

КЛИНИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ ПЛАНШЕТНОЙ ТЕРАПИИ В КОМБИНАЦИИ С ИНТЕРФЕРЕНЦИОННОЙ ТЕРАПИЕЙ В КОМПЛЕКСНОЙ САНАТОРНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С ДЦП

Щербинина Т. Н.

ГБУЗРК «Научно-исследовательский институт детской курортологии, физиотерапии и медицинской реабилитации», 297412, ул. Маяковского, 6, Евпатория, Россия

Для корреспонденции: Щербинина Татьяна Николаевна, научный сотрудник ГБУЗРК «Научно-исследовательский институт детской курортологии, физиотерапии и медицинской реабилитации», e-mail: tn9512@mail.ru

For correspondence: Tatiana N. Shcherbinina, Research Institute of Children's Balneology, Physiotherapy and Medical Rehabilitation, e-mail: tn9512@mail.ru

Information about author:

Shcherbinina T. N., <https://orcid.org/0000-0003-3786-3195>

РЕЗЮМЕ

Цель: оценить эффективность включения гидродинамической планшетной терапии и интерференцтерапии в комплексном санаторно-курортном лечении у детей с детским церебральным параличом (ДЦП). Материал и методы. В исследование включено 63 ребенка с ДЦП в форме спастической диплегии в возрасте от 7 до 14 лет с уровнем двигательных нарушений II–III по шкале GMFCS. Пациенты были случайным образом распределены на основную группу (ОГ, n = 33), получавшую санаторно-курортное лечение с включением гидропланшетной терапии и интерференцтерапии, и контрольную группу (КГ, n = 30), получавшую только стандартный комплекс процедур. До и после лечения проводилась клиническая оценка, оценка мышечного тонуса по модифицированной шкале Ашворт, электромиография мышц нижних конечностей и оценка по категориям Международной классификации функционирования (МКФ). Результаты. В обеих группах отмечалась положительная динамика, более выраженная в ОГ. В ОГ зафиксировано достоверное снижение мышечного тонуса и улучшение амплитудных характеристик ЭМГ (наиболее значимое по m. gastrocnemius caput mediale справа: $p < 0,001$). По шкале МКФ в ОГ выявлено статистически значимое улучшение по доменам b730 (мышечная сила) и b735 (мышечный тонус), чего не наблюдалось в КГ. Обсуждение. Полученные результаты демонстрируют преимущество комбинированного многофакторного воздействия с включением акватерапии и миостимуляции в восстановлении двигательной функции у детей со спастической диплегией. Использование МКФ позволяет количественно отразить динамику функционального состояния, а методы ЭМГ служат объективными маркерами эффективности. Заключение. Санаторно-курортное лечение с включением гидропланшетной и интерференцтерапии приводит к улучшению двигательной активности и снижению спастичности у детей с ДЦП.

Ключевые слова: детский церебральный паралич, акватерапия, гидропланшетная терапия, интерференцтерапия, реабилитация

CLINICAL EFFICACY OF HYDRODYNAMIC TABLET THERAPY IN COMBINATION WITH INTERFERENCE THERAPY IN COMPREHENSIVE SANATORIUM REHABILITATION OF CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY

Shcherbinina T. N.

Research institute of children's balneology, physiotherapy and medical rehabilitation, Evpatoria, Russia

SUMMARY

Objective. To evaluate the effectiveness of including hydrodynamic therapy and interferential therapy into the sanatorium rehabilitation program for children with cerebral palsy (CP). Material and methods. The study included 63 children aged 7 to 14 years diagnosed with spastic diplegia and classified as GMFCS levels II–III. Patients were randomly assigned to the intervention group (IG, n = 33), which received standard sanatorium treatment combined with hydrodynamic tablet therapy and interferential therapy, and the control group (CG, n = 30), which received standard procedures only. Before and after the treatment course, all patients underwent clinical evaluation, assessment of muscle tone using the Modified Ashworth Scale, surface electromyography (EMG) of the lower limb muscles, and functional evaluation based on the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). Results. Both groups demonstrated positive clinical dynamics, with more pronounced improvement observed in the IG. The IG showed a statistically significant reduction in muscle tone and improved EMG amplitude characteristics (most notably in the right gastrocnemius muscle, $p < 0.001$). According to ICF analysis, the IG exhibited significant improvement in domains b730 (muscle power) and b735 (muscle tone), which was not observed in the CG. Discussion. The findings demonstrate the advantage of a multimodal rehabilitation approach involving aquatic therapy and myostimulation in restoring motor function in children with spastic diplegia. The use of ICF enables quantitative tracking of functional improvements, while EMG serves as an objective tool for assessing treatment outcomes. Conclusion. Sanatorium based

rehabilitation incorporating hydrodynamic tablet therapy and interferential therapy leads to improved motor activity and reduced spasticity in children with cerebral palsy.

