТОВ С ПАРЕЗАМИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ГЕНЕЗА

<sup>1</sup>Бут-Гусаим В. В., <sup>1</sup>Ярош А. С., <sup>1</sup>Пирогова Л. А., <sup>2</sup>Павлоградский В. Н.

<sup>1</sup>Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь

<sup>2</sup>Белорусская ассоциация социальных работников, Минск, Беларусь

*Необходимость разработки методов восстановления моторной функции кисти обуславливается выраженным негативным влиянием двигательных нарушений на качество жизни пациента.*

*Цель проведенного исследования – повышение эффективности реабилитационных мероприятий у пациентов с нарушением мелкой моторики кисти вследствие пареза центрального генеза путем разработки и практического применения научно обоснованной методики. Клиническим материалом исследования были пациенты с парезами центрального генеза.*

*Доказано, что включение предложенной методики восстановления мелкой моторики в программу курса медицинской реабилитации у рассматриваемой категории пациентов позволяет повысить эффективность реабилитационных мероприятий по сравнению с использованием только стандартных методов.*

**Ключевые слова:** дефицит мелкой моторики, тренировка мелкой моторики в кисти, гемипарез, медицинская реабилитация.

**Для цитирования:** Восстановление мелкой моторики кисти у пациентов с парезами центрального генеза / В. В. Бут-Гусаим, А. С. Ярош, Л. А. Пирогова, В. Н. Павлоградский // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2020. Т. 18, № 4. С. 417-423. <http://dx.doi.org/10.25298/2221-8785-2020-18-4-417-423>.

### Введение

Нарушения движений в верхней конечности являются одними из наиболее частых и тяжелых симптомов вследствие приобретенного органического поражения головного мозга необратимого характера и основной причиной инвалидности, так как имеют доказанное выраженное влияние на качество жизни, приводят к эмоциональному угнетению, ограничивают способность к самообслуживанию. Восстановление мелкой моторики в руке требует значительных временных и материальных затрат, учитывает вид заболевания или осложнения основного заболевания со стороны сопутствующей патологии и наличие вторичных осложнений, что обуславливает необходимость продолжения разработки новых физиологичных методов снижения выраженности дефицита мелкой моторики [1, 2, 3].

Современные подходы в медицинской реабилитации (МР) пациентов с двигательными нарушениями предусматривают такие важные факторы, как биологическая обратная связь и мотивационная приверженность к тренировочному процессу, запускающие процессы нейропластичности, являющиеся залогом качественного восстановления нарушенной функции. В 1972 г. американский нейрофизиолог Paul Bach-y-Rita выдвинул гипотезу о том, что обучение игре на фортепиано может привести к изменениям в слуховой, моторной и ассоциативной областях, а в 1990 г. Дженкинс и его коллеги получили убедительные доказательства связи между изменениями в путях иннервации с конкретным видом развития навыка [2]. Благодаря ряду исследований с применением функциональной магнитно-резонансной томографии установлено, что бимануальные упражнения в раннем реабилитационном периоде стимулируют активацию в первичной двигательной коре пострадавшего полушария и положительно влияют на изменения перифериче-

ского уровня, такие как увеличение или ослабление мышечного тонуса [3]. В результате применения отдельных техник бимануальных тренировок выявлено восстановление двигательной функции в конечности, предполагающее межполушарное взаимодействие, стимулирующее кортикальную реорганизацию с последующим формированием новых нейронных сетей, а в условиях комбинации с тренировкой мелкой моторики предполагается дополнительная активация визуального восприятия и представления об исполнении двигательного акта, что также положительно может влиять на мотивационную приверженность к процессу медицинской реабилитации через снижение выраженности эмоционального угнетения.

Одна из эффективных методик кинезотерапии, активирующих визуальное восприятие, моторное представление и исполнение движения – тренировка с латексными резинками, представленная как элемент альтернативной реабилитации с 2009 г., реализующийся в рамках волонтерского проекта «Healing of Magic» Белорусской Ассоциации клубов ЮНЕСКО. Проект возник в США благодаря Кевину и Синди Спенсерам в 1982 г. и в настоящее время применяется более чем в 30 странах мира [4]. За время существования проект показал эффективность в работе с пациентами разного возраста, методы проекта были признаны Американской ассоциацией реабилитационной терапии как терапевтические, помогающие улучшить внимание, познавательные навыки, восприятие, нейромышечные навыки и мотивационный компонент [4]. Терапевт David M. Levin представил результаты своих исследований методов проекта у пациентов, страдающих выраженными эмоциональными нарушениями в рамках расстройства адаптации. Выявлено успешное сочетание нескольких обучающих факторов и ключевых элементов, необходимых для личного и социального развития участников [5].

