

УДК 616.858-053.2:616.831.29

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ТЕРАПИИ НА ДИАПАЗОН НЕЙРОПЛАСТИЧНОСТИ У ДЕТЕЙ С ГЕМИПЛЕГИЧЕСКОЙ ФОРМОЙ ДЕТСКОГО ЦЕРЕБРАЛЬНОГО ПАРАЛИЧА

Малюжинская Н.В., Клиточенко Г.В., Тонконоженко Н.Л., Кривоножкина П.С.

Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград,

e-mail: maluzginskaia@yandex.ru, klitoch@mail.ru, nellytonk@mail.ru, polina.krivonozhkina@mail.ru

В данной статье проводится изучения влияние комбинированного метода лечения детей от 1 до 3 лет с гемиплегической формой детского церебрального паралича на определённые параметры диапазона нейропластичности в сравнении с детьми того же возраста, страдающими гемиплегической формой детского церебрального паралича, получавшими стандартную медикаментозную монотерапию. Комбинированный метод лечения детского церебрального паралича включает в себя стандартную медикаментозную терапию (толперизон, ацетазоламид, кортексин), сочетающуюся с динамической электростимуляцией. ДЭНАС является одним из видов физиотерапевтического лечения, основанного на действии синусоидальных модулированных токов с модифицированной частотой. Данный вид физиолечения воздействует на пути биологической обратной связи, которые повреждаются при детском церебральном параличе и не поддаются восстановлению стандартными медикаментозными средствами. ДЭНАС-терапия посредством влияния на биологически обратную связь способствует расширению границ нейропластичности, следовательно, косвенно воздействует на прямые регуляторные пути между ЦНС и периферическими отделами.

Ключевые слова: детский церебральный паралич, гемиплегия, нейропластичность, динамическая электростимуляция

INFLUENCE OF THE METHODS OF DYNAMIC ELECTRONEUROSTIMULATION ON THE PROCESSES OF NEUROPLASTICITY IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY

Malyuzhinskaya N.V., Klitochenko G.V., Tonkonozhenko N.L., Krivonozhkina P.S.

Volgograd State Medical University, Volgograd, e-mail: maluzginskaia@yandex.ru,

klitoch@mail.ru, nellytonk@mail.ru, polina.krivonozhkina@mail.ru

In this article, studying combined treatment method's influence of the children with a hemiplegic form of a cerebral palsy from 1 to 3 years old on certain parameters of the neuroplasticity's range in comparison with the children of the same age who are suffering from a hemiplegic form of a cerebral palsy, receiving standard medical monotherapy is carried out. The combined method of treatment of a children's cerebral palsy includes the standard medical therapy (tolperison, acetazolamide, cortexin) which is combined with dynamic electroneurostimulation. DENAS is one of types of the physiotherapeutic treatment based on action of the sinusoidal modulated currents with the modified frequency. This type of physiotherapy influences ways of biological feedback which are damaged at a children's cerebral palsy and don't give in to restoration by standard medical means. DENAS-therapy by means of influence on biologically feedback promotes expansion of neuroplasticity's limits, therefore, it influences indirectly on the direct regulatory ways between CNS and peripheral departments.

Keywords: cerebral palsy, hemiplegia, neuroplasticity, dynamic electroneurostimulation

Для оценки границ нейропластичности группу детей с гемиплегической формой детского церебрального паралича мы разделили на 2 подгруппы по 90 человек. В 1 подгруппу вошли дети в возрасте 1–3 лет с гемиплегической формой ДЦП, которые получали в течение 6 месяцев стандартную медикаментозную терапию согласно протоколам стандартизации медицинской помощи, при данном заболевании. Во вторую группу были включены дети в возрасте 1–3 лет с гемиплегической формой ДЦП, которые получали помимо стандартной терапии сеансы ДЭНАС-лечения (динамической электростимуляции) также в течение 6 месяцев.

