ДИНАМИКА АМПЛИТУДЫ ВОЛНЫ «B» В ОБЩЕЙ ЭЛЕКТРОРЕТИНОГРАММЕ У ПАЦИЕНТОВ С ПЕРИФЕРИЧЕСКИМИ И СМЕШАННЫМИ ФОРМАМИ ТАПЕТОРЕТИНАЛЬНОЙ АБИОТРОФИИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ

© А. Н. Шандурина, С. Б. Андреева, Е. И. Фонарева

«Научно-медицинский центр профессора А. Н. Шандуриной», Санкт-Петербург

✧ **Как известно, пигментная дистрофия сетчатки и другие формы тапеторетинальных абиотрофий — наследственные заболевания, приводящие к инвалидности по зрению. Цель данного исследования — определить эффективность электростимуляции (ЭС) при лечении этих заболеваний. В качестве основного критерия для оценки эффективности метода ЭС была выбрана амплитуда волны «b» в общей электроретинограмме (ОЭРГ), так как этот показатель является одним из самых чувствительных при определении функционального состояния периферических отделов сетчатки.**

В результате одного курса ЭС амплитуда волны «b» в ОЭРГ в среднем повысилась на 20,5 мкВ; после нескольких курсов ЭС в сочетании с лекарственной терапией повышение составило 41,5 мкВ. Сравнительный анализ средних значений увеличения амплитуды волны «b» до и после лечения в этих группах показал их достоверное различие ($p < 0,05$).

✧ ***Ключевые слова:*** пигментная дистрофия сетчатки, электростимуляция, электроретинограмма.

180 лет назад было описано заболевание, основными симптомами которого являлись гемералопия и сужение поля зрения. После появления офтальмоскопии van Trigt в 1853 г. обнаружил у таких больных «тигроидное» глазное дно. Graefe подробно описал данное заболевание в 1858 г. и назвал его «пигментной дегенерацией сетчатки».

Периферические и смешанные формы тапеторетинальной абиотрофии (ПСТА) — тяжелые, чаще всего генетически обусловленные заболевания, неуклонно прогрессирующие, приводящие к инвалидности по зрению. Эффективного метода лечения пигментной дистрофии сетчатки и других форм ПСТА в настоящее время не существует.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Определить возможности электростимуляции (ЭС) в реабилитации больных с ПСТА.

Одним из основных показателей состояния периферического отдела сетчатки является амплитуда волны «b» в общей электроретинограмме (ОЭРГ), которая отражает функцию биполярных клеток и клеток Мюллера наружных слоев сетчатки. В норме она составляет 200–400 мкВ. При ПСТА в первую очередь снижается этот показатель, лишь затем появляются изменения в поле зрения. Таким образом, волна «b» в ОЭРГ является одним из самых чувствительных показателей при оценке улучшения или ухудшения состояния периферических отделов сетчатки при этих нозологических формах [12]. Пациентам с ПСТА электрофизиологические исследования проводились в Санкт-Петербургском государственном учреждении здравоохранения «Диагностический центр № 7».

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Основная группа больных с ПСТА состояла из 39 человек (77 глаз) с различными стадиями развития заболевания, с I по IV, в возрасте от 8 до 80 лет. Формы ПСТА распределялись следующим образом: синдром Ушера — 18 глаз, пигментная дистрофия сетчатки (ПД) — 22 глаза, беспигментная форма ПД — 6 глаз, односторонняя ПД — 1 глаз, центральная форма ПД — 8 глаз, детский тапеторетинальный амавроз — 6 глаз, дистрофия Штаргардта с поражением периферии сетчатки — 16 глаз.

Контрольная группа состояла из 9 человек (18 глаз) с ПСТА I–IV стадии заболевания в возрасте от 22 до 67 лет. Формы ПСТА были следующими: синдром Ушера — 2 глаза, ПД — 4 глаза, беспигментная форма ПД — 4 глаза, центральная форма ПД — 4 глаза, дистрофия Штаргардта с поражением периферии сетчатки — 4 глаза.

