

# Применение магнитофореза глутаминовой кислоты и сульфата магния в реабилитации детей с церебральным параличом

Н.Ю. ГУРОВА, А.М. БАБИНА

## Magnetophoresis of glutaminic acid and magnesium sulfate in rehabilitation of children with cerebral palsy

N.Yu. GUROVA, L.M. BABINA

Пятигорский государственный научно-исследовательский институт курортологии Росздрава

**В настоящей работе изучалась клиническая эффективность введения курса магнитофореза глутаминовой кислоты и сульфата магния в реабилитационный комплекс у детей дошкольного возраста со спастическими формами церебрального паралича. Проведены клинико-нейрофизиологические исследования у 40 детей от 1 года до 7 лет. Выявлена достоверно большая результативность лечения при сочетанном воздействии бегущего импульсного магнитного поля и лекарственных веществ по сравнению с проведением магнитотерапии по аналогичной методике.**

**Ключевые слова:** детский церебральный паралич, реабилитация, магнитотерапия, магнитофорез.

**Clinical efficacy of magnetophoresis of glutaminic acid and magnesium sulfate used in the rehabilitative complex for preschool children with spastic forms of cerebral palsy has been studied. The clinical and neurophysiological examination has been conducted in 40 children aged from 1 to 7 years. The higher efficacy of treatment with combination of running pulsed magnetic field and drugs as compared to magnetotherapy using the same procedure has been found.**

**Key words:** children cerebral palsy, rehabilitation, magnetotherapy, magnetophoresis.

Исход перинатальных повреждений, характер и объем нарушений при детском церебральном параличе (ДЦП) становятся очевидными в возрасте 9—12 мес. Актуальность реабилитации детей с ДЦП, начиная с самого раннего возраста, обусловлена тем, что чем раньше начато лечение, тем оно результативнее в отношении улучшения двигательных функций [1, 11]. Поскольку восстановление существующего потенциала нейропластичности возможно до момента окончания онтогенетических процессов развития нервной системы, интенсивная медицинская реабилитация максимально эффективна при ее проведении до достижения 7-летнего возраста [4, 10, 12].

Необходимость разработки методик восстановительного лечения именно у детей раннего возраста с изучаемой патологией диктуется и тем, что уже к 7—10 годам при спастических формах ДЦП происходит необратимая деформация суставов, усугубляющаяся нарастающими дистрофическими процессами в мышечной и соединительной тканях [7, 8].

Механизм лечебного действия переменного магнитного поля (ПеМП) в субокципитальной проекции объясняется его прямым влиянием на мозговые

сосуды и гипоталамическую область, в частности на терморегуляционные центры. Их активация приводит к усилению метаболизма мозга, улучшению его кровоснабжения, включению в функционирование «молчащих» нейронов [9]. ПеМП усиливает тормозные процессы в ЦНС и может применяться даже у детей с судорожным синдромом, которым другие методы физиотерапевтического лечения противопоказаны [6].

Форетические свойства магнитного поля позволяют использовать его для введения лекарственных веществ, делая выбор сообразно их фармакологическому действию, сочетая в одной процедуре влияние двух факторов — физиотерапевтического и фармакологического. Процедура магнитофореза, в отличие от электрофореза, не сопровождается какими-либо неприятными ощущениями у ребенка, что, безусловно, значимо для данной возрастной категории. В настоящее время отмечается достаточно высокая степень аллергизации детского населения. Дети с церебральной патологией, изначально имеющие синдром дисрегуляции иммунно-эндокринно-нервной системы (ИМЭНС), будучи практически с рождения подвержены фармакологической терапии, входят в группу риска. Поэтому введение лекарственных веществ, минуя желудочно-кишечный тракт, оправдано.

В данном случае предполагается сочетание в одной процедуре влияния собственно магнитотерапии и фармакотерапевтического воздействия форетируе-

© Н.Ю. Гурова А.М. Бабина, 2007

Zh Nevrol Psikhiatr Im SS Korsakova 2007;107:12:45—49

мых лекарственных растворов: ноотропного — глутаминовой кислоты и нейротропно-спазмолитического — сульфата магния [2, 3, 5].

