

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ДЕЛЬФИНОТЕРАПИИ В КОМПЛЕКСЕ С ДВИГАТЕЛЬНОЙ РЕАБИЛИТАЦИЕЙ У ДЕТЕЙ С ДЕТСКИМ ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫРАЖЕННОСТИ ДВИГАТЕЛЬНЫХ И ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ

Отинов М. Д.², Корсунская Л. Л.¹, Голубова Т. Ф.², Савчук Е. А.¹, Кушнир Г. М.¹, Османов Э. А.²,
Власенко С. В.¹, Ларина Н. В.¹

¹Кафедра нервных болезней и нейрохирургии, Медицинская академия имени С. И. Георгиевского ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», 295051, бульвар Ленина 5/7, Симферополь, Россия

²Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Республики Крым «Научно-исследовательский институт детской курортологии, физиотерапии и медицинской реабилитации», 297412, ул. Маяковского, д. 6, Евпатория, Россия

Для корреспонденции: Власенко С. В., кандидат медицинских наук, кафедра нервных болезней и нейрохирургии Медицинской академии имени С. И. Георгиевского, ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», e-mail: vlasenko65@rambler.ru

For correspondence: Vlasenko S. V., PhD, Department of Nervous Diseases and Neurosurgery, Medical Academy named after S. I. Georgievsky of Vernadsky CFU, e-mail: vlasenko65@rambler.ru

Information about authors:

Otinov M. D., <http://orcid.org/0000-0002-0984-0773>

Korsunskaya L. L., <http://orcid.org/0000-0003-0958-130X>

Golubova T. F., <http://orcid.org/0000-0002-2236-1988>

Savchuk E. A., <http://orcid.org/0000-0003-4519-7575>

Kushnir G. M., <http://orcid.org/0000-0002-9237-4629>

Osmanov E. A., <http://orcid.org/0000-0003-3022-0269>

Vlasenko S. V., <http://orcid.org/0000-0002-1417-1164>

Larina N. V., <http://orcid.org/0000-0002-6996-4823>

РЕЗЮМЕ

В работе изучена эффективность комплексного применения дельфинотерапии и последующей реабилитации, направленной на восстановление двигательных возможностей рук. В исследование было включено 80 детей, больных детским церебральным параличом, форма спастическая диплегия. Всем больным проводилось комплексное обследование, включающее в себя изучение двигательных возможностей и психоэмоциональный статус. Установлено, что у детей с выраженными нарушениями психоэмоционального статуса наиболее эффективным было применение дельфинотерапии с последующей реабилитацией двигательных возможностей рук. Данные повторного обследования показали достоверное улучшение в сравнении с аналогичными показателями пациентов контрольной группы психоэмоционального статуса ребенка, возрастание двигательных возможностей ($p < 0.01$) рук. Таким образом, применение дельфинотерапии позволяет значительно улучшить психоэмоциональный статус ребенка, что в целом позволяет добиться значительного прогресса в двигательном развитии манипулятивной функции.

Ключевые слова: дельфинотерапия, детский церебральный паралич, реабилитация

DIFFERENTIATED USE OF DOLPHIN THERAPY IN A COMPLEX WITH MOTOR REHABILITATION IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY DEPENDING ON THE SEVERITY OF MOTOR AND PSYCHO-EMOTIONAL DISORDERS

Otinov M. D.², Korsunskaya L. L.¹, Golubova T. F.², Savchuk E. A.¹, Kushnir G. M.¹, Osmanov E. A.², Vlasenko S. V.¹,
Larina N. V.¹

¹Medical Academy named after S. I. Georgievsky of Vernadsky CFU, Simferopol, Russia

²Research Institute of Pediatric Balneology, Physiotherapy and Medical Rehabilitation, Evpatoria, Russia

SUMMARY

The paper studies the effectiveness of the complex application of dolphin therapy and subsequent rehabilitation aimed at restoring the motor capabilities of the hands. The study included 80 children with infantile cerebral palsy, a form of spastic diplegia. All patients underwent a comprehensive examination, including the study of motor capabilities and psychoemotional status. It was found that in children with severe disorders of the psychoemotional status, the most effective was the use of dolphin therapy, followed by rehabilitation of the motor abilities of the hands. The data of the repeated examination showed a significant improvement in comparison with similar indicators of patients in the control group of the psychoemotional status of the child, an increase in the motor capabilities ($p < 0.01$) of the hands.