Пациентам основной группы проводилось лечение ЭС (биполярными, прямоугольной формы электрическими импульсами слабой силы (0,15 – 1,5 мА) и низкой частоты (10 Гц)). Для пациентов с ПСТА использовались минимальные режимы ЭС. Активные электроды накладывались на закрытые веки глаз, индифферентные электроды устанавливались на теменных областях. До и после лечения прово-

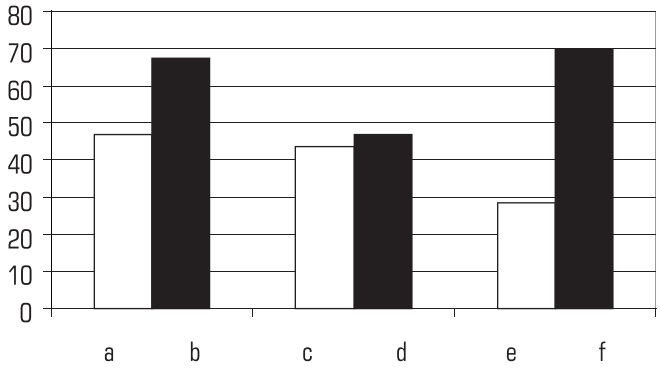

Рис. 1. Сравнительная оценка динамики амплитуды волны «b» в ОЭРГ при лечении одним курсом ЭС, лютеином и несколькими (от 2 до 6) курсами ЭС. По оси абсцисс: a — до ЭС, b — после первого курса ЭС, c — до лечения лютеином, d — после лечения лютеином, e — до ЭС, f — после нескольких курсов ЭС. По оси ординат — средняя амплитуда волны «b» в общей ОЭРГ в мкВ

дилось обследование, включающее ОЭРГ, визо- и периметрию, биомикроскопию, офтальмоскопию, измерение внутриглазного давления.

Пациенты контрольной группы лечились медикаментозно, принимали препараты, содержащие лютеин (7 человек — окувайт лютеин, 1 — лютеин-комплекс, 1 — витрум вижн) по 1 таблетке 2 раза в день в течение двух месяцев (120 таблеток на курс). До и после лечения проводилось такое же обследование, как и в основной группе.

Третью группу составили пациенты, получившие несколько курсов ЭС. В промежутках между курсами проводилось традиционное лечение препаратами, улучшающими микроциркуляцию и обменные процессы в сетчатке. В эту группу вошли 10 пациентов (20 глаз) с ПСТА I–IV стадии заболевания, в возрасте от 8 до 67 лет. Формы ПСТА: синдром Ушера — 4 глаза, ПД — 8 глаз, беспигментная форма ПД — 2 глаза, центральная форма ПД — 4 глаза, дистрофия Штаргардта с поражением периферии сетчатки — 2 глаза. Количество курсов ЭС варьировало от двух до шести. Промежутки между курсами — от 6 до 12 месяцев. Обследования проводились те же.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В основной группе повышение амплитуды волны «b» в ОЭРГ произошло в 67 глазах (87 %), без динамики — в 6 глазах (7,8 %), снижение — в 4 глазах (5,2 %). В среднем амплитуда волны «b» повысилась на 20,5 ± 3,4 мкВ. По критерию Стьюдента различие показателей до и после лечения в этой группе пациентов статистически достоверно ($p < 0,05$) (рис. 1). Зрительные функции улучшились в 51 глазу (66 %). Поле зрения (суммарно по восьми меридианам) в среднем расширилось на $72^{\circ} \pm 7,8^{\circ}$ ($p < 0,05$). Острота зрения в среднем повысилась на 0,1 ± 0,013 ($p > 0,05$).

