

## **Транскраниальная электростимуляция как метод реабилитации часто болеющих детей**

*Вавилова В. П., Басманова Е. Д., Айнетдинова А. Л., Перевощикова Н. К., Нечаева И. А., Кочемасова О. И., Ушакова Т. Г., Милькова Т. Ю., Лебедев В. П., Трусов С. В.*

Государственная медицинская академия, Детская клиническая больница № 7, Кемерово; Центр ТЭС Института физиологии им. И. П. Павлова РАН, Санкт-Петербург

### **Резюме**

В работе впервые исследована эффективность применения транскраниальной электростимуляции (ТЭС) в программе реабилитации детей дошкольного возраста (6–7 лет), часто болеющих острыми респираторными вирусными инфекциями. Доказано иммуномодулирующее действие ТЭС на показатели местного иммунитета: достоверное увеличение SIgA, повышение количества IgA до возрастной нормы. Активация неспецифических факторов защиты слизистой верхних дыхательных путей проявилась увеличением концентрации лизоцима, восстановлением мукоцилиарного транспорта. За счет оптимизации гомеостаза достигается положительная динамика метаболических процессов в миокарде, достоверно подтвержденная электрокардиографией, отмечается нормализация биоэлектрической активности коры головного мозга. Доказано уменьшение числа высоко тревожных детей, положительная динамика концентрационных способностей их, улучшение процесса запоминания.

### **Введение**

Общепризнанным фактом стало стремительное ухудшение состояния здоровья детей в России за последнее десятилетие, что объясняет необходимость поиска современной высокоэффективной и доступной терапии, реабилитации, профилактики [1, 2].

К3–7 годам уменьшается число детей с группой здоровья и возрастает количество детей III группы здоровья. Основную массу составляют дети с функциональными отклонениями органов и систем (II группа здоровья). Большое число патологических процессов обусловлено многофакторным, дезадаптивным нарушением гомеостаза, вегетативной дисфункцией. При отсутствии своевременной коррекции данных нарушений возрастает риск формирования хронической патологии [3, 4].

В структуре заболеваемости детей дошкольных образовательных учреждений треть патологии занимают часто болеющие дети. Агрессивное воздействие внешней среды на детский организм ведёт к формированию защитной реакции, проявляющейся ситуативной тревожностью.

Вегетативные нарушения в значительной мере поддерживаются высоким уровнем эмоциональной лабильности, тревожности, что, в свою очередь, ведёт к формированию психовегетативного синдрома, который лежит в основе психосоматической патологии.

Проведение противовоспалительной, иммунокорректирующей, метаболической терапии без нормализации психовегетативного статуса мало эффективно. Дети, часто болеющие острыми респираторными вирусными инфекциями (ОРВИ), подвергаются значительной медикаментозной нагрузке как в период острого заболевания, так и в период ремиссии, поскольку получают антибактериальную, противовирусную, базисную противовоспалительную терапию, витаминотерапию, иммуномодуляторы. Поэтому при реабилитации этой категории детей целесообразно использовать современные немедикаментозные методы профилактики, направленные на повышение резистентности детского организма.

Целью нашего исследования явилось изучение эффективности применения транскраниальной электростимуляции (ТЭС) в программе реабилитации детей дошкольного возраста, часто болеющих острыми респираторными вирусными инфекциями [5,6,7], поскольку до настоящего времени не исследовалось воздействие ТЭС на состояние неспецифических факторов защиты и местного иммунитета начального отдела респираторного тракта.

### **Материалы и методы исследования**

Под наблюдением было 60 детей дошкольного возраста (5–6 лет), посещающих детское образовательное учреждение. Все дети входили в группу часто болеющих, эпизоды острой респираторной вирусной инфекции регистрировались 4 и более раз в год, в среднем на 1 ребенка приходилось 4,6 случаев ОРВИ. Основную группу (I группа) составили 30 детей, получавших ТЭС-терапию. Контрольная группа (II группа) – 30 детей, не получавших реабилитационных мероприятий. Эффективность терапии оценивалась путем сравнения результатов основной группы и контрольной, а также основной группы и группы эпизодически болеющих детей.