Key words: cerebral palsy, aquatic therapy, hydrodynamic therapy, interferential therapy, rehabilitation.

Детский церебральный паралич (ДЦП) остаётся ведущей причиной детской инвалидизации с формированием устойчивых двигательных, распространённость данного заболевания составляет по разным данным от 1,6 до 2,5 случаев на 1000 живорождённых [1]. Ограничение активности при ДЦП формируется, в том числе, за счёт формирования вторичных осложнений: спастичности, нарушения постурального мышечного контроля и координации, быстрой мышечной утомляемости [2-4].

Санаторно-курортная реабилитация в России традиционно включает использование различных лечебных физических факторов, таких как климатолечение, пеллоидотерапия, водные процедуры, магнитотерапия и другие для коррекции морбидных изменений. Различные процедуры включают занятия в бассейне, купания в морской воде, а также использование различных методик гидромассажа, таких как циркулярный душ и гидропланшетная терапия. Аква-терапия благодаря уникальным физическим свойствам воды, снижает статико-динамическую нагрузку на опорно-двигательный аппарат и усиливает процессы функциональной перестройки нервной системы, а также способствует уменьшению спастичности [5; 6].

Гидродинамическая планшетная терапия представляет собой метод локального воздействия, основанный на использовании направленных тонких струй воды под контролируемым давлением [7]. Благодаря сочетанному механико-термическому действию водных импульсов достигается глубокая стимуляция мягких тканей без перегрузки опорно-двигательного аппарата, что способствует улучшению трофики и микроциркуляции и снижению мышечного напряжения. тогда как интерференцтерапия обладает миостимулирующим действием и способствует формированию новых двигательных связей [6; 8-10]. Сочетание гидропланшетной терапии и интерференционной терапии представляет собой патогенетически обоснованный подход к реабилитации детей с детским церебральным параличом, направленный на одновременное улучшение трофики тканей и проприоцепции, а также на снижение мышечного тонуса и улучшение моторной функции.

Цель исследования – оценить эффективность санаторно-курортного лечения с включением гидропланшетной терапии и интерференцтерапии

у детей с детским церебральным параличом по динамике ЭМГ, моторной функции, мышечного тонуса и показателей международной классификации функционирования.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведено открытое проспективное рандомизированное исследование на базе ГБУ РК санаторий для детей и детей с родителями «Искра» в период с 2023 по 2025 год. Исследование проводилось соответствовало этическим нормам и одобрено комитетом по биоэтике. Заключение комиссии по биоэтике ГБУЗ РК «Научно-исследовательский институт детской курортологии, физиотерапии и медицинской реабилитации» от 14.12.2022, протокол № 7. В исследование включено 63 ребёнка в возрасте от 7 до 14 лет, страдающих детским церебральным параличом, клиническая форма – спастическая диплегия и соответствующих уровням II–III по классификации GMFCS.

Критериями включения являлись: клинически подтверждённый диагноз ДЦП, наличие двигательных нарушений в пределах указанных уровней тяжести, отсутствие выраженных когнитивных нарушений, обеспечивающих сотрудничество при выполнении двигательных заданий. Критерии исключения: пациенты с острыми респираторными вирусными инфекциями на момент обследования, с декомпенсацией соматических заболеваний, установленной эпилепсией или индивидуальной непереносимостью водных и электрических процедур. Пациенты были случайным образом распределены в две группы: основную (ОГ) и контрольную (КГ) методом слепой выборки группы были сопоставимы по основным показателям (возрастно-половые характеристики групп представлены в таблице 1).