В 2007 г. методы проекта «Healing of Magic» признаны эффективными в качестве дополнения к стандартной программе медицинской реабилитации у пациентов с травмами головного мозга [6]. Известно также о положительных изменениях в результате применения методов проекта «Healing of Magic» у взрослых пациентов с шизофренией, поведенческими и эмоциональными расстройствами, у детей с задержкой психического развития.

Исходя из сказанного выше, правомерно утверждение, что именно одновременные синхронные бимануальные движения – оптимальный вариант восстановления мелкой моторики в кисти, а тренировка моторного навыка кисти проекта «Healing of Magic» положительно влияет как на восстановление движений, так и на эмоциональный и мотивационный компоненты пациентов, однако сведений о комбинации предлагаемых методик тренировок в литературных источниках не найдено.

Актуальный вопрос МР пациентов с двигательными нарушениями вследствие повреждения центральной нервной системы – оценка результата восстановления функции [1, 7].

Основные трудности оценки восстановления функций после воздействия патологических процессов на головной мозг представлены двумя основными факторами: различия в уровне выраженности дефицита и сложность нейрпатологических механизмов [8, 9]. Таким образом, оптимальная оценка физических дефектов должна быть основана на разнонаправленности измерений при наличии возможности сравнения динамики при разных степенях выраженности нарушения [9].

**Цель исследования** – повысить эффективность реабилитационных мероприятий у пациентов с дефицитом мелкой моторики в кисти центрального генеза путем разработки и практического применения новых научно обоснованных методик.

### **Материал и методы**

Для анализа уровня чувствительности и специфичности авторской методики оценки мелкой моторики были отобраны 33 пациента с дефицитом мелкой моторики вследствие пареза центрального генеза и 38 человек, заведомо не имеющих нарушения мелкой моторики в кисти.

В исследовании, посвященном оценке эффективности метода тренировки мелкой моторики, приняли участие 39 пациентов с парезами центрального генеза, прошедших курс медицинской реабилитации в УЗ «Гродненская областная клиническая больница медицинской реабилитации». Пациенты были разделены на две группы сравнения, сопоставимые по полу и возрасту. Контрольную группу составили 22 пациента. У пациентов данной группы использовались исключительно методы медицинской реабилитации в соответствии с протоколами и стандартами диагностики и лечения в Республике Беларусь. Фокус-группу составили 17 пациентов, у которых дополнительно к стандартному курсу

МР проводились сеансы тренировки мелкой моторики с применением разработанной методики.

Протокол исследования одобрен комитетом по биомедицинской этике УО «Гродненский государственный медицинский университет» (№ 1 от 11.01.2017).

Формирование групп пациентов, участвующих в исследовании, осуществлялось в строгом соответствии с требованиями о рандомизации и репрезентативности.

Эффективность восстановления изучаемой функции оценивалась с применением авторской методики оценки мелкой моторики [10].

Статистический анализ данных выполнялся с помощью лицензионного пакета прикладных программ Statistica 10.0 (AXAR207F394425FA-Q). Принятый порог статистической значимости –  $p < 0,05$ . Результаты анализа представлены в виде медианы и 25 и 75 квартилей (Me (25%; 75%)).

### **Результаты и обсуждение**

В процессе оценки чувствительности и специфичности авторской методики оценки мелкой моторики в группе обследуемых, заведомо не имеющих двигательных нарушений, различие в выполнении диагностической процедуры правой и левой рукой по отдельности составило 5,3 [2,2; 6,1] секунды, а показатель прироста без тренировки мелкой моторики спустя 2 недели составил 3,7 [2,5; 7,3] секунды. Таким образом, учитывая, что критериального стандарта в отношении оценки дефицита мелкой моторики у пациентов с парезами на момент проведения исследования не выявлено, в научных источниках с глубиной поиска 25 лет рекомендовано считать показателем дефицита различие во времени выполнения заданий сохранной и дисфункциональной рукой более 6 секунд, а минимальным порогом, который является признаком положительной динамики, – сокращение среднего времени выполнения заданий на 7 секунд после двухнедельного курса тренировки мелкой моторики.

