

DOTYCHCZAS nie znaleziono w pełni skutecznych metod, pozwalających wykryć wczesne postacie zwyrodnieniowej krótkowzroczności osiowej. Duże nadzieje wiąże się z badaniami elektrofizjologicznymi, które umożliwiają wychwytywanie zaburzeń funkcjonalnych siatkówki, poprzedzających zmiany strukturalne. Stwierdzenie lub brak zaburzeń funkcji bioelektrycznej siatkówki we wczesnym stadium krótkowzroczności osiowej może okazać się bardzo przydatne do obiektywnej oceny stanu zaawansowania choroby, jak również zróżnicowania przypadków lepiej i gorzej rokujących.

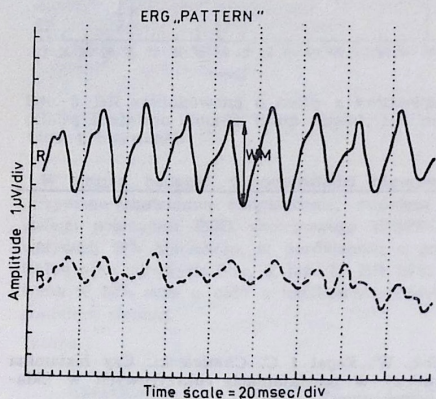
W obecnej pracy wykonano elektroretinogram typu „pattern” (PERG) — badanie umożliwiające ocenę funkcji bioelektrycznej komórek zwojowych, u osób z krótkowzrocznością osiową średniego stopnia (—4,0 do —8,0 Dsph). Metoda ta nie była dotychczas wykorzystywana do badań elektrofizjologicznych krótkowzroczności osiowej.

Wykonując elektroretinogram typu „pattern” próbowano ocenić: czy w krótkowzroczności osiowej średniego stopnia (—4,0 do —8,0 Dsph) występuje zaburzenie funkcji bioelektrycznej komórek zwojowych? oraz czy badanie PERG może mieć znaczenie diagnostyczne i prognostyczne w tym stadium schorzenia?

MATERIAŁ I METODYKA

Pełną charakterystykę materiału przedstawiono w poprzedniej pracy.

Elektroretinogram typu „pattern” (PERG) wykonywano za pomocą zautomatyzowanego systemu UTAS (*Universal Testing and analysis System E-1000*) firmy LK (USA).



Ryc. 1. PERG — zapis prawidłowy (linia ciągła), zapis patologiczny (redukcja WM) w krótkowzroczności wysokiej (linia przerywana).

Część II rozprawy doktorskiej, obronionej dnia 24.10.1989 w AM w Szczecinie

Z II Kliniki Okulistycznej AM w Szczecinie, kierownik: prof. dr med. *Olgierd Palacz*

Reprint requests to: Dr med. *Wojciech Lubiński*, ul. Pańieńska 1 m. 3; 70-535 Szczecin, Poland

WOJCIECH LUBIŃSKI

Elektroretinogram typu „pattern” w oczach z krótkowzrocznością średniego stopnia

„PATTERN” TYPE ELECTRORETINOGRAM IN EYES WITH MEDIUM GRADE MYOPIA

Presented are the results of examination in 30 persons (60 eyes) aged 12–18 years with axial myopia of medium grade (4,0 to —8,0 D sph). Detected were the disturbances of the bioelectric function of the ganglion cells of the retina. Pathological records of the PERG were obtained in 30 p.c. of examined eyes. The „pattern” type of electroretinogram has a diagnostic significance and may have a prognostic value in axial myopia.

HASŁA: krótkowzroczność, PERG
KEY WORDS: myopia, PERG

W celu przeprowadzenia weryfikacji metody, PERG wykonano u 3 osób (6 oczu) z krótkowzrocznością wysoką, z zaawansowanymi zmianami degeneracyjnymi siatkówki i naczyniówki. W każdym przypadku uzyskano zapisy patologiczne (ryc. 1). Grupę kontrolną stanowiło 30 osób zdrowych w porównywalnym przedziale wiekowym.