### Материал и методы

Под нашим наблюдением находились 40 пациентов дошкольного возраста (от 1 года до 7 лет) со спастическими формами ДЦП. Доминирующей формой была спастическая диплегия, составлявшая 65% (26 детей), со спастическим тетра- и гемипарезом были 9 (22,5%) и 5 (12,5%) детей соответственно. Степень тяжести нарушений моторного и психоречевого развития определялась по величине суммарного патологического неврологического балла и оценивалась как легкая у 5 (12,5%), среднетяжелая у 17 (42,5%), тяжелая у 18 (45%) детей.

Для определения эффективности введения процедур магнитофореза в комплекс санаторно-курортной реабилитации больные были разделены на 2 группы по 20 человек, равноценные по клинико-неврологическим характеристикам (основная и контрольная). Дети основной группы получали процедуры магнитофореза, в контрольной группе назначалась магнитотерапия по аналогичной методике, но без использования лекарственных растворов.

Все дети находились на шадающе-тренирующем режиме. Комплексное лечение больных включало в себя: массаж №10, лечебную гимнастику №10, «сухой бассейн» № 5—10 и процедуры магнитофореза (магнитотерапии) №8—10. Дети с нарушениями речи получали логопедическую коррекцию. Общая продолжительность комплексного лечения составляла 14 дней.

Процедуры магнитофореза проводились на аппарате «АТОС» с частотой модуляции 10 Гц и магнитной индукцией 33 мТл. Один из излучателей располагался поперечно позвоночнику, накладывался контактно на субокципитальную область на прокладку с 2% раствором глутаминовой кислоты, второй излучатель — на поясничную область на прокладку с 2% раствором сульфата магния. Время воздействия составляло 5 мин при 1-й процедуре, с постепенным увеличением на 1 мин ежедневно, до 10 мин к 5-й процедуре, с последующим постепенным уменьшением времени экспозиции на 1 мин.

Все пациенты прошли нейрофизиологические исследования: ЭЭГ, реоэнцефалографию (РЭГ), электромиографию (ЭМГ) до и после курортного лечения. Следует обратить внимание, что при проведении ЭМГ фиксировалась амплитуда осцилляции мышц как правых, так и левых конечностей. При обработке результатов РЭГ в одну выборку объединялись значения переменных (VAR) по двум отведениям: фронтально- и окципитомастоидальным с двух сторон, что не противоречило поставленной цели — определить динамику мозгового кровообращения в целом (с учетом действия изучаемого фактора). Данные обрабатывались с применением программных пакетов Statistika Version 6.0 и Excel.

Ввиду того что вариационные ряды не всегда отвечали требованиям нормальности распределения и равенства дисперсий, мы применяли непараметрические методы оценки достоверности различий — тест

Уилкоксона (зависимые выборки) и Вальда—Вольфовитца (несвязанные). Для оценки динамики клинических показателей и эффективности лечения нами проведено ранжирование в диапазоне 0—4 баллов с выведением среднего рангового балла (использовался критерий углового преобразования Фишера). Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался  $p=0,05$ .

### Результаты и обсуждение

После проведения лечебно-восстановительных курсов у детей в обеих группах улучшилось общее состояние и сон. Динамика клинических показателей по группам представлена в табл. 1.

Под влиянием лечебного курса в обеих группах отмечено достоверное ( $p<0,05$ ) снижение патологически повышенного мышечного тонуса в конечностях, а в основной — сухожильных рефлексов с нижних конечностей и клонусов (табл. 2).

Под влиянием лечебного курса в контрольной группе достоверно значимой динамики по клиническим признакам не зарегистрировано. В основной группе отмечено достоверное увеличение обретения детьми новых двигательных навыков, выполняемых с поддержкой, — у 5 из 9 детей ( $p<0,05$ ); снижение частоты вызывания клонусов — у 6 из 13 детей ( $p<0,05$ ). Манипулятивная функция улучшилась у 8 из 18 пациентов основной группы ( $p<0,05$ ).