Вероятность выявить дефицит мелкой моторики по предложенной методике составил 96,9%, в то время как в 3,1% случаев выявлен ложноположительный результат. Расчет показателя ложноположительных результатов проводился по формуле:  $a/b \times 100\%$ , где  $a$  – число обследуемых с парезами руки, у которых в результате проведения диагностического метода выявлен дефицит мелкой моторики,  $b$  – общее число обследуемых с парезом в верхней конечности.

Расчет ложноположительных результатов проводился по формуле:

$c/d \times 100\%$ , где  $c$  – число обследуемых, заведомо не имеющих нарушений движений в руке, у которых в результате проведения диагностического метода выявлен дефицит мелкой моторики,  $d$  – общее число обследуемых, заведомо не имеющих нарушений движений в верхней конечности. При анализе специфичности метода установлено 2,7% ложноположительных результатов. Таким образом, специфичность метода составляет 97,3%. Необходимо принимать во внимание, что проведение предложенного ме-

тогда рекомендовано исключительно для оценки динамики восстановления функции мелкой моторики в процессе МР у пациентов с парезами и не предусматривает диагностику развития мелкой моторики у здоровых людей.

Тренировка бимануальной координации проводилась поэтапно и зависела от исходных способностей пациента к совершению мелких скоординированных движений и динамики проводимых реабилитационных мероприятий. Первый этап представлял собой одновременное синхронное соединение дистальной фаланги I пальца в положении противопоставления с дистальными фалангами II-IV пальцев по очереди в одном направлении в двух конечностях.

Вторым этапом является разнонаправленное синхронное соединение дистальной фаланги I пальца в положении противопоставления с дистальными фалангами II, III, IV, V пальцев по очереди в двух конечностях.

У ряда пациентов было возможно использование дополнительного этапа – при наличии зависимости двигательной функции в конечности с пораженной стороны от движений в сохранной конечности. В этом случае использовалось вертикальное зеркало на подставке. Руки пациента располагались таким образом, чтобы паретичная конечность была не видна пациенту, а отражение здоровой руки создавало визуальную иллюзию того, что в поле зрения находятся обе конечности, после чего одновременно производилось синхронное соединение дистальной фаланги I пальца в положении противопоставления с дистальными фалангами в направлении со II по V пальцы – на одной руке, и в направлении с V по II – на другой руке; наблюдение осуществлялось только за отражением движений в сохранной конечности.

Тренировка мелкой моторики проекта «Healing of Magic» использовалась для восстановления общей скоординированности и объема движений в кисти. Специалист после демонстрации метода обучал пациента самостоятельному исполнению.

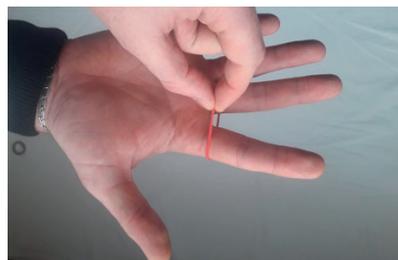
Первый этап проводился с использованием одной резинки, которая надевалась на основания II и III пальцев паретичной кисти (рис. 1).



**Рисунок 1. – Тренировка двигательного навыка в кисти с использованием латексных резинок, 1 этап, исходное положение**

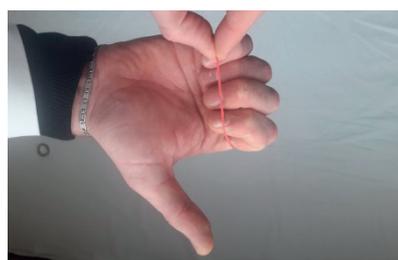
**Figure 1. – Training of motor skills in the hand with the latex rubber bands, stage 1, starting position**

Затем путем щипкового захвата I и II пальцами здоровой кисти со стороны ладонной поверхности резинка натягивается таким образом, чтобы в получившееся пространство поместились дистальные фаланги согнутых пальцев, со II по V (рис. 2).