Курс ТЭС-терапии состоял из 10 сеансов продолжительностью по 15–20 минут и проводился аппаратом «ТРАНСАИР-01». Воздействие шло через фронто-мастоидальные электроды импульсным биполярным током 0,8–1,3 мА, частотой 77 Гц.

Для оценки эффективности лечения использовались следующие методы: оценка состояния местного иммунитета в назальном секрете (SIgA, IgG, IgA), неспецифических факторов защиты (лизоцим, назоцитограмма), изучение заболеваемости по обращаемости. Для оценки функционального состояния миокарда использовалась запись ЭКГ покоя в 12 стандартных отведениях. Биоэлектрическая активность коры головного мозга изучалась по данным электроэнцефалографического исследования (ЭЭГ), выполняемого на компьютерном 12-канальном электроэнцефалографе «Телепат». Для оценки уровня тревожности использовалась методика Р.

Теммла–М. Дорки–В. Амена. Внимание оценивалось по методике «Корректирующая проба», слухоречевая память – по тесту «10 слов».

### Результаты и их обсуждение

Исследование неспецифических факторов защиты верхних дыхательных путей до начала ТЭС-терапии выявило снижение лизоцима в 83% случаях с одновременным снижением показателей местного иммунитета у 83,3% обследуемых. В назальном секрете было снижено количество цилиндрического эпителия ( $p < 0,001$ ) и повышено содержание нейтрофилов ( $p < 0,001$ ).

На фоне лечения (таблица 1) по данным назоцитогаммы достоверно увеличивается только цилиндрический эпителий, что позволяет говорить о восстановлении мукоцилиарного транспорта. Прослеживается некоторая тенденция к снижению количества нейтрофилов, все остальные показатели (плоский эпителий, эозинофилы, адсорбция плоского эпителия) без существенной динамики. Уровень лизоцима в назальном секрете достоверно увеличивался и достигал уровня эпизодически болеющих детей.

При оценке состояния местного иммунитета регистрировалась положительная динамика уровня SIgA, но ниже, чем у эпизодически болеющих детей. Показатель IgA достигал уровня возрастной нормы ( $p < 0,001$ ). Со стороны IgG отмечена тенденция к снижению.

Уровень заболеваемости ОРВИ оценивался по обращаемости. За период наблюдения (6 месяцев) заболеваемость снизилась в 1,3 раза.

Таким образом, достоверно доказано влияние ТЭС-терапии на неспецифические факторы защиты (лизоцим), восстановление мукоцилиарного транспорта, иммуномоделирующее действие на показатели местного иммунитета.

По электроэнцефалограмме до начала ТЭС-терапии у пациентов основной группы и контрольной группы регистрировалась дезорганизованная, полиморфная, диффузная медленно-волновая активность. После проведенного курса лечения у пациентов основной группы отмечается положительная динамика, выражающаяся в доминировании альфа-ритма с преимущественной локализацией в теменно-затылочной и задне-височной областях у 43,3% детей, альфа-волны заостренные, более устойчивые. Амплитуда соответствует возрастной норме (частота 11–12 Гц), межполушарная асимметрия не выявлена. У 24% обследованных отмечается увеличение представительства альфа-ритма, более выраженная реакция активации. В остальных 32,7% случаев сохраняются общемозговые изменения ирритативного характера. В контрольной группе изменения активности коры головного мозга по сравнению с исходной не было. Таким образом, можно говорить о положительном влиянии транскраниальной электростимуляции на фоновую ЭЭГ.

В оценке функционального состояния миокарда основным методом является электрокардиография. Нарушения метаболизма сердечной мышцы

сопровождаются изменениями конечной части желудочкового комплекса ЭКГ. Критериями диагностики являются изменения «обменного участка», а именно ST-T комплекса, которые выражаются в снижении, уплощении или инверсии волны T и в смещении интервала ST более чем на 1,5 мм выше или на 0,5 мм ниже изолинии [8].

