

ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АМБЛИОПИИ У ДЕТЕЙ С ГИПЕРМЕТРОПИЧЕСКИМ АСТИГМАТИЗМОМ

И.Э. Азнаурян

*Клиническое объединение центров охраны зрения детей и подростков «Ясный Взор»
Российской академии медико-технических наук, г. Москва*

Астигматизм средней и, особенно, высокой степени сопровождается, как правило, существенными функциональными нарушениями. На практике их исследование нередко ограничивается оценкой общего снижения остроты зрения и установлением диагноза «рефракционная амблиопия». Рядом авторов [1, 3] давались рекомендации по исследованию остроты зрения в главных меридианах астигматического глаза. Отмечалось, что при больших степенях астигматизма острота зрения в разных направлениях может различаться даже в 5-10 раз. Установлено [2, 5, 10], что и после исключения влияния оптических факторов (полная коррекция либо использование лазерной интерферометрии и др.) при астигматизме 3-4 дп отмечалось снижение субъективных показателей (острота зрения, пространственная контрастная чувствительность) в одном из главных меридианов. Это позволяло предположить наличие специфической для астигматизма формы рефракционной амблиопии, которую было предложено называть меридиональной [10].

Объективная диагностика и оценка степени амблиопии возможны путем исследования зрительных вызванных потенциалов (ЗВП) [7]. У пациентов с астигматизмом ЗВП изучали чаще с целью определения величины и оси астигматизма - объективной рефрактометрии [4, 6]. В единичных работах ЗВП исследовали при меридиональной амблиопии [8, 9] преимущественно с целью ее нейрофизиологического анализа. В клинике эти методы практически не использовались.

Целью настоящего исследования являлась разработка объективных методов диагностики и оценки степени меридио-

нальной амблиопии у детей с гиперметропическим астигматизмом на основе регистрации ЗВП.

Были обследованы три группы детей в возрасте от 4 до 13 лет (всего 94 ребенка). 47 детей (88 глаз) с гиперметропическим астигматизмом от 2,25 до 4,5 дп составили основную группу, из которой были выделены 2 подгруппы: 1) с простым прямым гиперметропическим астигматизмом - 22 ребенка (40 глаз); 2) со сложным гиперметропическим астигматизмом - 25 детей (48 глаз). Рефракционная амблиопия средней степени (острота зрения - от 0,2 до 0,3) имела место на 24 глазах, слабой (острота зрения - от 0,4 до 0,7) - на 64. Ранее у 72% детей проводилась постоянная коррекция в течение 1-2 лет, однако другого лечения не было. Во 2-ю группу (сравнения) вошли 27 детей (36 глаз) со сферической гиперметропией от 2,5 до 5,0 дп и рефракционной амблиопией. Контрольную группу составили 20 детей с эмметропией (в анализ включали данные обследования одного глаза, выбранного случайным методом).

Остроту зрения при астигматизме исследовали с полной оптической коррекцией как традиционным образом, так и в главных меридианах используя различные способы (кольца Ландольта, черно-белые решетки с синусоидальным профилем освещенности или/и стенопеическую щель, ориентированные соответственно главным меридианам астигматизма).

ЗВП регистрировали с помощью серебро-хлорсеребряных чашечковых электродов: активный электрод размещали на 3 см выше затылочного сочленения, референтный - в среднелобной точке, заземляющий - на мочке уха. ЗВП выделяли

из фоновой ЭЭГ усредняя 50–70 ответов; эпоха анализа составляла 500 мс. Стимуляцию осуществляли путем реверсии паттернов, генерируемых на экране телемонитора. Паттерн предъявляли с расстояния 1 метра, частота реверсии – 1 Гц. При анализе результатов оценивали амплитуду основного позитивного пика ЗВП с латентностью 80–120 мс – P100.

ЗВП исследовали в условиях полной оптической коррекции гиперметропического астигматизма или гиперметропии.

Нами предложен способ диагностики меридиональной амблиопии. Основной задачей при разработке методики регистрации ЗВП у пациентов с меридиональной амблиопией являлся выбор адекватного стимула, который должен был позволять избирательно возбуждать рецептивные поля сетчатки, ориентированные вдоль главных меридианов астигматического глаза, быть простым для восприятия и достаточным для оценки форменного зрения. Предложено использовать паттерны в виде черно-белых полос с прямоугольным профилем освещенности располагая их перпендикулярно одной, а затем другой главным осям астигматизма. Следует отметить, что, например, горизонтально ориентированные полосы вызывают реакцию нервных элементов (рецептивных полей), ориентированных вдоль вертикального меридиана, так как именно эти элементы позволяют оценивать ширину предъявленной полосы и тем самым формируют представление о предъявленном объекте. Соответственно расположение полос по вертикальному меридиану возбуждает рецептивные поля, ориентированные по направлению горизонтального меридиана.

Использовали паттерны с шириной полос 20 угловых минут, ориентированные поочередно соответственно слабому либо сильному меридианам астигматизма. В группах сравнения и контрольной использовали паттерны с вертикальными и горизонтальными полосами. При наличии слабого астигматизма (допускался до 0,5 дп) полосы располагали по главным меридианам астигматизма.