**Рисунок 2. – Тренировка двигательного навыка в кисти с использованием латексных резинок, 1 этап, подготовка**  
**Figure 2. – Training of motor skills in the hand with the latex rubber bands, stage 1, preparation**

Далее при помощи пальцев сохранной кисти, удерживающих резинку, было необходимо ее расположить на ногтевых пластинах II-V пальцев дисфункциональной кисти (рис. 3). После этого пациент самостоятельно разгибал



**Рисунок 3. – Тренировка двигательного навыка в кисти с использованием латексных резинок, 1 этап, выполнение**  
**Figure 3. – Training of motor skills in the hand with the latex rubber bands, stage 1, execution**

II-V пальцы паретичной руки таким образом, чтобы резинка соскользнула в сторону тыльной поверхности кисти. При правильном исполнении после разгибания резинка оказывалась на IV и V пальцах (рис. 4).



**Рисунок 4. – Тренировка двигательного навыка в кисти с использованием латексных резинок, 1 этап, результат правильного выполнения**

*Figure 4. – Training of motor skills in the hand with the latex rubber bands, stage 1, result of correct execution*

Переход к следующему этапу осуществлялся при правильном и быстром исполнении упражнения без визуального контроля.

Тренировка во время второго этапа включала использование двух латексных резинок разного цвета, которые надевались на основания II, III и IV, V пальцев паретичной кисти (рис. 5).

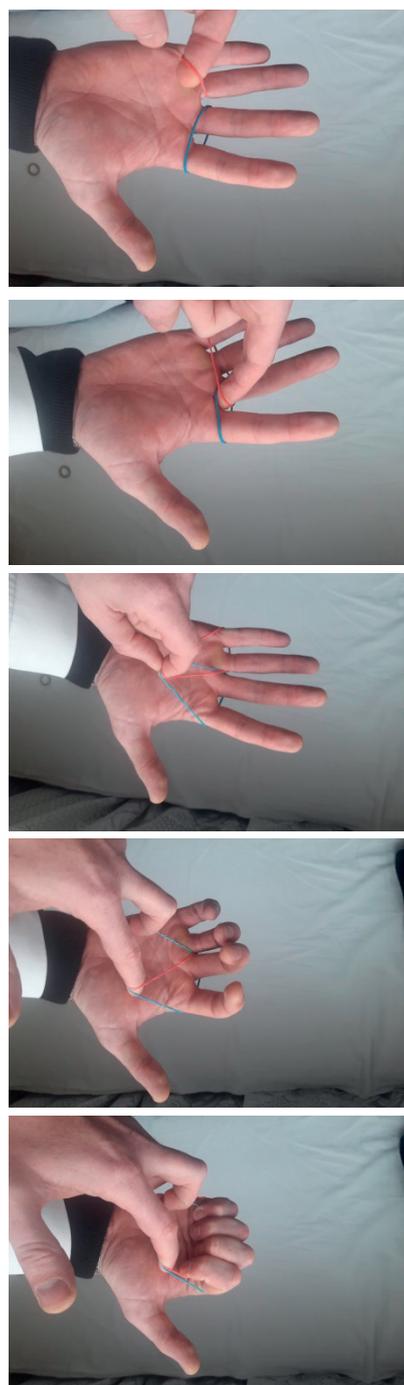


**Рисунок 5. – Тренировка двигательного навыка в кисти с использованием латексных резинок, 2 этап, исходное положение**

*Figure 5. – Training of motor skills in the hand with the latex rubber bands, stage 2, starting position*

Затем, используя щипковый захват I и II пальцами сохранной руки со стороны ладонной поверхности, захваченные резинки натягивались таким образом, чтобы в получившееся общее пространство поместились дистальные фаланги пальцев, со II по V (рис. 6).