При сравнении клинических характеристик по группам до и после лечения, динамика превалировала в основной группе (см. табл. 1, 2). У пациентов основной группы отмечалось достоверно большее снижение патологически повышенных сухожильных рефлексов с нижних конечностей, улучшение ручной моторики и вертикальной устойчивости ( $p<0,05$ ) за счет уменьшения выраженности спастичности в мышцах конечностей.

Исследование состояния биоэлектrogenеза мышц конечностей выявило изменения, отраженные в табл. 3. В обеих группах отмечено достоверное увеличение амплитуды осцилляции при движении мышц кисти на 15,68 и 24,41%, а в мышцах голени — на 19,48 и 32,28% соответственно. Достоверно более выраженная позитивная динамика в основной группе наблюдалась только в отношении амплитуды осцилляции в мышцах нижних конечностей, преимущественно бедра, превышая разницу по этому же показателю в контрольной группе на 20% ( $p<0,05$ ).

В отношении влияния лечебного комплекса на нейродинамику головного мозга нами были зарегистрированы изменения, вынесенные в табл. 4. В контрольной группе произошло уменьшение числа больных с ЭЭГ с наличием патологических элементов. Пароксизмы медленных волн до лечения регистрировались на ЭЭГ у 14 больных, после лечения число таких больных уменьшилось до 6 ( $p<0,05$ ), острые волны и спайки регистрировались до лечения у 14, а после лечения у 10 детей ( $p>0,05$ ). Число ЭЭГ с ведущим  $\alpha$ -ритмом увеличилось на 10% ( $p>0,05$ ).

На ЭЭГ-исследовании пациентов основной группы наблюдалось снижение частоты регистрации пароксизмов медленных и острых волн. Достоверно

Таблица 1. Динамика клинических показателей

Клинический признак	Контрольная группа	Основная группа	<i>p</i>
Стали удерживать голову	1 из 6	2 из 5	>0,05
Научились с поддержкой:			
сидеть	1 из 4	3 из 8	>0,05
стоять	1 из 7	2 из 6	>0,05
ходить	1 из 9	2 из 7	>0,05
всего	3 из 9	5 из 9*	>0,05
Научились самостоятельно:			
сидеть	0 из 4	1 из 5	>0,05
стоять	0 из 6	1 из 8	>0,05
ходить	0 из 4	0 из 7	>0,05
всего	0 из 6	2 из 8	<0,05
Регресс клонусов	2 из 9	6 из 13*	>0,05
Улучшение:			
ручной моторики	3 из 16	8 из 18*	<0,05
речи	2 из 18	4 из 17	>0,05

Примечание. \* — достоверность различий определялась критерием углового преобразования Фишера ( $p < 0,05$ ).

Таблица 2. Сравнительная динамика ранжированной оценки клинических признаков, отражающих степень мышечной спастичности

Группа	Клонусы	Сухожильный рефлекс		
		Мышечный тонус	с верхних конечностей	с нижних конечностей
Контрольная:				
до лечения	0,45±0,11	1,8±0,1	1,75±0,1	1,75±0,1
после лечения	0,35±0,11	1,6±0,11	1,55±0,11	1,65±0,11
<i>p</i> *	0,08	0,05	0,07	0,07
Основная:				
до лечения	0,65±0,11	1,85±0,08	1,8±0,09	1,8±0,09
после лечения	0,35±0,1	1,5±0,1	1,5±0,11	1,45±0,1
<i>p</i> *	0,03	0,02	0,07	0,05
<i>p</i> **	0,06	0,1	0,1	0,03

Примечание. Здесь и в табл. 3 и 5 достоверность различий: \* - по тесту Уилкоксона\*\*, — между контрольной и основной группой по тесту Вал ьда—Вол ьфовитца

( $p < 0,05$ ) прослеживалась положительная тенденция в дифференцировке ведущего ритма: до лечения ведущий  $\alpha$ -ритм был на ЭЭГ у 4 обследуемых, после лечения — у 10. У 18 детей до лечения на ЭЭГ присутствовали признаки снижения порога судорожной готовности, а по окончании лечения они сохранились лишь у 11 больных ( $p < 0,01$ ).