На первоначальном этапе в первой группе проводилось обследование в соответствии с приказом от 29 ноября 2004 г. № 288

«Об утверждении стандарта медицинской помощи больным детским церебральным параличом»: сбор анамнеза и жалоб, визуальное исследование, исследование чувствительной, двигательной сферы (у 59 ребёнка был диагностирован правосторонний, у 31 – левосторонний гемипарез), МРТ головного мозга [1, с. 3–38, 5, с. 2–3].

До проведения стандартных лечебных мероприятий было определено исходное состояние нервной системы, т.е. обозначены границы нейропластичности: мы оценили биоэлектрическую активность головного мозга с помощью электроэнцефалографии, выявили структурные изменения нервной ткани на магнитно-резонансной томографии, провели тщательный неврологический осмотр.

Согласно полученным данным, у детей 1 года на ЭЭГ отмечались выраженные колебания альфа-активности синусоидального характера во всех исследуемых областях с частотой 5–7 Гц. Альфа-подобный тета-ритм является онтогенетическим вариантом альфа-ритма, и в данном случае отличался нестабильностью, составляя всего 20% общего времени записи [1, с. 35–36]. Основная доля была представлена тета-ритмом (64%) и дельта-ритмом (59%). У детей 2 лет в данной группе помимо повсеместно регистрируемой альфа-активности с высокоамплитудными колебаниями 6–7,5 Гц, амплитудой 200 мкВ были выявлены бета-волны частотой 18–25 Гц в лобно-центральных областях. Индекс активности альфа-подобного ритма составил 50%. Кроме того, имели место полифазные потенциалы, представленные альфа-волной и медленной волной, идущей до или после альфа-волны [3, с. 77–78]. Полифазные потенциалы регистрировались билатерально-синхронно, либо асимметрично, либо попеременно преобладали над одним из полушарий. А также отмечается снижение индекса активности дельта-ритма до 54–58%. У детей 3 лет альфа-активность преобладала в теменно-затылочных долях, периодически имела заостренную форму, а также сочеталась с высокоамплитудными колебаниями частотой 7,5–8 Гц. Индекс активности альфа-ритма составил 23–28%. При этом доминировал тета-диапазон с увеличенной частотой в сравнении с детьми 2 лет, индекс активности тета-волн достигнул 42–44%, а индекс активности дельта-волн снизился до 40–42%.

После проведенного обследования в течение 6 месяцев первой группе проводилось стандартное лечение в соответствии с приказом от 29 ноября 2004 г. № 288 «Об утверждении стандарта медицинской помощи больным детским церебральным параличом»: диета (высокоэнергетическая, калорийная пища, богатая белками животного происхождения), медикаментозная терапия (толперизон, ацетазолamid, кортексин 10 дней).

В первой группе не применялись физиотерапевтические методы лечения.

Через 6 месяцев в данной группе был проведен повторный осмотр и обследование структуры и функций нервной системы для изучения результативности процессов нейропластичности.

Согласно полученным данным, у детей 1 года через 6 месяцев на ЭЭГ сохранялась альфа-активность в виде синусоидальных колебаний с преобладанием в затылочных исследуемых областях с частотой 5–7 Гц, по-прежнему характеризующаяся нестабильностью, но составляя уже 25–30% общего

времени записи [4, с. 187–188]. Преобладающими ритмами были тета-ритм (25%) и дельта-ритм (47%), на них накладывались альфа- и тета-колебания. Однако индекс активности тета-ритма и дельта-ритма снизились соответственно до 25 и 47% по сравнению с данными до лечения. У детей 2 лет в данной группе регистрировались альфа-активность с частотой до 7,5–8 Гц, а также бета-волны частотой 16–20 Гц. Кроме того, имели место полифазные потенциалы, представленные альфа-волной и медленной волной, идущей до или после альфа-волны. Полифазные потенциалы регистрировались билатерально-синхронно, либо асимметрично, либо попеременно преобладали над одним из полушарий. У детей 3 лет альфа-активность также регистрировалась по всем полям, но преобладала в теменно-затылочных долях, а также сочеталась с высокоамплитудными колебаниями частотой от 2 до 6 Гц. Индекс активности составил 30%. При этом доминировал тета-диапазон с увеличенной частотой в сравнении с детьми 2 лет, индекс активности тета-волн достигнул 38%, а индекс активности дельта-волн снизился до 35%.