При помощи пальцев сохранной конечности, удерживающих резинку, было необходимо ее расположить на ногтевых пластинах II-V паль-



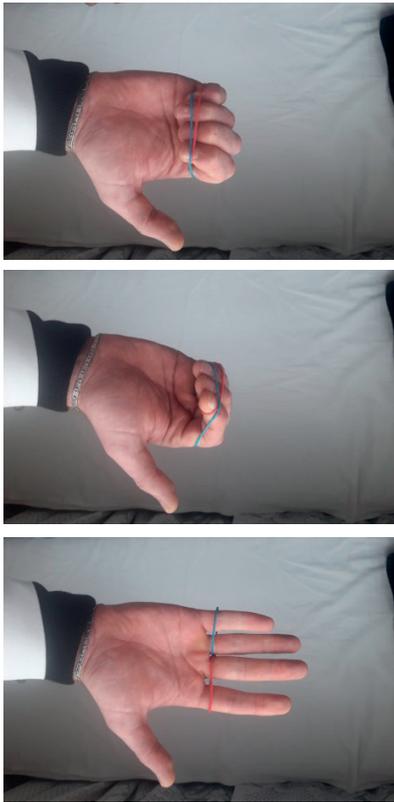
**Рисунок 6. – Тренировка двигательного навыка в кисти с использованием латексных резинок, 2 этап, подготовка**

*Figure 6. – Training of motor skills in the hand with the latex rubber bands, stage 2, preparation*

цев дисфункциональной кисти, после чего пациент самостоятельно разгибал II-V пальцы таким образом, чтобы резинки соскользнули в сторону тыльной поверхности кисти.

При правильном исполнении после разгибания резинки меняются местами (рис. 7).

Завершающим элементом тренировки было исполнение предыдущих этапов одной рукой. Вместо захвата резинок пальцами сохранной конечности используются движения I пальца дисфункциональной кисти (сгибание, разгибание, приведение, отведение и противопоставление).



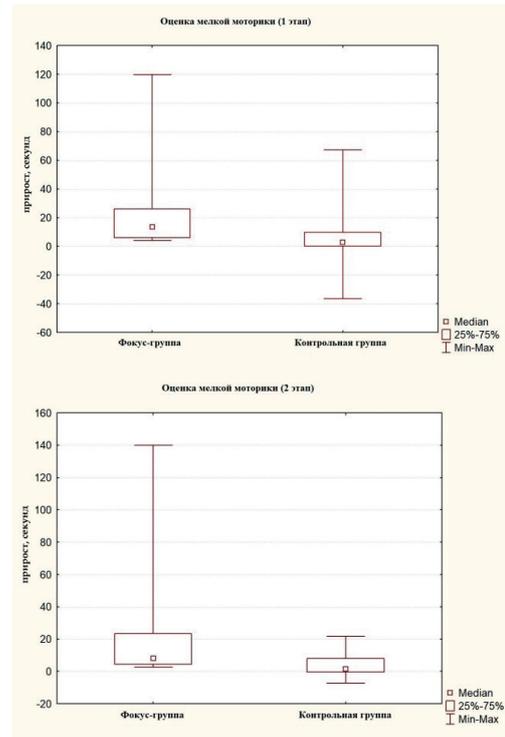
**Рисунок 7. – Тренировка двигательного навыка в кисти с использованием латексных резинок, 2 этап, выполнение и результат**  
**Figure 7. – Training of motor skills in the hand with the latex rubber bands, stage 2, execution and results**

Статистический анализ не выявил значимых различий между группами по показателям изучаемого признака до начала курса МР. Несмотря на это, отмечались несколько лучшие исходные показатели выполнения диагностической процедуры у пациентов группы контроля, которые составили 49,1 [30,3; 82,3] секунды и 28,8 [23,0; 35,6] секунды, соответственно, на первом и втором этапах диагностической процедуры. Пациенты фокус группы затратили на выполнение задания больше время: 62,6 [41,3; 116,6] секунды – первый этап и 30,3 [23,6; 65,6] секунды – второй.

После завершения курса МР положительная динамика установлена у пациентов обеих групп. Несмотря на более низкие исходные показатели, после курса МР лучшие результаты отмечались у пациентов фокус-группы. Данные показатели по первому этапу составили 44,2 [27,3; 57,3] и 42,0 [31,6; 87,3] секунды, по второму этапу – 23,2 [19,0; 32,0] и 22,0 [17,3; 31,0] секунды у пациентов контрольной и фокус-группы, соответственно.