Badanie PERG wykonywano według zmodyfikowanej metodyki *May'a* i współpr.¹¹. Stosowano obraz testowy szachownicy złożonej z 16 × 16 pól czarno-białych (kątowny rozmiar pojedynczego pola — 50'). Średnia luminancja ekranu wynosiła 100 nt, kontrast około 90%. Częstotliwość zmian fazy kontrastu wynosiła 10 Hz. Badanie przeprowadzono w adaptacji skotopowej (AS), najpierw dla oka prawego, potem lewego. W każdym przypadku ściśle wyrównywano wadę refrakcji. Elektroda aktywna typu „jet” była umieszczona na rogówce badanego oka, elektroda odniesienia na płatku usznym, po tej samej stronie co oko badane, elektroda uziemiająca na płatku usznym strony przeciwnej. Parametry toru rejestracji PERG były następujące: czułość wzmacniacza — 1 µV/działkę, pasmo przenoszenia 5–30 Hz; podstawa czasu — 20 ms/działkę, uśredniano 150 odpowiedzi. Stosowano jednorazowe „wygładzanie” sygnału z użyciem filtra cyfrowego. Analizowano wyrażone w µV wartości międzyszczytowe WM (*peak-to-peak*).

Testem *Kolmogorowa-Smirnowa*⁵ sprawdzano czy otrzymane wyniki mają rozkład normalny, a następnie opracowano je statystycznie testem u^4 , przyjmując poziom istotności $p < 0,05$.

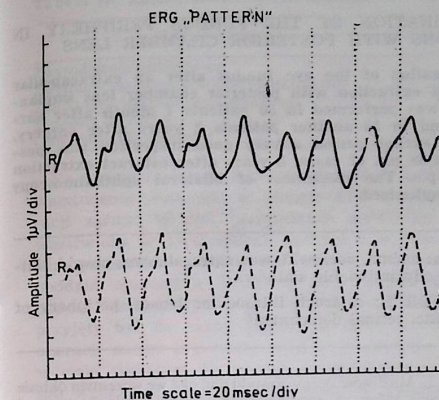
WYNIKI

W grupie badanej, w PERG otrzymano znamiennej statystycznie redukcję wartości międzyszczytowych (WM) w porównaniu z grupą kontrolną osób zdrowych (tab. I, ryc. 2).

Redukcję WM PERG otrzymano w 30% oczu z krótkowzrocznością osiową średniego stopnia.

Tabela I. PERG

	Grupa badana n 60		Grupa kontrolna n 30	
WM (µV)	\bar{x} 2,76	SD 0,76	\bar{x} 3,1	SD 0,7
	różnice istotne $p < 0,05$			



Ryc. 2. PERG — zapis patologiczny (redukcja WM) u osoby z krótkowzrocznością osiową średniego stopnia (linia ciągła), zapis prawidłowy (linia przerywana).

OMÓWIENIE

Elektroretinogram typu „pattern” dostarcza informacji o funkcji bioelektrycznej komórek zwojowych^{2,7,10}, które są odżywane ze strony tętnicy środkowej siatkówki¹. Z badań innych autorów^{4,6,12} wynika, że w zaburzeniach krążenia pochodzących z tej tętnicy występują zmiany w PERG. Ponieważ pomiary szerokości naczyń udowodniły, że w krótkowzroczności osiowej (—6,0 do —10,0 Dsph) ulegają zwężeniu pierwsze odgałęzienia tętnicy środkowej siatkówki⁴, przeprowadzono badanie PERG u osób z krótkowzrocznością osiową średniego stopnia (—4,0 do —8,0 Dsph).

W badanej grupie oczu otrzymano znamiennej statystycznie redukcję WM PERG ($p < 0,05$) w porównaniu z grupą kontrolną osób zdrowych.