КГ (n=30) получала стандартное санаторно-курортное лечение, включающее климатотерапию, лечебную физкультуру, массаж с добавлением пеллоидотерапии на нижние конечности. ОГ (n = 33) получала идентичный базовый комплекс, дополнительно включавший курс гидродинамической планшетной терапии и интерференцтерапии. При проведении гидропланшетной терапии воздействие проводилось на нижние конечности через день, продолжительность одной процедуры составляла 15 минут, курс – 10 процедур. Температура воды составляла 36-38°C, давление струй подбиралось индивидуально, не более 2

Таблица 1. Характеристики исследуемых групп.
Table 1. Characteristics of the study groups.

	ОГ	КГ
Количество (чел.)	33	30
Пол		
Мужской	15	11
Женский	18	19
Возраст		
Средний (года)	10,52 ±0,56	9,7±0,68

атмосфер. Интерференцтерапия выполнялась на аппарате «Интердин 1079М» на область нижних конечностей. Частота тока варьировала от 20 до 50 Гц. Длительность процедур составляла от 5-7 минут в начале курса лечения с постепенным увеличением длительности до 15-20 минут, в зависимости от переносимости. Всего на курс приходилось 12-14 процедур.

В начале и в конце курса терапии проводилась клиническая оценка состояния пациентов, которая включала неврологический и ортопедический осмотр, проведение суммарной интерференционной электронейромиографии (ЭМГ) на аппарате Neuropack «МЕВ-3102» (Япония), а также оценку по шкалам: модифицированная шкала Ашфорта, для оценки степени спастичности и оценка доменов Международной классификации функционирования (ICF) — b730 «Функции мышечной силы», b735 «Мышечный тонус», b710 «Подвижность суставов», d410 «Изменение положения тела», d415 «Поддержание положения тела».

Для анализа данных использовались методы описательной и непараметрической статистики. Проверка на нормальность распределения проводилась с использованием критерия Шапиро-Уилка.

Сравнение показателей между группами осуществлялось с применением критерия Манна-Уитни, внутри групп – с использованием парного критерия Вилкоксона. Категориальные данные анализировались при помощи критерия χ^2 . Статистическая значимость различий принималась при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате проведенного лечения в обеих группах отмечены положительные изменения показателей амплитудной ЭМГ мышц нижних конечностей. Однако выраженность эффекта и его статистическая значимость различались между группами.

В основной группе ($n = 33$), где к стандартному санаторно-курортному лечению была добавлена гидропланшетная терапия и интерференцтерапия, достоверное улучшение зафиксировано по всем исследованным мышцам. Наиболее выраженная динамика выявлена по *m. gastrocnemius, caput mediale* справа: средняя амплитуда ЭМГ увеличилась с $264,3 \pm 23,7$ мкВ до $332,4 \pm 24,0$ мкВ ($p = 0,0008$). Также статистически значимые изменения наблюдались и в других мышцах (см.таблица 2).

Таблица 2. Динамика показателей функциональной мышечной активности по данным турн-амплитудного анализа интерференционной электронейромиографии ($M \pm m$) до и после лечения в основной группе.

Table 2. Indicators of functional muscle activity in patients with cerebral palsy in control group according to turn-amplitude analysis of surface EMG ($M \pm m$)

Мышца	До лечения $M \pm m$	После лечения $M \pm m$
<i>m. tibialis anterior</i> справа	427,0 ± 32,6	463,5 ± 32,9 *
<i>m. tibialis anterior</i> слева	236,9 ± 24,5	266,9 ± 23,9*
<i>m. gastrocnemius, caput mediale</i> справа	264,3 ± 23,7	332,4 ± 24,0 **
<i>m. gastrocnemius, caput mediale</i> слева	207,0 ± 20,7	231,9 ± 21,1 *

Примечание. Достоверность отличий с показателями в группах до и после лечения: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$, здесь и в таблице 3.

В контрольной группе ($n = 30$), получавшей только стандартное санаторно-курортное лечение, достоверные изменения амплитуды ЭМГ выявлены только по медиальной головке икронож-

ной мышце слева: среднее значение увеличилось с $290,0 \pm 23,3$ до $327,2 \pm 24,2$ мкВ ($p = 0,0002$). Изменения по другим мышцам не достигли статистической значимости ($p > 0,05$).