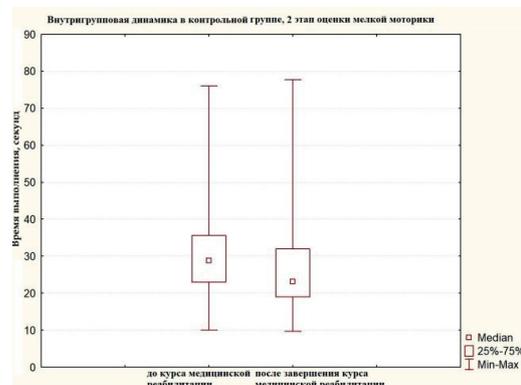
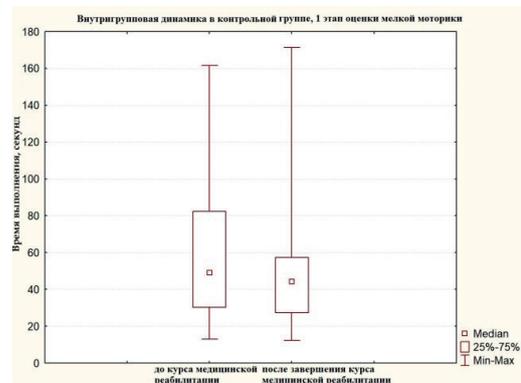
В результате анализа однородности установлено значимое различие между результатами групп как на 1 этапе ( $p < 0,005$ ), так и по результатам 2 этапа диагностической процедуры ( $p < 0,001$ ), (рис. 8).

Выявленные различия объясняются с позиции выраженного внутригруппового прироста показателей мелкой моторики в фокус-группе ( $p < 0,0005$ ) (рис. 9).



**Рисунок 8. – Сравнение прироста показателя мелкой моторики после завершения курса МР (по Mann-Whitney U-test)**

**Figure 8. – Comparison of the growth rate of fine motor skills after completing a course of medical rehabilitation (according to the Mann-Whitney U-test)**



**Рисунок 9. – Результаты оценки мелкой моторики в фокус-группе**

**Figure 9. – Results of evaluation of fine motor skills in the focus group**

В результате оценки внутригрупповой динамики в контрольной группе значимая динамика обнаружена исключительно по результатам 1 этапа оценки мелкой моторики ( $p < 0,05$ ) (рис. 10).

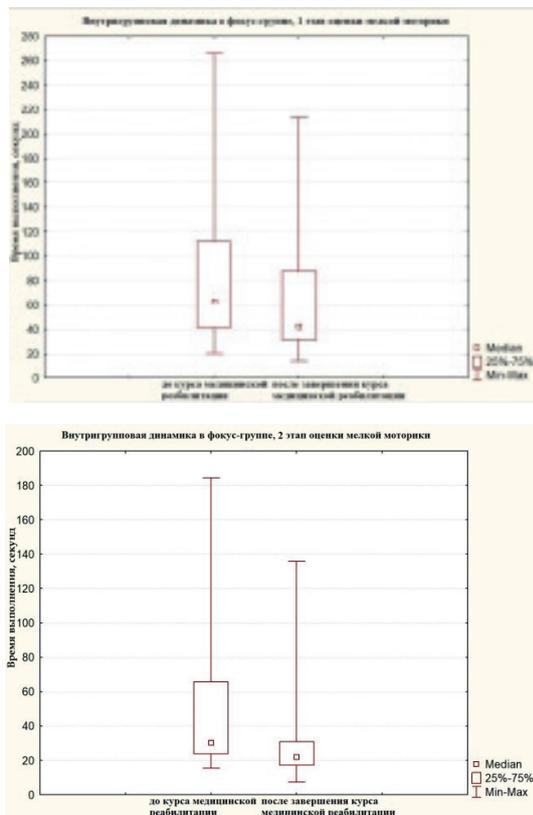


Рисунок 10. – Результаты оценки мелкой моторики в контрольной группе

Figure 10. – Results of the assessment of fine motor skills in the control group

Таким образом, в фокус-группе отмечается снижение дефицита мелкой моторики на 37,3%