Thus, the use of dolphin therapy can significantly improve the psychoemotional status of the child, which in general allows for significant progress in the motor development of the manipulative function.

Key words: dolphin therapy, cerebral palsy, rehabilitation

Понятие детский церебральный паралич (ДЦП) включает в себя гетерогенную группу клинических синдромов, обусловленных непрогрессирующим повреждением и/или аномалией развивающегося головного мозга во внутриутробном, интранатальном и раннем постнатальном периодах [1; 2; 3].

ДЦП является основной причиной инвалидизации среди детей. И хотя сам по себе ДЦП не является прогрессирующим заболеванием, его клиническое выражение может со временем меняться по мере взросления мозга [Суворов и др., 2019; Flanigan и др., 2019; Spreyer и др., 2019]. Двигательные нарушения при ДЦП часто сопровождаются когнитивной и коммуникативной дисфункцией, нарушением перцепции и речи, различной степени сложности эмоционально-психическими расстройствами [1; 2; 3; 4; 5; 6; 7].

Методов лечения, которые могли бы исправить повреждение головного мозга, ответственное за сложные клинические и функциональные нарушения, типичные для ДЦП, не существует [1; 2; 8; 9; 10; 11; 12]. Тем не менее, существует ряд вмешательств (например, нейрореабилитация, функциональная ортопедическая хирургия, медикаментозное лечение, физиотерапия и другие), направленных на ограничение ущерба, вторичного по отношению к повреждению головного мозга, повышение уровня активности этих пациентов и, следовательно, на улучшение качества их жизни [3; 4; 10; 11; 12; 13; 14; 15]. Этот долгосрочный уход должен соответствовать стадии развития детей и их физическому, психологическому и социальному статусу.

Анималотерапия представляет собой способ лечения и реабилитации пациентов посредством терапевтического общения с различными видами животных. Это сравнительно новый метод помощи детям с особенностями развития, который уникален тем, что оказывает комплексное воздействие на организм ребенка, одновременно задействуя и психоэмоциональный, и физический компонент терапии. Широкое распространение анималотерапии в реабилитационной практике детей с ДЦП обусловлено также наличием минимальных противопоказаний, в основном выражающихся в индивидуальной непереносимости и/или аллергии [2; 4; 6; 15].

Механизм действия анималотерапии основан на позитивно-целительной связи, которая возникает между человеком и животным. Считается, что активация этой связи происходит посредством четырех основных механизмов – прикосновения, биофилии, обучающей игры и когнитивной психокоррекции. По данным многих исследований, даже при отсутствии значимых сдвигов, терапевтический контакт человека с животным повышает

эмоциональное и физическое благополучие человека и способствует лучшей удовлетворенности результатами лечения [13; 14; 15].

Положительное действие дельфинотерапии на психоэмоциональное состояние подтверждается результатами ЭЭГ. Анализ ЭЭГ пациентов, прошедших дельфинотерапию показал, что в результате контакта с дельфинами в мозгу человека происходит замедление ритмов головного мозга, что приводит к возникновению альфа и тета ритмов, характерных для состояний медитации, безмятежности, глубокого расслабления, погружения в гипноз. В тоже время формируется синхронизация биоэлектрической активности мозга. Однако, влияние дельфинотерапии на двигательные возможности больных дцп до настоящего времени не доказано. Не определено в каком контексте дельфинотерпия может быть включена в курс реабилитации, какие реабилитационные цели и задачи могут стоять перед реабилитологами, проводящих курс анималотерапии [1; 2; 3]. Таким образом, применение дельфинотерапии в курсе восстановительного лечения больных с ДЦП требует определения показаний.