Анализируя данные ЭЭГ после комплексного лечения, мы выявили ряд общих изменений, свидетельствовавших о возрастании морфофункциональной зрелости структур головного мозга: уменьшение выраженности медленноволновых компонент, возраста-

ние представленности  $\alpha$ -ритма (особенно в основной группе, где доля его присутствия на ЭЭГ после курса лечения увеличилась на 30%), увеличение его частоты при нормализации зонального распределения. Наблюдалось уменьшение или исчезновение проявлений очаговости и эпилептических проявлений как в фоновой активности, так и при нагрузках на 15%; снижение частоты регистрации или исчезновение острых волн (в среднем на 20—30%), и пароксизмальной активности (на 35—40%). Таким образом, достоверные различия в дифференцировке ведущего  $\alpha$ -ритма, тенденция к уменьшению степени пароксизмальной и

**Таблица 3. Динамика амплитуды осцилляции ЭМГ, мкВ**

Группа	m. flexor carpi	t. extensor carpi	m.gastrocnemius	t. tibialis
Контрольная VAR 40:				
до лечения	186,9± 12,08	183,5±9,8	148,2±6,56	160,45±8,28
после лечения	223,15±10,89	205,3±8,45	176,45±10,12	190,95±9,13
<i>p</i> *	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Основная VAR 40:				
до лечения	163,65±6,89	166,61±8,54	132,11±5,04	134,76±5,37
после лечения	204,3±8,52	206,54±9,49	167,67±7,27	185,48±6,54
<i>p</i> *	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>p</i> **	>0,1	>0,1	0,05	<0,05

**Таблица 4. Динамика частоты регистрации отдельных ЭЭГ-показателей**

Показатель	Контрольная группа		Основная группа		Достоверность различий между группами
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения	
θ-ритм	2	1	4	3	>0,05
β-ритм	12	12	7	5	<0,01
α- ритм	4	6	4	10*	<0,05
Дизритмия	2	1	5	2	>0,05
Острые волны	14	10	18	14	>0,05
Пароксизмальная активность	14	6**	16	9**	>0,05
Эпилептическая активность	9	6	9	6	>0,05

Примечание. Уровень *p* (ошибка II рода) определялся критерием углового преобразования Фишера: \* — *p*<0,05, \*\* — *p*<0,01.

**Таблица 5. Динамика реографических показателей сосудов головного мозга**

Группа	РИ, ОМ ниже нормы	ИВО,% выше нормы	ППСС, %		ВПРВ, мс	
			ниже нормы	выше нормы	ниже нормы	выше нормы
Контрольная VAR:	40	48	24	42	34	30
до лечения	0,127±0,003	49±2,53	58±1,59	100±1,53	97±0,86	136±1,84
после лечения	0,166±0,006	38±2,46	70±1,92	90±1,71	109±3,04	119±2,79
<i>p</i> *	<0,02	<0,05	<0,04	<0,05	<0,05	<0,05
Основная VAR:	44	52	30	54	35	50
до лечения	0,126±0,004	45,96±1,12	61,27±0,98	96,91±1,19	87,88±1,02	104,61±1,63
после лечения	0,167±0,007	30,65±0,97	77,8±1,17	81,55±0,78	132,31±2,23	118,5±2,27
<i>p</i> *	<0,03	<0,05	<0,03	<0,05	<0,05	<0,05
<i>p</i> **	1,0	0,5	0,5	0,2	0,1	0,5

эпилептической активности, а также частоты регистрации острых волн отмечены как в контрольной, так и в основной группах.

Влияние лечебных комплексов на состояние мозговой гемодинамики было следующим (табл. 5): в контрольной группе по окончании лечения выявлено, что при исходно сниженных у 50% пациентов показателе кровенаполнения (РИ) и у 60% индексе венозного

оттока (ИВО) произошло увеличение притока крови к головному мозгу на 30,7% и улучшение венозного кровотока на 22,5%. Исходно повышенный сосудистый тонус у 55% детей уменьшился на 10%.