Таблица 3. Динамика показателей функциональной мышечной активности по данным турн-амплитудного анализа интерференционной электронейромиографии ($M \pm m$) до и после лечения в контрольной группе.

Table 3. Indicators of functional muscle activity in patients with cerebral palsy in control group according to turn-amplitude analysis of surface EMG ($M \pm m$).

Мышца	До лечения $M \pm m$	После лечения $M \pm m$
m. tibialis anterior справа	$395,6 \pm 33,2$	$443,0 \pm 43,0$
m. tibialis anterior слева	$368,8 \pm 26,8$	$398,0 \pm 34,8$
m. gastrocnemius, caput mediale справа	$317,5 \pm 21,3$	$310,8 \pm 21,5$
m. gastrocnemius, caput mediale слева	$290,0 \pm 23,3$	$327,2 \pm 24,2^*$

Также в обеих группах отмечено снижение выраженности мышечного тонуса по модифицированной шкале Ашфорта, что отражает положительную динамику в рамках реабилитационного курса. Однако, в основной группе эффект был более выраженным: если в контрольной группе доля пациентов с лёгкой или отсутствующей спастичностью увеличилась с 16,6% до 25%, то в основной группе — с 20,7% до 32,5%. Среднее

значение по шкале Ашфорта в основной группе снизилось на 0,7 балла ($p < 0,05$), в контрольной — на 0,2 балла ($p > 0,05$).

Таким образом, комплексное лечение с включением гидропланшетной терапии и интерференцстимуляции показало более выраженный и достоверный эффект в улучшении биоэлектрической активности мышц нижних конечностей по сравнению с базовым лечением.

Таблица 4. Показатели до и после лечения в зависимости от степени нарушения домена по МКФ (в %).
Table 4. Indicators before and after treatment depending on the degree of impairment in the ICF domain (%).

Категория МКФ	Группа	До лечения ($M \pm m$)	После лечения ($M \pm m$)	p-значение
b730 Функции мышечной силы	КГ	$50,5 \pm 1,0$	$49,7 \pm 1,1$	0,216
	ОГ	$51,7 \pm 0,9$	$42,0 \pm 1,0$	<0,001
b735 Мышечный тонус	КГ	$46,9 \pm 1,1$	$45,8 \pm 1,2$	0,138
	ОГ	$47,6 \pm 1,0$	$36,9 \pm 0,9$	<0,001
b710 Подвижность суставов	КГ	$43,2 \pm 1,2$	$42,5 \pm 1,3$	0,298
	ОГ	$44,0 \pm 1,1$	$40,1 \pm 1,2$	0,061
d410 Изменение положения тела	КГ	$51,4 \pm 1,2$	$49,9 \pm 1,4$	0,154
	ОГ	$52,3 \pm 1,1$	$46,7 \pm 1,2$	0,071
d415 Поддержание положения тела	КГ	$47,8 \pm 1,3$	$46,2 \pm 1,5$	0,244
	ОГ	$48,5 \pm 1,2$	$43,6 \pm 1,3$	0,069

ОБСУЖДЕНИЕ

Оценка динамики нарушений по категориям Международной классификации функционирования (МКФ) позволила количественно отразить изменения функционального состояния пациентов с ДЦП в результате проведенного лечения. Наиболее выраженные различия между группа-

ми наблюдались в доменах b730 «Функции мышечной силы» и b735 «Мышечный тонус». Во второй группе, получавшей комплексную терапию с использованием гидропланшетной и интерференцтерапии, отмечено достоверное снижение степени нарушения по b730 с $51,7 \pm 0,9\%$ до $42,0 \pm 1,0\%$ ($<0,001$), и по b735 – с $47,6 \pm 1,0\%$

до $36,9 \pm 0,9\%$ ($<0,001$), тогда как в контрольной группе статистически значимых изменений не зафиксировано.

Кроме того, положительная, хотя и статистически незначимая динамика отмечена по категориям b710 (подвижность суставов), d410 (изменение положения тела) и d415 (поддержание положения тела). Эти домены отражают активность ребёнка и его участие в повседневной жизни, и их улучшение даже при отсутствии полной статистической значимости имеет клиническое значение. Эти результаты подчеркивают преимущество применения многофакторного физического воздействия в реабилитации детей с двигательными нарушениями на фоне спастической диплегии (GMFCS II–III). Эти результаты согласуются с данными о возможностях активации проприоцептивных и ноцицептивных афферентов при сочетании воздействия физических факторов [11].