Целью данной работы стало выявление особенностей эмоционального статуса у больных детей с детским церебральным параличом, и эффективности комплекса реабилитации с включением дельфинотерпии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование было включено 100 пациентов с детским церебральным параличом, форма спастическая диплегия, находившиеся на реабилитации в условиях санатория, в возрасте от 7 до 12 лет. Средний возраст больных составил $10,1 \pm 0,4$ года, из них 30 (44,1%) девочек и 38 (55,9%) мальчиков. Все дети были разделены на основную группу (ОГ) – 68 человек, прошедших комбинированную терапию в виде курса дельфинотерапии и комплексного санаторно-курортного лечения. Контрольную группу (КГ) составили 32 детей прошедших санаторно-курортное лечение. Все исследованные группы репрезентативны по возрасту и полу.

Всем пациентам проводилось комплексное обследование. Степень выраженности пареза - по пятибалльной шкале степень спастичности мышц оценивалась по шкале Эшуорта, двигательная активность больного оценивалась по шкале Gross Motor Function Classification System for Cerebral Palsy (GMFCS) [4]. С целью оценки психоэмоционального состояния применялась методика «Самооценка эмоциональных состояний» - опросник, разработанный американскими психологами А. Уэссманом и Д. Риксом и предназначенный для самооценки самочувствия и эмоционального состояния человека на момент обследования. Опрос-

ник представляет собой четыре блока утверждений (шкал). Каждая шкала включает 10 утверждений. Утверждения шкал расположены по убывающей, от полюса позитивного эмоционального состояния (10 баллов) до полюса негативного эмоционального состояния (1 балл). Испытуемого просят оценить свое эмоциональное состояние, выбрав соответствующее утверждение. Порядковый номер утверждения соответствует количеству баллов, набранных по шкале. Шкалы опросника: «Спокойствие - тревожность», «Энергичность - усталость», «Приподнятость - подавленность», «Чувство уверенности в себе - чувство беспомощности».

Статистический анализ данных проводили с использованием пакета программ STATISTICA v.6.0 (StatSoft Inc., USA). Сравнительный анализ количественных переменных произведен при помощи t-критерия Стьюдента для независимых выборок. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Данные осмотра больных, включенных в обследование, характеризовались как выраженные двигательные нарушения. Спастичность достигала уровня более трех баллов ($3,88 \pm 0,33$). Сила мышц была снижена $-2,55 \pm 0,49$. Большие моторные функции были на уровне $4,67 \pm 0,47$ уровне. Ребен-

ку было тяжело передвигаться самостоятельно, мог делать несколько шагов с поддержкой.

Результаты тестирования по шкале А. Уэссманом и Д. Риксом выявили следующие изменения. В блоке «Спокойствие - тревожность» средний балл составил $3,28 \pm 0,33$, неуверенность, весьма травмирован неопределенностью, страшно. «Энергичность-усталость» $-2,66 \pm 0,42$, почти не осталось запасов энергии, неинициативный, пассивный, инертный, безынициативный, вялый, апатичный, безразличный, медлительный. «Приподнятость-подавленность» $-3,67 \pm 0,16$. Испытуемый оценивает себя как: застенчивый, робкий, нерешительный, несмелый, запуганный, стеснительный, угнетенный, оробелый, подавленный, задавленный. «Чувство уверенности в себе - чувство беспомощности» $-3,84 \pm 0,56$, подавлен своей слабостью и недостатком способностей. Суммарная оценка состояния составила $4,26 \pm 0,68$ балла и характеризовалась как низкая степень выраженности эмоционального подъема/истощения испытуемого.

Таким образом сформировать дифференцированную программу реабилитации индивидуальную для каждого ребенка, с прогнозируемой эффективностью не представлялось возможным.

Динамика клинических изменений в результате проведенного лечения больных ДЦП представлены в таблице 1.

Таблица 1

Динамика клинических показателей у больных ДЦП

Группы больных	Клинические данные ($M \pm m$)		
	Степень спастичности, баллы	Степень выраженности пареза, баллы	Уровень двигательной активности (по шкале GMFCS), баллы
ОГ (n=68)	$3,88 \pm 0,33^{**}$	$2,55 \pm 0,49$	$4,84 \pm 0,36^{**}$
	$3,06 \pm 0,27^{\blacksquare}$	$3,21 \pm 0,34$	$3,37 \pm 0,48$
ГС (n=32)	$3,87 \pm 0,34$	$2,54 \pm 0,49$	$4,85 \pm 0,36$
	$3,83 \pm 0,28$	$2,68 \pm 0,47$	$4,64 \pm 0,48$

Примечание: В числителе показатели до лечения, в знаменателе – после, достоверность отличий в группах с показателями до и после лечения: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$. Здесь и в таблице 2 достоверность отличий в группах между показателями первой и второй групп: $\blacksquare$ - $p < 0,05$; $\blacksquare\blacksquare$ - $p < 0,01$.

