

że uszkodzeniu uległa stosunkowo niewielka ilość komórek zwojowych, co w efekcie nie wywołało dużych zmian w PERG. Te właśnie przypadki z pewnością rękują klinicznie znacznie korzystniej.

W przebadanych 5 oczach podejrzanych o jaskrę otrzymano redukcję PERG w jednym oku, w którym jednocześnie nie stwierdzono żadnych zmian w polu widzenia. Być może w obserwowanym przypadku zaistnieje podobna sytuacja jaką opisywali Wanger i Persson¹². Uzyskali oni u kilku pacjentów z podejrzeniem jaskry redukcję PERG, która pogłębiała się z wystąpieniem w późniejszym okresie zmian w polu widzenia i na dnie oka typowych dla jaskry. Quigley¹¹ stwierdził, że aby wykazać ubytki w polu widzenia musi być uszkodzonych przynajmniej 50% komórek zwojowych. Tak więc badanie PERG okazało się być bardziej czułym, wskazującym na uszkodzenie komórek zwojowych niż badanie pola widzenia.

PODSUMOWANIE

1. Zmodyfikowana i dostosowana do systemu UTAS E-1000 metoda May'a i współpracowników oraz zastosowany układ odprowadzeń zapewniały optymalny odbiór sygnału PERG, tj. maksymalną amplitudę przy minimalnych zakłóceniach.

2. W grupie osób z jaskrą otwartego kąta otrzymano znamienne statystycznie redukcję w.m. PERG w porównaniu z grupą kontrolną. Istnieje dodatnia korelacja między wielkością redukcji PERG a ostrością wzroku i zmianami w polu widzenia.

3. PERG jest wartościowym badaniem służącym do obiektywnej oceny stanu zaawansowania jaskry oraz może okazać się przydatne do jej wczesnej diagnozy.

PIŚMIENNICTWO

1. Babel J., Stangos N., Korol S., Spiritus M.: *Ocular Electro-physiology*. (Thieme, Stuttgart 1977). — 2. Dodt E.: The electrical response of the human eye to patterned stimuli; Clinical observations. *Doc. Ophthalmol.* 65: 271-286 (1987). — 3. Maffei L., Fiorentini A.: Electroretinographic response to alternating gratings before and after section of the optic nerve. *Science* 211: 953-955 (1981). — 4. Marcy S., Bodis-Wollner I., Podos S. M., Teitelbaum C. S.: The Pattern ERG and VEP in glaucomatous optic nerve disease in the monkey and human. *Evoked Potentials*, 117-126 (Alan R. Liss Inc. 1986). — 5. May J. G.: Loss in pattern-elicited electroretinograms in optic nerve dysfunction. *Amer. J. Ophthalmol.* 93: 418-422 (1982). — 6. Palacz O., Czepita D., Lubiński W.: Ocena funkcji siatkówki przy pomocy elektroretinograficznego testu olśnienia w przypadkach jaskry prostej. *Klin. oczna* 88: 28-29 (1986). — 7. Palacz O., Czepita D.: Współczesne możliwości diagnostyki elektroretinograficznej z uwzględnieniem badań własnych. *Klin. oczna* 89: 77-80 (1987). — 8. Palacz O., Penkala K.: System UTAS E-1000 w badaniach elektrofizjologicznych układu wzrokowego. Część II. Oprogramowanie, praktyka kliniczna. *Klin. oczna* 92: 67-68 (1990). — 9. Penkala K., Palacz O.: System UTAS E-1000 w badaniach elektrofizjologicznych układu wzrokowego. Część I. Charakterystyka systemu, możliwości, rozwiązania sprzętowe. *Klin. oczna* 92: 64-66 (1990). — 10. Porciatti V., Falsini B., Brunori S., Colotto A., Moretti G.: Pattern electroretinogram as a function of spacial frequency in ocular hypertension and early glaucoma. *Doc. Ophthalmol.* 65: 349-355 (1987). — 11. Quigley H. A., Miller N. R., George T.: Clinical evaluation of nerve fiber layer atrophy as an indicator of glaucomatous optic nerve damage. *AMA Arch. Ophthalmol.* 98: 1564-1573 (1980). — 12. Wanger P., Persson H. E.: Pattern-reversal electroretinograms in ocular hypertension. *Doc. Ophthalmol.* 61: 27-31 (1985). — 13. Wanger P., Persson H. E.: Pattern reversal electroretinograms and high-pass resolution perimetry in eyes suspected of early glaucoma. *Ophthalmology* 94: 1098-1103 (1987).

Praca wpłynęła: 30.05.1989 (nr 5557).

ELEKTRORETINOGRAM (ERG) jest jedną z dokładniejszych i obiektywnych metod badania czynności układu wzrokowego. Szczególnie czułą na wszelkie zmiany funkcji aparatu fotopowego jest fala x ERG. Została ona odkryta w 1942 roku przez Motokawę i Mitę³. Autorzy ci wykonując badania elektroretinograficzne na ludziach stosowali w adaptacji skotopowej (a.s.) bodźce świetlne długofalowe. Otrzymali wówczas charakterystyczne rozdwojenie fali b na fale b₁(x) i b₂(b). W 3 lata później, niezależnie od wyżej wymienionych autorów, Adrian¹ opisał również istnienie fali x i jako pierwszy podał hipotezę zakładającą, że pochodzi ona z czopków czerwonych. Zostało to potwierdzone przez Armingtona², który badając pacjentów z protanopią nie stwierdził fali x, zaś Auerbach⁴ w adaptacji fotopowej u osób zdrowych zarejestrował znaczny wzrost załamka b₁. W później przeprowadzonych obserwacjach klinicznych wykorzystano wartość diagnostyczną fali x w dystrofiach plamkowych, zaburzeniach poczucia barw takich jak: achromatopsja, monochromatopsja, protanopia, protanomalia oraz w ocenie czynności siatkówki przed operacją usunięcia zaćmy^{5-7, 9-12}.