По результатам электромиографического обследования у большинства детей с детским церебральным параличом (97.4%) были выявлены признаки нарушений центральной регуляции мышечного тонуса. Это проявлялось в виде повышенной биоэлектрической активности мышц в покое и дискоординации между агонистами и антагонистами при выполнении активных произвольных движений. Именно поэтому при клиническом осмотре у исследуемых пациентов выявлены различные по степени выраженности нарушения двигательного паттерна, что оценивалось в рамках доменов: ходьба, поддержание и изменение положения тела. Эти данные подтверждают наличие супрасегментарной дисфункции, характерной для спастической диплегии, и отражают не только структурные, но и функциональные нарушения в системе двигательного контроля [12]. После курса лечения в основной группе наблюдалась нормализация распределения активности между синергистами и антагонистами, что указывает на активацию регуляторных механизмов и восстановление координации движений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, реабилитационный эффект акватерапии с применением гидродинамической планшетной терапии и интерференционной терапии реализуется через многокомпонентное воздействие на функции тела, активность и участие, подтверждая целесообразность применения данной методики в санаторно-курортной практике при ДЦП. Отдельное значение имеет интерпретация результатов через призму МКФ, поскольку позволяет описывать клинические изменения с позиций комплексной оценки функционирования.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of interest. The authors have no conflicts of interest to declare.

ЛИТЕРАТУРА

1. Xiang A., Fu Y., Wang C., Huang D., Qi J., Zhao R., et al. Aquatic therapy for spastic cerebral palsy: a scoping review. *Eur J Med Res.* 2024;29(1):569. doi:10.1186/s40001-024-02171-1.
2. Rose J., Papadelis C., Gaebler-Spira D. Editorial: Neurologic Correlates of Motor Function in Cerebral Palsy: Opportunities for Targeted Treatment. *Front Hum Neurosci.* 2020; 14:615397. doi:10.3389/fnhum.2020.615397.
3. Miller F. Motor Control and Muscle Tone Problems in Cerebral Palsy. In: *Cerebral Palsy.* Springer, Cham; 2020:559–583. doi:10.1007/978-3-319-74558-9_39.
4. Salomon I. Neurobiological Insights Into Cerebral Palsy: A Review of the Mechanisms and Therapeutic Strategies. *Brain Behav.* 2024;14(10):e70065. doi:10.1002/brb3.70065.
5. Fatima Z., Rashaquat Y. Effect of Hydrotherapy on Spasticity And Gross Motor Functions Among Spastic CP Children. *Pak J Rehabil.* 2019;8(1):13-18. doi:10.36283/pjr.zu.8.1/004.
6. Nakatani M., Kanejima Y., Ishihara K., Koo H., Izawa K.P. The Impact of Aquatic Exercise on Walking Ability, Quality of Life, and Enjoyment in Children with Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Pediatr Rep.* 2025;17(1):2. doi:10.3390/pediatric17010002.
7. Озеров И. А., Креслов А. И., Голубова Т. Ф., Михайлова О. В., Братский А. А. Саногенетические эффекты гидропланшетной терапии при лечении больных с ортопедической патологией. *Вестник физиотерапии и курортологии.* 2010;1:88.
8. Lai C. J., Liu W. Y., Yang T. F., Chen C. L., Wu C. Y., Chan R. C. Pediatric aquatic therapy on motor function and enjoyment in children diagnosed with cerebral palsy of various motor severities. *J Child Neurol.* 2014;30(2):200-208. doi:10.1177/0883073814535491.
9. Khalaji M., Kalantari M., Shafiee Z., Hosseini M. A. The effect of hydrotherapy on health of cerebral palsy patients: An integrative review. *Iran Rehabil J.* 2017;15(2):173-180. doi:10.18869/nrip.irj.15.2.173.
10. Некрасова А. М., Бодрова Р. А., Нефедьева Д. Л. Магнитная и электромиостимуляция в комплексной реабилитации при миелодисплазии у детей: клиническое рандомизированное исследование. *Вестник восстановительной медицины.* 2024;23(5):87-96. doi:10.38025/2078-1962-2024-23-5-87-96.