В контрольной группе повышение амплитуды волны «b» в ОЭРГ отмечалось в 14 глазах (78 %), снижение — в четырех случаях (22 %). В среднем амплитуда волны «b» повысилась на 3,3 ± 1,75 мкВ, что не является статистически значимым ($p > 0,05$) (рис. 1). Возможно, через некоторое время после окончания лечения лютеином положительная динамика этого показателя будет более выраженной (у одного пациента ОЭРГ была проведена через два месяца после окончания лечения, амплитуда волны «b» повысилась дополнительно на правом глазу на 3 мкВ, на левом глазу — на 6 мкВ). Отдаленные результаты лечения лютеином в настоящей работе не исследовались. Что касается зрительных функций, то после лечения лютеином улучшение произошло в 9 глазах (50 %). Ухудшение не было выявлено.

В третьей группе повышение амплитуды волны «b» в ОЭРГ получено в 19 глазах (95 %), снижение — в 1 глазу (5 %). В среднем амплитуда волны «b» в результате нескольких курсов ЭС повысилась на 41,5 ± 9,7 мкВ. Сравнение средних показателей до и после лечения в данной группе пациентов выявило их достоверное различие ($p < 0,05$) (рис. 1). Зрительные функции у пациентов этой группы повысились в 13 глазах (65 %). Поле зрения (суммарно по восьми меридианам) расширилось на $108^{\circ} \pm 24^{\circ}$ ($p < 0,05$). Острота зрения в среднем повысилась на 0,2 ± 0,04 ($p < 0,05$).

Сравнительный анализ средних значений увеличения амплитуды волны «b» до и после лечения основной и третьей групп пациентов показал их достоверное различие ($p < 0,05$), то есть в третьей группе пациентов лечение было более эффективным, чем в основной, хотя исходные средние значения амплитуды волны «b» в третьей группе были достоверно ниже, чем в основной (28,5 ± 8,7 и 47,0 ± 4,3 мкВ, соответственно).

В третьей группе больных прослежена динамика амплитуды волны «b» в период наблюдения от 6 мес. до трех лет, до и после ЭС, между курсами лечения. Между курсами ЭС дальнейшее улучшение наблюдалось в 18 глазах (45 %). Достигнутый результат полностью или частично сохранялся в 13 глазах (32,5 %), не сохранялся или произошло снижение этого показателя (прогрессирование заболевания) в 9 глазах (22,5 %). Для наглядности результатов динамика амплитуды волны «b» отражена для каждого пациента на отдельном графике. Кривые серого цвета соответствуют правому глазу, черного цвета — левому (рис. 2).

Существует мнение о влиянии в некоторых случаях гипоталамуса на возникновение и течение тапето-