На выполненных МР-томограммах головного мозга существенных макроскопических структурных изменений не было выявлено.

Подводя итог, можно сказать, что в результате проведенного в течение 6 месяцев лечения в данной группе было отмечено изменение функционального состояния нервной ткани, а именно изменение биоэлектрической активности головного мозга. Положительная динамика электрофизиологических изменений состоит в том, что имеется тенденция к уменьшению представительства медленноволновой активности, т.е. снижается частота и индекс активности тета- и дельта-ритмов; наряду с этим, выявляется рост частоты и индекса активности альфа-ритма, появление и развитие бета-ритма [1, с. 38; 2, с. 137].

Так же, как и в предыдущей группе, во второй группе пациентам проводилось обследование в соответствии с приказом от 29 ноября 2004 г. № 288 «Об утверждении стандарта медицинской помощи больным детским церебральным параличом».

До проведения стандартных лечебных мероприятий было определено исходное состояние нервной системы, т.е. обозначен диапазон нейропластичности: мы оценили биоэлектрическую активность головного мозга с помощью электроэнцефалографии, выявили структурные изменения нервной ткани на магнитно-резонансной томографии и/или нейросонографии, провели тщательный неврологический осмотр. Результаты проведенного первоначального обследования

не имели достоверных отличий от исходных данных в первой группе пациентов с детским церебральным параличом.

После проведенного обследования в течение 6 месяцев первой группе проводилось стандартное лечение в соответствии с приказом от 29 ноября 2004 г. № 288 «Об утверждении стандарта медицинской помощи больным детским церебральным параличом» (см. выше).

К вышеуказанному лечению в данной (второй) группе применили методы ДЭНАС-лечения (динамической электростимуляции).

Через 6 месяцев у данной группы был проведен повторный осмотр и обследование структуры и функций нервной системы для изучения результативности процессов нейропластичности.

Согласно полученным данным, у детей 1 года через 6 месяцев на ЭЭГ сохранялись выраженные колебания альфа-активности синусоидального характера во всех исследуемых областях с частотой 4–5 Гц, характеризующаясь значительно меньшей нестабильностью, чем в первой группе (после стандартного лечения), составляя уже 35–40% общего времени записи. Преобладающими ритмами по-прежнему оставались тета-ритм (25%) и дельта-ритм (47%), при этом индексы активности тета-ритма и дельта-ритма снизились соответственно до 23 и 42% по сравнению с данными до лечения. У детей 2 лет в данной группе регистрировались альфа-активность с частотой до 2–3 Гц, а также бета-волны частотой 14–16 Гц. Кроме того, имели место полифазные потенциалы, представленные альфа-волной и медленной волной, идущей до или после альфа-волны [3, с. 72–73, 4, с. 186–188]. Полифазные потенциалы регистрировались билатерально-синхронно, либо асимметрично, либо попеременно преобладали над одним из полушарий. У детей 3 лет альфа-активность также регистрировалась по всем полям, но преобладала в теменно-затылочных долях, а также сочеталась с высокоамплитудными колебаниями частотой от 2 до 6 Гц. Индекс активности составил 40%. При этом доминировал тета-диапазон с увеличенной частотой в сравнении с детьми 2 лет, индекс активности тета-волн достигнул 29%, а индекс активности дельта-волн снизился до 28%.