Снижение спастичности мышц достоверно ниже в ОГ свидетельствует об эффективности предложенной терапии данного патологического симптома. На фоне снижения спастичности фиксируется достоверное увеличение двигательной активности ребенка по шкале GMFCS, которые достоверно выше в ОГ. Динамика психологического состояния ребенка представлено в таблице 2.

Согласно приведенным выше данным, после проведения курса дельфинотерапии значительно улучшились показатели самочувствия и эмоционального состояния по всем блокам. Так в блоке спокойствие и тревожность уровень характери-

зовался, как ничто особенно не беспокоит меня. Чувствую себя более или менее непринужденно. В блоке энергичность-усталость- чувствую себя свежим, в запасе значительная энергия. Блок приподнятость-подавленность- чувствую себя очень хорошо. Жизнерадостен. Блок уверенности в себе-чувствую большую уверенность в себе. Уверен в своих свершениях.

ОБСУЖДЕНИЕ

Статистический анализ динамики клинического состояния двигательных возможностей ребенка в ОГ показал достоверно выше результаты в

Динамика самооценки самочувствия и эмоционального состояния у больных ДЦП

Группы больных	Клинические данные, блоки (M±m)			
	«Спокойствие - тревожность», баллы	«Энергичность-усталость», баллы	«Приподнятость-подавленность», баллы	«Чувство уверенности в себе- чувство беспомощности»
ОГ (n=68)	3,28±0,33** 6,06±0,27■	2,66±0,42 7,21±0,34	3,67±0,16** 7,06±0,27■	3,84±0,56** 8,37±0,48
ГС (n=32)	3,27±0,34 4,83±0,28	2,64±0,44 4,68±0,47	3,67±0,16 3,83±0,28	3,85±0,56 4,64±0,48

сравнении с аналогичными показателями в ГС по шкалам спастичности ($3,88 \pm 0,33$ до начала курса реабилитации и $3,06 \pm 0,27$ после, $p < 0,01$) и больших моторных функций ($4,84 \pm 0,36$ до начала курса реабилитации и $3,37 \pm 0,48$ после, $p < 0,01$). Достоверных изменений в силе мышц не произошло, однако отмечена положительная динамика и по данному показателю. По всей видимости, необходимо более длительный период физической активности для закрепления на мышечном уровне положительной динамики. Достоверно изменились показатели в шкалах самочувствия и самооценки ребенка ($p < 0,01$). Таким образом, проведенный курс дельфинотерпии достоверно улучшил самочувствие и эмоциональный статус ребенка, «подготовил» его к последующей реабилитации. Кроме того, так как дельфинотерапия проходит в бассейне, где ребенок активно плавает, отмечено так же снижение спастичности мышц и увеличение объемов движений. Проводимая в дальнейшем реабилитация, направленная на развитие двигательных навыков позволила закрепить полученные результаты и значительно нарастить положительную динамику по всем клиническим параметрам. Следует отметить, что положительный психоэмоциональный фон, на котором проходила дальнейшая реабилитация, имел важное значение в развитии двигательных навыков ребенка, он стал, уверен в себе и своих силах, возможностях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При формировании реабилитационной программы у детей с детским церебральным параличом необходимо учитывать все составляющие проблемы. Двигательная активность ребенка, развитие его возможностей по самобслуживанию, самостоятельному передвижению должно проходить на положительном эмоциональном фоне. Поэтому необходимо перед началом курса реабилитации «подготовить» ребенка к дальнейшим методикам. Негативный эмоциональный фон, неуверенность в себе, своих силах будут

практически основными препятствиями в реабилитации, взаимодействии со специалистами других профессий (кинезиотерапевты, неврологи, ортопеды и др.). Анималотерапия, как вид реабилитации достаточно безопасен и эффективен. На фоне общения ребенка с животным происходят разнообразные, порой недостаточно изученные на данный момент изменения в организме. Дельфинотерапия, проводимая в бассейнах позволяет добиться положительных результатов в различных сферах жизнедеятельности организма: улучшение эмоционального статуса, обучение плаванию, увеличение объемов движений в конечностях, развитие манипулятивных функций, пространственных взаимоотношений. Таким образом, предложенный способ реабилитации детей со спастической диплегией обладает определенными преимуществами и показывает достоверно выше положительных эффект.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors have no conflict of interests to declare.