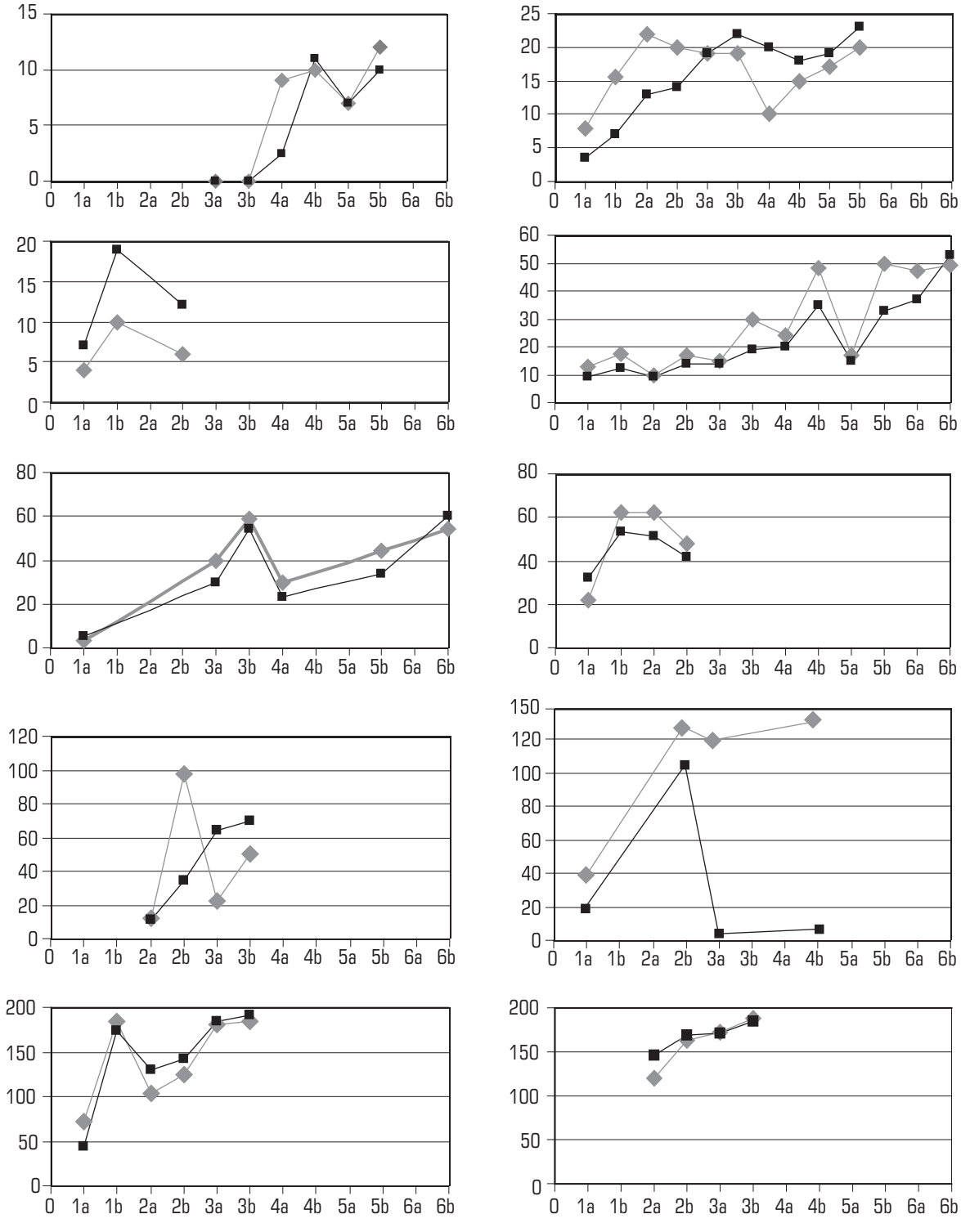

Рис. 2. Динамика амплитуды волны «b» в ОЭРГ у пациентов с ПСТА в результате нескольких курсов ЭС. По оси абсцисс — 1, 2, 3, 4, 5, 6 — курсы ЭС, a — перед ЭС, b — после курса ЭС. По оси ординат — амплитуда волны «b» в ОЭРГ в мкВ

ретинальных абиотрофий [7]. Во время ЭС электрический ток, распространяясь от активного электрода к индифферентному, вовлекает в лечебный процесс промежуточный мозг, в том числе и гипоталамус. Улучшение эффективности функционирования этого подкоркового центра положительно влияет на трофические процессы в сетчатке. Можно предположить, что в результате ЭС улучшение состояния сетчатки происходит благодаря активации обменных процессов и микроциркуляции, как в самом глазу, так и в гипоталамусе.

ВЫВОДЫ

1. В результате одного курса ЭС амплитуда волны «b» в ОЭРГ повышается у 87 % пациентов с ПСТА в среднем на 20,5 мкВ. Поле зрения (по восьми меридианам) в среднем расширяется на 72°.