### Литература

- Gowland, C. Predicting sensorimotor recovery following stroke rehabilitation / C. Gowland // *Physiother. Can.* – 1984. – Vol. 36. – P. 313-320.
- Principles and Practice of Restorative Neurology. Butterworths International Medical Reviews / ed.: R. R. Young, P. J. Delwaide. – Cambridge : Butterworth-Heinemann, 2014. – 236 p.
- Stevens, J. A. Simulation of bilateral movement training through mirror reflection: a case report demonstrating an occupational therapy technique for hemiparesis / J. A. Stevens, M. E. P. Stoykov // *Top Stroke Rehabil.* – 2004. – Vol. 11, № 1. – P. 59-66. – doi: 10.1310/GCFE-QA7A-2D24-KHRU.
- Spencer, K. Healing of Magic [Electronic resource] / K. Spencer // Official website of Kevin Spencer. – Mode of access: <http://www.spencersmagic.com/healing-of-magic/>. – Date of access: 20.05.2020.
- Levin, D. M. Magic Arts Counseling: The Tricks of Illusion as Intervention / D. M. Levin // *Georgia School Counselors Association Journal.* – 2006. – Vol. 13. – P. 14-23.
- Kwong, E. H. Magic and Acquired Brain Injury. Teaching magic tricks to patients as an adjunct to their rehabilitation program [Electronic resource] / E. H. Kwong // *Magic Therapy.* – Mode of access: <http://www.magictherapy.com/research/magic-and-acquired-brain-injury/>. – Date of access: 20.05.2020.
- Recovery of impaired motor function of the upper extremity after stroke / R. Nakamura [et al.] // *Tohoku J. Exp. Med.* – 1992. – Vol. 168, № 1. – P. 11-20. – doi: 10.1620/tjem.168.11.
- Arm function after stroke: measurement and recovery over the first three months / A. Heller [et al.] // *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry.* – 1987. – Vol. 50, № 6. – P. 714-719. – doi: 10.1136/jnnp.50.6.714.
- The rate of recovery from stroke - and its measurement / K. Andrews [et al.] // *Int. Rehabil. Med.* – 1981. – Vol. 3, № 3. – P. 155-161. – doi: 10.3109/03790798109166795.
- Метод оценки эффективности медицинской реабилитации пациентов с двигательной дисфункцией кисти : инструкция по применению № 015-0218 : утверждена Министерством здравоохранения

в среднем, в то время как у представителей контрольной группы снижение дефицита мелкой моторики составило в среднем 0,3%.

### Выводы

1. Выраженность дефицита мелкой моторики в кисти у пациентов с приобретенными необратимыми органическими поражениями головного мозга обуславливает необходимость разработки новых методов медицинской реабилитации с целью улучшения способности пациентов к самообслуживанию и, как следствие, – улучшения качества их жизни.

2. Разработанная методика тренировки мелкой моторики в кисти позволяет более эффективно, по сравнению с использованием только традиционных методов МР, уменьшить выраженность дефицита мелкой моторики в среднем на 37% по сравнению с пациентами, проходившими стандартный курс МР.

3. Предложенная методика оценки мелкой моторики в кисти позволяет анализировать работу пинцетного, крючкового и щипкового видов захвата, а также способность к удержанию мелких предметов в ладони за счет сгибания 2-5 пальцев при участии 1 пальца, оказывающего противопоставление, и в числовом формате отобразить состояние изучаемой функции, что объективизирует результаты проведенного курса МР.

4. Применение разработанной методики восстановления мелкой моторики кисти в качестве дополнения к методам медицинской реабилитации в соответствии с протоколами и стандартами лечения и обследования способствует повышению эффективности МР пациентов с дефицитом мелкой моторики в кисти центрального генеза, так как не требует значительных материальных затрат и специальной подготовки, повышает мотивационную приверженность к тренировочному процессу, может использоваться пациентами после завершения стационарного курса МР.

Республики Беларусь 27.04.2018 / В. В. Бут-Гусаим [и др.] ; Гродненский государственный медицинский университет, Гродненская областная клиническая больница медицинской реабилитации. – Гродно, 2018. – 10 с.