ЛИТЕРАТУРА

1. Левченкова В. Д., Батышева Т. Т., Титаренко Н. Ю. Клинические особенности формирования детского церебрального паралича. Детская и подростковая реабилитация. 2015;2(25):16-24.
2. Батышева Т. Т., Быкова А. В., Виног А. В. Детский церебральный паралич: современные представления о проблеме. Новости медицины и фармации. 2012;420:31-35.
3. Ветчинкина Ю. В., Скоромец А. П. Поиск биомаркеров церебральной гипоксии у новорожденных. Известия Коми научного центра УрО РАН. 2013;1(13):56-62.
4. Скоромец А. А., Дамбинова С. А., Дьяконов М. М., Гранстрем О. К., Билецкий П. С., Седова О. А., Скоромец А. П., Смолко Д. Г., Хунтеев Г. В., Шикеев А. В., Шумилина М. В. Биохимические маркеры в диагностике ишемии головного моз-

га. Международный неврологический журнал. 2009;5(27):15-20.

5. Dvorak F., Haberer I., Sitzer M., Foerch C. Characterisation of the diagnostic window of serum glial fibrillary acidic protein for the differentiation of intracerebral haemorrhage and ischaemic stroke. *Cerebrovasc. Dis.* 2009;27(1):37-41. doi:10.1159/000172632.

6. Хакимова Г. Р., Воронина Т. А., Дугина Ю. Л., Эртузун И. А., Эпштейн О. И. Спектр фармакологических эффектов антител к белку S 100 в реал-активной форме и механизмы их реализации. *Журнал неврологии и психиатрии.* 2016; 4:100-113. doi:10.17116/jnevro201611641100-113.

7. Michetti F., Corvino V., Geloso M. C., Lattanzi W., Bernardini C., Serpero L., Gazzolo D. The S100B protein in biological fluids: more than a lifelong biomarker of brain distress. *Journal of Neurochemistry.* 2012;120(5):644-659. doi:10.1111/j.1471-159.2011.07612.x.

8. Donato R., Sorci G., Riuzzi F., Arcuri C., Bianchi R., Brozzi F., Tubaro C., Giambanco I. S100B's double life: Intracellular regulator and extracellular signal. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular Cell Research.* 2009;1793(6):1008-1022. doi:10.1016/j.bbamcr.2008.11.009.

9. Rothermundt M., Peters M., Prehn J. H., Arolt V.. S100B in brain damage and neurodegeneration. *Microsc. Res. Tech.* 2003;60(6):614-32. https://doi.org/10.1002/jemt.10303.

10. Korfias S., Stranjalis G., Papadimitriou A., Psachoulia C., Daskalakis G., Antsaklis A., Sakas D. E.. Serum S-100B Protein as A Biochemical Marker of Brain Injury: Review of Current Concepts. *CMC.* 2006;13(30):3719-3731. doi:10.2174/092986706779026129.

11. Голосная Г. С., Петрухин А. С., Маркевич К. А., Трифонова О. Е. Изменение уровня белка S-100 у новорожденных с перинатальным гипоксическим поражением ЦНС. *Педиатрия.* 2004;1:1-6.

12. Vink R. Magnesium in the CNS: recent advances and developments. *Magnes. Res.* 2016;29(3):95-101. doi:10.1684/mrh.2016

13. Tuner R. J., Vink R. Magnesium in the Central Nervous System. *New perspectives in magnesium research.* Nishizawa Y., Morii H., Durlach J. Springer. 2006. P.338-353. doi:10.1007/978-84628-483-0_28

14. Владимиров А. А., Ежов В. В., Пономаренко Г. Н. Физиотерапия. К.: Формат. 2013;1:310-322.