В основной группе кровенаполнение (сниженное у 55% детей) повысилось на 32,54%, венозный отток (затрудненный у 65%) повысился на 33,31%, эластические свойства сосудов улучшились в среднем на

## РЕАБИЛИТАЦИЯ ДЕТЕЙ С ДЦП

Таблица 6. Результаты лечения

Результат	Контрольная группа	Основная группа	p
Значительное улучшение	2	5	>0,05*
Улучшение	9	11	>0,05*
Незначительное улучшение	9	4	<0,05*
Без улучшения			
Средний балл	1,7±0,16	2,05±0,15	0,02**

Примечание, p (ошибка II рода) определялась: \* — критерием углового преобразования Фишера, \*\* — по тесту Вальда—Вольфовица

14,5%, спазм периферических сосудов уменьшился на 18,75%.

Между группами заметная разница по реографическим показателям отмечена только в состоянии венозного оттока, претерпевшего в основной группе положительную динамику, на 11 % более выраженную, нежели в контрольной группе.

Проведя оценку данных клинично-нейрофизиологического обследования, мы подошли к сравнению в целом результатов лечения, отражающих не только количественные, но и качественные преобразования двигательного и психоречевого развития. Различия в результатах лечения между основной и контрольной группой отражены в табл. 6.

Общая эффективность лечения в основной группе составила 80%, а в контрольной — 55%, что на 25% ниже. Выявлена большая эффективность лечебного комплекса с курсом процедур магнитофореза: сред-

ний ранжированный балл в основной группе составил 2,05±0,15, что достоверно больше, чем в контрольной - 1,7±0,16 (p=0,02).

### Заключение

Целесообразность использования процедур магнитофореза у детей дошкольного возраста определяется тем, что, действуя на звенья патогенеза при ДЦП, методику можно применять для лечения детей раннего возраста с церебральной патологией и при наличии судорожного синдрома. Регулярно повторяемые лечебные комплексы позволяют предотвратить формирование ранних фиксированных контрактур суставов, повысить уровень формирования новых двигательных навыков и социальной реабилитации пациентов со спастическими формами ДЦП, снижая тяжесть инвалидизации.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Барашнев Ю.И. Принципы реабилитационной терапии перинатальных повреждений нервной системы у новорожденных и детей первого года жизни. *Рос вести перинатол и педиат* 1999; 1: 7-13.
2. Вейн А.М. и др. *Лечение нервных болезней* 2003; 2: 10—13.
3. Громова О.А., Никонов А.А. Значение магния в патогенезе заболеваний нервной системы. *Журн невролог и психиат* 2002; 12: 62-67.
4. Дрозд Г.А. Детские церебральные параличи: новые концептуальные подходы к патогенезу, возможности фитотерапевтической и социальной реабилитации. 2004. <http://dr-drozd.narod.ru>
5. Дубынин В.А. и др. Регуляторные системы организма человека. М: Дрофа 2003; 160-167.
6. Ишмухаметов Г. Ш., Цыпина Л.Г., Стоянова А.Х. Переменное магнитное поле в практике лечения детских церебральных параличей. Актуальные проблемы санаторно-курортного лечения детей: Сборник трудов института. Евпатория 1995; 2: 84—85.
7. Куренков А.Л. Роль сегментарных нарушений в формировании двигательных расстройств у больных детским церебральным параличом. *Журн неврол и психиат* 2004; 2: 216—220.
8. Пчеляков А. В. Патоморфология тканей нижних конечностей при спастическом церебральном параличе. *Ортопед травматол и протез* 2000; 2: 132-133.
9. Стрелкова Н.И. *Физические методы лечения в неврологии*. М 1983.
10. Lenn N.G. *Plasticity and responses of the immature nervous system to injury*. *Semin Perinatol* 1987; 11: 2: 117-132.
11. Levene M.J., Tudehope D., Thearle J. *Essentials of neonatal Medicin*. Oxford 1987.
12. Sanes J.N., Donoghue J.P. *Plasticity and primary motor cortex*. *Ann Rev Neurosci* 2000; 23: 393-415.