Для количественной характеристики степени меридиональной амблиопии нами введен «меридиональный коэффициент ЗВП» ($K_{\text{мерид.}}$), который вычисляли по следующей формуле: $K_{\text{мерид.}} = AP100_{\text{низк.}} / AP100_{\text{выс.}}$, где $AP100_{\text{выс.}}$ – амплитуда P100 при реверсии паттерна, ориентированного перпендикулярно меридиану с более низким зрением (при гиперметропических вариантах астигматизма это, как правило, слабый меридиан); $AP100_{\text{низк.}}$ – амплитуда P100 при реверсии паттерна, ориентированного перпендикулярно меридиану с более высоким зрением (при гиперметропических вариантах астигматизма это, как правило, сильный меридиан). Например, при прямом гиперметропическом астигматизме стимулом для слабого меридиана (с более низким зрением) служит паттерн с вертикальными полосами, а для сильного (с более высоким зрением) – паттерн с горизонтальными полосами.

В контрольной группе и группе сравнения рассматриваемый коэффициент получали путем деления более низкой амплитуды P100 на более высокую.

Данные о величине меридиональных коэффициентов ЗВП у обследованных пациентов и здоровых детей представлены в таблице.

Меридиональные коэффициенты ЗВП у больных и здоровых детей (контроль)

Группы	Меридиональный коэффициент ЗВП (M ± m)
Контрольная группа (эмметропия)	0,98 ± 0,03
Группа сравнения (сферическая гиперметропия)	0,88 ± 0,01*
Основная группа (гиперметропический астигматизм)	0,57 ± 0,01**
подгруппа 1 (простой гиперметропический астигматизм)	0,59 ± 0,01**
подгруппа 2 (сложный гиперметропический астигматизм)	0,56 ± 0,01**

Как следует из таблицы, в основной группе и обеих ее подгруппах имели мес-

то сходные проявления меридиональной амблиопии, выразившиеся в существенном снижении меридиональных коэффициентов ЗВП. При этом имела место несомненная, хотя и неполная зависимость меридионального коэффициента ЗВП от степени рефракционной амблиопии. Так, у здоровых лиц и пациентов со сферической гиперметропией меридиональный коэффициент ЗВП был выше 0,76 ($M - 2\sigma$ в группе сравнения). У пациентов с астигматизмом это наблюдалось только в 4 случаях при остроте зрения 0,6-0,7. При рефракционной амблиопии слабой степени меридиональный коэффициент ЗВП во всех случаях был не ниже 0,5, а в 18 случаях - от 0,6 и выше. В то же время при рефракционной амблиопии средней степени он был ниже 0,5 в 10 случаях и только в 4 случаях из 24 достигал величин 0,6-0,66.

При оценке зрения субъективными методами соотношение остроты зрения в главных меридианах во всех случаях было существенно выше, чем меридиональный коэффициент ЗВП, составляя в среднем $0,83 \pm 0,01$. На 23 глазах меридиональные различия остроты зрения субъективно практически не проявлялись - соотношение остроты зрения в главных меридианах было на уровне 0,9-1,0. При этом имела место достоверная и достаточно высокая корреляция меридиональных коэффициентов ЗВП с указанным соотношением ($r=0,59$; $p<0,001$). Приведенные данные указывают на значительно более высокую информативность исследований ЗВП по сравнению с субъективными методами у пациентов с меридиональной амблиопией.

Таким образом, разработанный способ объективной диагностики, основанный на регистрации ЗВП, позволяет у пациентов с простым и сложным гиперметропическим астигматизмом выявлять

меридиональную амблиопию, а также в определенной мере оценивать ее степень, что имеет большое значение для выработки тактики патогенетически обоснованного лечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азнаурян И.Э. Материалы V Российского конгресса «Современные технологии в педиатрии и детской хирургии». - М., 2006. - С. 549.
2. Асиновская В.В., Багрова И.С. Материалы VIII съезда офтальмологов России. - М., 2005. - С.743.
3. Волков В.В., Горбань А.И., Джалишивили О.А. Клиническая визо- и рефрактометрия. - Л., 1987.
4. Горлачева Л.И., Багрова И.С. Материалы VIII съезда офтальмологов России. - М., 2005. - С. 748.
5. Позняк Н.И., Криштоненко Г.В. Материалы VIII съезда офтальмологов России. - М., 2005. - С.753.
6. Сердюченко В.И., Куджа И.М. // Офтальмол. журн. - 2005. - № 6 - С. 35-39.
7. Штак А.А. // Вестн. офтальмол. - 1996. - № 5. - С.19-21.
8. Aznauryan I., Balasanyan V. 32-th Annual Meeting of European Pediatric Ophthalmological Society - Vilamura, Portugal - October 5-7, 2006 - P.34.
9. Gorlacheva L., Aznaurian I. 29-th Annual Meeting of European Pediatric Ophthalmological Society. - Germany, Regensburg. - 2003. - P. 38.
10. Mitchell D.E., Freeman R.D., Millodot M., Haegerstrom G. // Vision Res.- 1973. - Vol.13. - P.535-558.

Поступила 01.04.08.

ELECTROPHYSIOLOGICAL PECULIARITIES OF AMBLYOPIA IN CHILDREN WITH HYPERTROPIC ASTIGMATISM

I.E. Aznauryan

Summary

Studied were the clinical peculiarities of meridional form of amblyopia with hypertropic astigmatism, defined the diagnostic criteria together with the development of objective diagnostic methods. In all patients the investigation of induced visual potentials was carried out by applying stimuli as black and white stripes with a rectangular profile of illumination with angular dimensions of 60 and 20 minutes, which enable selective excitation of the receptive retinal fields which are oriented along the arch of the main meridians of the astigmatic eye. Established were profound functional changes in patients with complex hypertropic astigmatism as none of the main meridians appeared functionally valuable. Traced was the significant skewness of the visual acuity and parameters of induced visual potentials in the main meridians.