2. Наибольшая эффективность наблюдается в результате повторных курсов ЭС в сочетании с дедистрофическим лечением между курсами. В этом случае амплитуда волны «b» в ОЭРГ повышается у 95 % пациентов с ПСТА в среднем на 41,5 мкВ. Поле зрения (по восьми меридианам) в среднем расширяется на 108°.
3. Так как амплитуда волны «b» в ОЭРГ является одним из основных показателей в определении функционального состояния периферических отделов сетчатки, то можно предположить, что в результате повторных курсов ЭС прогрессирование пигментной дистрофии сетчатки и других форм ПСТА замедлится.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Вэндер Д. Ф., Голт Д. А.* Секреты офтальмологии. — М., 2005. — С. 48–54 с.
2. *Жукова С. И., Щуко А. Г., Малышев В. В.* Классификационные признаки и латентные стадии пигментного ретинита // Вестн. офтальмол. — 2007. — Т. 123, № 1. — С. 36–39.
3. *Знаменщиков В. В.* Вариант наследования тапеторетинальной дистрофии сетчатки // Офтальмол. журн. — 1989. — № 6. — С. 381–382.
4. *Зуева М. В.* Негативное ремоделирование сетчатки при ретинальных дегенерациях // Вестн. офтальмол. — 2006. — Т. 122, № 5. — С. 47–50.
5. *Кански Д. Д.* Клиническая офтальмология. Систематизированный подход. — М., 2006.
6. *Кацнельсон Л. А., Лысенко В. С., Бамшанская Т. И.* Клинический атлас патологии глазного дна. — М., 1999. — С. 114–119.
7. *Новохатский А. С., Килимник-Тодор Г. Ю., Тодор Г. А.* Пигментная дистрофия сетчатки. — К., 1986.
8. *Поздеев Н. В., Волкова М. В., Астахов Ю. С. и др.* Снижение содержания негемового железа в сыворотке крови у больных с периферической тапеторетинальной абиотрофией // Вестн. офтальмол. — 1998. — Т. 114, № 3. — С. 25–26.
9. *Раднот М.* Офтальмологическая патология. — Будапешт, 1958. — С. 47–64.
10. *Сомов Е. Е.* Клиническая офтальмология. — М., 2005. — С. 275–279.
11. *Цапенко И. В., Рябина М. В., Зуева М. В. и др.* Динамика биоэлектрической активности сетчатки у больных с пигментной абиотрофией при лечении препаратом «дезоксинат» // Вестн. офтальмол. — 1999. — Т. 115, № 4. — С. 24–26.
12. *Шамшинова А. М., Волков В. В.* Функциональные методы в офтальмологии. — М., 2004. — С. 147–179.
13. *Юсупов Р. Г., Гареев Е. М., Мулдашев Э. Р.* Влияние повторных курсов электростимуляции и психофизиологической коррекции на характеристики зрительной системы при слабовидении разной этимологии // Вестн. офтальмол. — 1999. — Т. 115, № 4. — С. 26–30.

DYNAMICS OF THE B-WAVE AMPLITUDE OF THE FULL-FIELD ELECTRORETINOGRAM IN PATIENTS WITH PERIPHERAL AND MIXED FORMS OF TAPETORETINAL ABIOTROPHY TREATED BY ELECTRIC STIMULATIONS

Shandurina A. N., Andreeva S. B., Fonareva E. I.

✧ **Summary.** As is well known, retinitis pigmentosa and other forms of tapetoretinal abiotrophies are inherited, severe diseases, resulting in visual disability. The aim of present study is to determine the efficiency of Electrical Stimulations (ES) in treatment of the above-mentioned diseases. As the main criterion to assess the efficiency of the ES method, the b-wave amplitude of the full-field electroretinogram (ERG) was chosen — as this index is considered to be the most sensible one in functional investigations of retinal periphery.

As a result of a single ES course, the b-wave amplitude of the ERG increased on the average by 20.5 μV; after several courses of ES combined with drug therapy, the mean increase was 41.5 μV. The comparative analysis of the mean values of the b-wave amplitude increase in these groups has shown their significant difference ($p < 0.05$).

✧ **Key words:** retinitis pigmentosa, electrical stimulations, electroretinogram.