### References

1. Gowland C. Predicting sensorimotor recovery following stroke rehabilitation. *Physiother. Can.* 1984;36:313-320.
2. Young RR, Delwaide PJ, editors. Principles and Practice of Restorative Neurology. Butterworths International Medical Reviews. Cambridge: Butterworth-Heinemann; 2014. 236 p.
3. Stevens JA, Stoykov MEP. Simulation of bilateral movement training through mirror reflection: a case report demonstrating an occupational therapy technique for hemiparesis. *Top Stroke Rehabil.* 2004;11(1):59-66. doi: 10.1310/GCFE-QA7A-2D24-KHRU.
4. Spencer K. Healing of Magic. Available from: <http://www.spencersmagic.com/healing-of-magic/>.
5. Levin DM. Magic Arts Counseling: The Tricks of Illusion as Intervention. *Georgia School Counselors Association Journal.* 2006;13:14-23.
6. Kwong EH. Magic and Acquired Brain Injury. Teaching magic tricks to patients as an adjunct to their rehabilitation program. Available from: <http://www.magictherapy.com/research/magic-and-acquired-brain-injury/>.
7. Nakamura R, Moriyama S, Yamada Y, Seki K. Recovery of impaired motor function of the upper extremity after stroke. *Tohoku J. Exp. Med.* 1992;168(1):11-20. doi: 10.1620/tjem.168.11.
8. Heller A, Wade DT, Wood VA, Sunderland A, Hewer RL, Ward E. Arm function after stroke: measurement and recovery over the first three months. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry.* 1987;50(6):714-719. doi: 10.1136/jnnp.50.6.714.
9. Andrews K, Brocklehurst JC, Richards B, Laycock PJ. The rate of recovery from stroke - and its measurement. *Int. Rehabil. Med.* 1981;3(3):155-161. doi: 10.3109/03790798109166795.
10. But-Husaim UU, Yarosh AS, Pirahova LA, Stepenkova DV, Citko IV, inventors; Grodno State Medical University; Grodno Regional Clinical Hospital for medical rehabilitation, assignee. Metod ocenki jeffektivnosti medicinskoj rehabilitacii pacientov s dvigatelnoj disfunkciej kisti. Instrukcija po primeneniju BY № 015-0218. 27.04.2018. Grodno; 2018. 10 p. (Russian).

## RESTORATION OF FINE MOTOR SKILLS OF THE WRIST IN PATIENTS WITH PARESIS OF CENTRAL ORIGIN

<sup>1</sup>But-Husaim U. U., <sup>1</sup>Yarosh A. S., <sup>1</sup>Pirogova L. A., <sup>2</sup>Paulahradski V. N.

<sup>1</sup>Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

<sup>2</sup>Belarusian Association of Social Workers, Minsk, Belarus

*The development of methods for restoring the motor function of the hand is necessary due to the pronounced negative effect of motor disorders on the patient's quality of life.*

*The aim of the study was to increase the effectiveness of rehabilitation measures in patients with impaired fine motor skills in the wrist due to paresis of central origin through the development and practical application of new scientifically based methodology for training fine motor skills. The clinical material of the study was patients with paresis of central origin. It was proved that inclusion of the proposed method for fine motor skills recovery in the program of the medical rehabilitation of the studied category of patients makes it possible to increase the effectiveness of rehabilitation measures in comparison with using only standard methods.*

**Keywords:** deficiency of fine motor skills, training of fine motor skills in the hand, hemiparesis, medical rehabilitation.

**For citation:** But-Husaim UU, Yarosh AS, Pirogova LA, Paulahradski VN. Restoration of fine motor skills in the wrist in patients with paresis of central origin. *Journal of the Grodno State Medical University.* 2020;18(4):417-423. <http://dx.doi.org/10.25298/2221-8785-2020-18-4-417-423>.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Финансирование.** Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

**Financing.** The study was performed without external funding.

**Соответствие принципам этики.** Исследование одобрено локальным этическим комитетом.

**Conformity with the principles of ethics.** The study was approved by the local ethics committee.

### Об авторах / About the authors

\*Бут-Гусаим Владимир Владимирович / But-Husaim Uladzimir, e-mail: but-husaim@grsmu.by, ORCID: 0000-0001-7843-2936

Ярош Анастасия Сергеевна / Yarosh Anastasiya, e-mail: a.s.yarosh@yandex.ru

Пирогова Лариса Александровна / Pirogova Larisa, e-mail: pirahovalar@rambler.ru

Павлоградский Виталий Николаевич / Paulahradski V.N., e-mail: pavlogradski@gmail.com

\* – автор, ответственный за переписку / corresponding author

Поступила / Received: 05.06.2020

Принята к публикации / Accepted for publication: 01.07.2020