Po raz pierwszy wykazano uszkodzenie funkcji komórek zwojowych w tym stadium krótkowzroczności. W rejonie tylnego bieguna znajduje się największa koncentracja komórek zwojowych i ich aksonów¹. W krótkowzroczności osiowej w tym właśnie miejscu występuje największe wydłużenie gałki ocznej, co powoduje

zaburzenia krążenia siatkówkowego^{3,5,14}, które mogą być przyczyną zaobserwowanego uszkodzenia funkcji bioelektrycznej komórek zwojowych.

Badanie PERG umożliwia zróżnicowanie pacjentów na tych, u których stwierdza się dysfunkcję komórek zwojowych oraz na tych, u których ona nie występuje. Osoby z zaburzeniem funkcji komórek zwojowych będą najprawdopodobniej zagrożone postępowaniem choroby. Czy w rzeczywistości takie relacje będą miały miejsce, wykażą badania wykonane u tych samych pacjentów w przyszłości.

PODSUMOWANIE

1. W krótkowzroczności osiowej (—4,0 do —8,0 Dsph) występuje zaburzenie funkcji bioelektrycznej komórek zwojowych. Stwierdzono je w 30% badanych oczu.

2. Badanie PERG ma znaczenie diagnostyczne i może mieć wartość prognostyczną w analizowanym stadium krótkowzroczności osiowej.

PIŚMIENNICTWO

1. *Adler F.H.*: Fiziologia oka (PZWL, Warszawa 1968).
2. *Askanas Z., Sawicki Z.*: Metody statystyczne w kardiologii. (PZWL, Warszawa 1970).
3. *Dawson W.W., Maida T.M., Rubin M.L.*: Human pattern-evoked retinal responses are altered by optic atrophy. *Invest. Ophthalmol.* 22: 796–803 (1982).
4. *Dodt E.*: The electrical responses of the human eye to patterned stimuli. *Clinical observations. Doc. Ophthalmol.* 65: 271–286 (1987).
5. *Domański C.*: Statystyczne testy nieparametryczne. (PWE, Warszawa 1979).
6. *Florentini A., Maffei L., Pirchio M., Spinelli D., Porciatti U.*: The ERG in response to alternating gratings in patients with diseases of the peripheral pathway. *Invest. Ophthalmol.* 24: 490–493 (1981).
7. *Groneberg A., Teping C.*: Topodiagnostik von Sehstörungen durch Ableitung retinale und kortikaler Antworten auf Umkehr-Kontrastmuster. *Ber. Dtsch. Ophthalm. Ges.* 77: 409–415 (1980).
8. *Karczewicz D.*: Badania układu naczyniowego w oczach z krótkowzrocznością wysoką. *Roczniki PAM w Szczecinie* 33: 229–259 (1987).
9. *Krzywicki S., Stankiewicz A., Chipczyńska B.*: Ultradźwiękowa ocena krążenia siatkówkowo-naczyniówkowego u dzieci z wysoką krótkowzrocznością. *Klin. oczna* 82: 87–89 (1980).
10. *Maffei L., Florentini A.*: Electroretinographic responses to alternating gratings before and after section of the optic nerve. *Science* 211: 953–955 (1981).
11. *May J.G., Ralston J.V., Reed J.L., Van Dyk H.J.L.*: Loss in pattern-elecited electroretinograms in optic nerve dysfunction. *Amer. J. Ophthalmol.* 93: 418–422 (1982).
12. *Stankiewicz A., Chipczyńska T., Krzywicki S., Navarro M.*: Mikrokrążenie siatkówkowe u dzieci krótkowzrocznych w ocenie angiografii fluoresceinowej. *Klin. oczna* 81: 127–129 (1979).
13. *Vomberg H.E., Papst N., Heider W.*: Muster- und Helligkeits-Elektroretinogramm bei Astverschlüssen der Arteria centralis retinae. *Klin. Mbl. Augenhk.* 184: 560–562 (1984).

Praca wpłynęła: 30.05.1990 (nr 5768).