Подводя итог, можно сказать, что в результате проведенного в течение 6 месяцев стандартного лечения, дополненного ДЭНАС-терапией, в данной группе было отмечено более значимое изменение функционального состояния нервной ткани, а именно изменение биоэлектрической активности головного мозга, по сравнению с первой группой, где проводилась только стандартная терапия. Положительная динамика электрофизиологических из-

менений состояла в том, что имелось значительное уменьшение представительства медленноволновой активности, т.е. снизилась частота и индекс активности патологических тета- и дельта-ритмов; наряду с этим выявляется рост частоты и индекса активности основного альфа-ритма, появление и развитие фонового бета-ритма.

Список литературы

1. Малюжинская Н.В., Кривоножкина П.С., Тонконоженко Н.Л., Клиточенко Г.В., Полякова О.В. Анализ биоэлектрической активности головного мозга у детей с детским церебральным параличом в зависимости от возраста // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2014. – № 3 (51). – С. 65–67.
2. Клиточенко Г.В., Яблочкина (Кривоножкина) П.С. Биоэлектрическая активность головного мозга детей со снижением функции внимания // XXII съезд Физиологического общества имени И.П. Павлова: тезисы докладов. Волгоградский государственный медицинский университет. – 2013. – С. 226.
3. Кривоножкина П.С., Малюжинская Н.В., Тонконоженко Н.Л., Клиточенко Г.В. Диапазон нейропластичности в зависимости от психокогнитивного статуса у детей с гемиплегической формой детского церебрального паралича // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2; URL: <http://www.science-education.ru/122-17337>.
4. Клиточенко Г.В., Тонконоженко Н.Л., Гуйван О.И., Кривоножкина П.С. Исследование факторов развития различных форм детского церебрального паралича // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 11–2. – С. 25–28.
5. Малюжинская Н.В., Клиточенко Г.В., Тонконоженко Н.Л., Кривоножкина П.С. Оценочная шкала прогнозирования риска развития детского церебрального паралича у новорожденных // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2014. – № 4 (52). – С. 20–23.

References

1. Analiz bioelektričeskoj aktivnosti golovnogogo mozga u detej s detskim cerebral'nym paralichom v zavisimosti ot vozrasta / Maljuzhinskaja N.V., Krivonozhkina P.S., Tonkonozhenko N.L., Klitochenko G.V., Poljakova O.V. // Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta. 2014. no. 3 (51). pp. 65–67.
2. Bioelektričeskaja aktivnost golovnogogo mozga detej so snizheniem funkcii vnimanija Klitochenko G.V., Jablochkina (Krivonozhkina) P.S. V knige: XXII sezid Fiziologičeskogo obshhestva imeni I.P. Pavlova Tezisy dokladov. Volgogradskij gosudarstvennyj medicinskij universitet. 2013. pp. 226.
3. Diapazon nejroplastičnosti v zavisimosti ot psihokognitivnogo statusa u detej s gemiplegičeskoj formoj detskogo cerebral'nogo paralicha / Krivonozhkina P.S., Maljuzhinskaja N.V., Tonkonozhenko N.L., Klitochenko G.V. // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2015. no. 2; URL: <http://www.science-education.ru/122-17337>.
4. Issledovanie faktorov razvitija razlichnyh form detskogo cerebral'nogo paralicha / Klitochenko G.V., Tonkonozhenko N.L., Gujvan O.I., Krivonozhkina P.S. // Uspėhi sovremennogo estestvoznanija. 2014. no. 11–2. pp. 25–28.
5. Očenochnaja shkala prognozirovanija riska razvitija detskogo cerebral'nogo paralicha u novoroždjonnyh / Maljuzhinskaja N.V., Klitochenko G.V., Tonkonozhenko N.L., Krivonozhkina P.S. // Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta. 2014. no. 4 (52). pp. 20–23.

Рецензенты:

Ледяев М.Я., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой детских болезней, ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Волгоград;
Волчанский Е.И., д.м.н., профессор кафедры детских болезней педиатрического факультета, ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Волгоград.

Работа поступила в редакцию 18.03.2015.