11. Gbonjubola Y. T., Muhammad D. G., Elisha A. T. Physiotherapy management of children with cerebral palsy. *Adesh Univ J Med Sci Res.* 2021;3(2):64–68. doi:10.25259/AUJMSR_29_2021.

12. Власенко С. В., Павленко В. ., Орехова Л. С., Бирюкова Е. А., Османов Э. А., Власенко Ф. С., Бабанов Н. Д. Динамика стабилметрических показателей у детей с детским церебральным параличом (спастическая диплегия) после санаторно-курортного лечения. *Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Биология. Химия.* 2023;9(4):15–25.

REFERENCES

1. Xiang A., Fu Y., Wang C., Huang D., Qi J., Zhao R., et al. Aquatic therapy for spastic cerebral palsy: a scoping review. *Eur J Med Res.* 2024;29(1):569. doi:10.1186/s40001-024-02171-1.

2. Rose J., Papadelis C., Gaebler-Spira D. Editorial: Neurologic correlates of motor function in cerebral palsy: opportunities for targeted treatment. *Front Hum Neurosci.* 2020;14:615397. doi:10.3389/fnhum.2020.615397.

3. Miller F. Motor Control and Muscle Tone Problems in Cerebral Palsy. In: *Cerebral Palsy.* Springer, Cham; 2020:559-583. doi:10.1007/978-3-319-74558-9_39.

4. Salomon I. Neurobiological Insights Into Cerebral Palsy: A Review of the Mechanisms and Therapeutic Strategies. *Brain Behav.* 2024;14(10):e70065. doi:10.1002/brb3.70065.

5. Fatima Z., Rashaquat Y. Effect of Hydrotherapy on Spasticity And Gross Motor Functions Among Spastic CP Children. *Pak J Rehabil.* 2019;8(1):13-18. doi:10.36283/pjr.zu.8.1/004.

6. Nakatani M., Kanejima Y., Ishihara K., Koo H., Izawa K. P. The Impact of Aquatic Exercise on Walking Ability, Quality of Life, and Enjoyment

in Children with Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Pediatr Rep.* 2025;17(1):2. doi:10.3390/pediatric17010002.

7. Ozerov I. A., Kreslov A. I., Golubova T. F., Mikhailova O. V., Bratskii A. A. Sanogenetic effects of hydro-tablet therapy in patients with orthopedic pathology. *Vestnik Fizioterapii i Kurortologii.* 2010;1:88. (In Russ.).

8. Lai C. J., Liu W. Y., Yang T. F., Chen C. L., Wu C. Y., Chan R. C. Pediatric aquatic therapy on motor function and enjoyment in children diagnosed with cerebral palsy of various motor severities. *J Child Neurol.* 2014;30(2):200-208. doi:10.1177/0883073814535491.

9. Khalaji M., Kalantari M., Shafiee Z., Hosseini M. A. The effect of hydrotherapy on health of cerebral palsy patients: An integrative review. *Iran Rehabil J.* 2017;15(2):173-180. doi:10.18869/nrip.irj.15.2.173.

10. Nekrasova A. M., Bodrova R. A., Nefedyeva D. L. Magnetic and electromyostimulation in complex rehabilitation for myelodysplasia in children: a randomized clinical study. *Bulletin of Rehabilitation Medicine.* 2024;23(5):87-96. (In Russ.). doi:10.38025/2078-1962-2024-23-5-87-96.

11. Gbonjubola Y. T., Muhammad D. G., Elisha A. T. Physiotherapy management of children with cerebral palsy. *Adesh Univ J Med Sci Res.* 2021;3(2):64-68. doi:10.25259/AUJMSR_29_2021.

12. Vlasenko S. V., Pavlenko V. B., Orekhova L. S., Biryukova E. A., Osmanov E. A., Vlasenko F. S., Babanov N. D. Dynamics of stabilometric indicators in children with cerebral palsy (spastic diplegia) after sanatorium-resort treatment. *Uchenye Zapiski Krymskogo Federal'nogo Universiteta imeni V. I. Vernadskogo. Biology. Chemistry.* 2023;9(4):15-25. (In Russ.).