При анализе исходных электрокардиограмм миграция водителя ритма по предсердиям встречалась у 13,3% детей. На ЭКГ зубец P сохранял свою полярность, но в рамках одного отведения менялся по амплитуде и форме, интервал не превышал возрастной норматив (0,11"– 0,17"). В остальных случаях сохранялся синусовый ритм. У 16,7% детей отмечались выраженные гипоксически-метаболические изменения в миокарде, проявлявшиеся высокой амплитудой зубцов Tв левой группе отведений ( $\square V4$ – $\square V6$ ) – отношение T/R =1/2 (при норме \*), подъемом сегмента ST-T на 1,5–2 мм в V2– $\square V3$ . У 10% детей метаболизм страдал незначительно, дети с умеренными метаболическими изменениями – 73,3%. При умеренно выраженных метаболических изменениях на ЭКГ регистрировалось нарушение соотношения T/R без изменения со стороны сегмента ST, появление зубца U.

В результате проведенного курса ТЭС-терапии у 63% детей основной группы отмечалось достоверное улучшение метаболических процессов: нормализовалось соотношение зубцов T/R, сегмент ST-T возвращался к изолинии. Наиболее показательна положительная динамика зубца T в левой группе отведений ( $\square V3$ – $\square V6$ ), проявляющаяся на ЭКГ снижением амплитуды до возрастной нормы – критерий достоверности  $p < 0,001$  (таблица 2). Сравнивая данные основной группы до лечения и группы эпизодически болеющих детей, достоверные различия регистрировались в стандартных отведениях (I, II, III) и в отведении, отражающем потенциалы перегородки ( $\square V3$ ). Оценивая результаты ТЭС-терапии, можно говорить о восстановлении метаболизма и нивелировании различий в основной группе по отношению к эпизодически болеющим детям. Восстановился синусовый ритм – зубец P одинаков по форме и амплитуде в рамках одного отведения.

Нормализация метаболических процессов в миокарде, вероятно, связанная с оптимизацией гомеостаза и позволяющая предотвратить появление морфофункциональных изменений кардиомиоцитов, позволяет использовать ТЭС-терапию с целью профилактики развития миокардиодистрофий, функциональных кардиомиопатий.

При оценке тревожности высокий уровень зафиксирован у 66,7% детей, средний – у 30%, низкий – у 3,3% в основной группе. В контрольной группе средний уровень тревожности регистрировался в 36,6%, высокий – в 56,7%, низкий – в 6,7% случаев. На фоне проводимой терапии отмечается достоверное снижение уровня тревожности с высокого до среднего ( $p < 0,001$ ).

В контрольной группе изменения уровня тревожности не произошло (таблица 4).

Оценивая корректурную пробу, отметим улучшение концентрационных способностей: сократилось время выполнения работы, при этом возросло количество проработанных знаков. По результатам слухо-речевого теста зарегистрирована тенденция к увеличению объема слуховой оперативной памяти ( $p < 0,001$ ), что свидетельствует об улучшении процесса запоминания (таблица 3). [9] В контрольной группе существенной динамики не отмечалось.

### **Заключение**

Проведенные исследования позволили выявить положительное влияние транскраниальной электростимуляции у часто болеющих детей на неспецифические факторы защиты (достоверно увеличился уровень лизоцима, восстановился мукоцилиарный транспорт), подтвердилось иммуномоделирующее действие (показатели местного иммунитета SIgA, IgA), регистрировалось снижение уровня заболеваемости.

На фоне ТЭС отмечалась нормализация биоэлектрической активности коры головного мозга у 67,3% детей, улучшились метаболические процессы в миокарде у 63% обследованных, восстанавливался синусовый ритм.

Достоверно снизился уровень высоко тревожных детей, улучшились процессы запоминания, отмечалась тенденция к увеличению объема слухоречевой памяти у дошкольников.

Таким образом, целесообразно включать курс ТЭС-терапии в программу реабилитации детей, часто болеющих острыми респираторными заболеваниями.