15. Ллойд Э., Ледерман У., Тюрин Ю.Н. Справочник по прикладной статистике. М.: Финансы и статистика. 1989–1990;(1):266; (2):211.

REFERENCES

1. Levchenkova V. D., Batysheva T. T., Titarenko N. YU. *Klinicheskie osobennosti formirovaniya detskogo*

tserebral'nogo paralicha. Detskaya i podrostkovaya reabilitatsiya. 2015; 2(25):16-24. (In Russ).

2. Batysheva T. T., Bykova A. V., Vinog A. V. *Detskii tserebral'nyi paralich: sovremennye predstavleniya o probleme. Novosti meditsiny i farmatsii.* 2012;420:31-35. (In Russ).

3. Vetchinkina Yu. V., Skoromets A. P. Search for biomarkers of cerebral hypoxia in newborns. *Bulletin of the Komi Science Center, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences.* 2013;1(13):56-62. (In Russ).

4. Skoromets A. A., Dambinova S. A., Dyakonov M. M., Granstrom O. K., Biletsky P. S., Sedova O. A., Skoromets A. P., Smolko D. G., Khunteev G. V., Shikuev A. V., Shumilina M. V. Biochemical markers in the diagnosis of cerebral ischemia. *International Neurological Journal.* 2009;5(27):15-20. (In Russ).

5. Dvorak F., Haberer I., Sitzer M., Foerch C. Characterisation of the diagnostic window of serum glial fibrillary acidic protein for the differentiation of intracerebral haemorrhage and ischaemic stroke. *Cerebrovasc. Dis.* 2009;27(1):37-41. doi:10.1159/000172632.

6. Khakimova G. R., Voronina T. A., Dugina Yu. L., Ertuzun I. A., Epshtein O. I. The spectrum of pharmacological effects of antibodies to protein S 100 in a real-active form and mechanisms for their implementation. *Journal of Neurology and Psychiatry.* 2016;4:100-113. doi:10.17116/jnevro201611641100-113.

7. Michetti F., Corvino V., Geloso M. C., Lattanzi W., Bernardini C., Serpero L., Gazzolo D. The S100B protein in biological fluids: more than a lifelong biomarker of brain distress. *Journal of Neurochemistry.* 2012;120(5):644-659. doi:10.1111/j.1471-159.2011.07612.x.

8. Donato R., Sorci G., Riuzzi F., Arcuri C., Bianchi R., Brozzi F., Tubaro C., Giambanco I. S100B's double life: Intracellular regulator and extracellular signal. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular Cell Research.* 2009;1793(6):1008-1022. doi:10.1016/j.bbamcr.2008.11.009.

9. Rothermundt M., Peters M., Prehn J. H., Arolt V.. S100B in brain damage and neurodegeneration. *Microsc. Res. Tech.* 2003;60(6):614-32. https://doi.org/10.1002/jemt.10303.

10. Korfias S., Stranjalis G., Papadimitriou A., Psachoulia C., Daskalakis G., Antsaklis A., Sakas D. E.. Serum S-100B Protein as A Biochemical Marker of Brain Injury: Review of Current Concepts. *CMC.* 2006;13(30):3719-3731. doi:10.2174/092986706779026129.

11. Golosnaya G. S., Petrukhin A. S., Markevich K. A., Trifonova O. E. Change in the level of S-100 protein in newborns with perinatal hypoxic damage to the central nervous system. *Pediatrics.* 2004;1:1-6. (In Russ).

1. Vink R. Magnesium in the CNS: recent advances and developments. *Magnes. Res.* – 2016. 29(3). – P.95-101. doi:10.1684/mrh.2016
2. Tuner R. J., Vink R. Magnesium in the Central Nervous System. New perspectives in magnesium research. Nishizawa Y., Morii H., Durlach J. Springer. 2006. P.338-353. doi:10.1007/978-84628-483-0_28
3. Vladimirov A. A., Ezhov V. V., Ponomarenko G. N. Fizioterapiya. K.: Format; 2013:1:310-322. (In Russ).
4. Lloyd E., Lederman W., Tyurin Yu. N. Handbook of Applied Statistics. M.: Finance and statistics. 1989–1990;(1):266;(2):211.