W celu otrzymania dalszych informacji o fali x, które mogą być wykorzystane w elektroretinografii klinicznej, wykonano niniejsze badania. Spróbowano odpowiedzieć na pytanie, czy istnieje korelacja między obecnością fali x, a ostrością wzroku i typem zapisu ERG.

MATERIAŁ I METODYKA

Przebadano 133 osoby (213 oczu) w wieku 6 do 80 lat (średnio 37) ze zwyrodnieniami plamek żółtych typu dziecięcego, młodzieńczego, przedstarczego i starczego. Nie można wykluczyć również zmian degeneracyjnych pozapalnych. U wszystkich pacjentów wykonano rutynowe badania okulistyczne (ostrość wzroku do dali, ocena przedniego odcinka i dna oka, pole widzenia na barwę białą) oraz badanie elektroretinograficzne. Zapisy ERG rejestrowano elektroencefalografem 8-kanalowym produkcji polskiej typu AM-1 w warunkach adaptacji mezopowej (a.m.) i skotopowej. Stosowano pojedyncze błyski białe o mocy 0,6 J w a.m. oraz 0,2 J w a.s. W celu uzyskania typowego rozdwojenia fali b używano w a.s. bodźców świetlnych czerwonych (690 nm) o mocy

Tabela I

Ostrość wzroku		Zdrowi	1,0	0,9-0,8	0,7-0,6	0,5-0,4	0,3-0,2	0,1-3/50	2/50-r.r.	
Rozdwojenie fali b	+	n %	31 96,9	72 88,9	25 92,6	21 80,8	35 85,4	18 62,1	18 78,3	9 52,9
	-	n %	1 3,1	9 11,1	2 7,4	5 19,2	6 14,6	11 37,9	5 21,7	8 47,1

JANINA KOPACZYK
i MAJA MOKRZANOWSKA-GALICKA

Zachowanie się fali x ERG u pacjentów ze zwyrodnieniem plamki

BEHAVIOUR OF THE ERG X-WAVE IN THE PATIENTS WITH MACULA DEGENERATION

A group of 133 persons (213 eyes) aged 6 to 80 years (mean 37 years) with macula degeneration were analysed. Basic ophthalmological examination and electroretinography were performed. The absent of the x-wave ERG is usually, but not always, connected with worse function of the macula. Pathological ERG and the absent of the x-wave ERG at the same time, suggest unsuccessful prognosis of the disease.

HASEŁA: elektroretinografia, zwyrodnienie plamki

KEY WORDS: electroretinography, degeneration of the macula

0,9 J. Szczegółową metodykę badań elektroretinograficznych podano w poprzednich pracach^{3, 10}. Dane opracowano statystycznie testem Chi², przyjmując poziom istotności p<0,05.

WYNIKI

W tab. I zestawiono ostrość wzroku pacjentów ze zwyrodnieniami plamek żółtych z rozdwojeniem fali b ERG. W nawiasach podano odsetki częstości występowania fali x. Stwierdzono mniejszą częstotliwość występowania fali b₁ u pacjentów z gorszą funkcją oka. Szczególnie wyraźną korelację uzyskano u chorych z ostrością wzroku 0,3-0,2 (p<0,01) i 2/50-r.r. (p<0,001). Zaobserwowano również rzadsze występowanie rozdwojenia fali b (tab. II) u pacjentów z patologicznym (podnormalnym) elektroretinogramem (p<0,001).

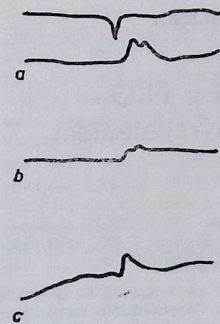
Oryginalne zapisy ERG przedstawiono na ryc. 1.

Tabela II

ERG		Normalny	Podnormalny	
Rozdwojenie fali b	+	n %	131 86,7	37 59,7
	-	n %	20 13,3	25 40,3

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

Reprint requests to: Dr Janina Kopaczyk, ul. Robotnicza 3 A m. 35; 75-343 Koszalin, Poland



Ryc. 1. a — wyraźne rozdwojenie fali b u zdrowego pacjenta z ostrością wzroku 1,0, b — zaznaczone rozdwojenie fali b u pacjenta ze zwyrodnieniem plamki żółtej i ostrością wzroku 0,4, c — brak rozdwojenia fali b u pacjenta ze zwyrodnieniem plamki żółtej i ostrością wzroku ruchy ręki.

OMÓWIENIE

W patologii klinicznej wyróżnia się 4 podstawowe typy dystrofii plamkowych. Są to zwyrodnienia o charakterze dziecięcym, młodzieńczym, przedstarzym i starszym. Niekiedy występują one rodzinnie. Najbardziej znana jest choroba *Stargarda*, jako forma recesywna zwyrodnienia młodzieńczego. W dystrofiach plamkowych dochodzi do zniknięcia warstwy barwnikowej siatkówki i członów zewnętrznych czopków. Czasami stwierdza się również przemieszczenia komórek warstwy barwnikowej siatkówki¹.

Zwyrodnienia plamki odgrywają dużą rolę w patologii układu wzrokowego. Są one często przyczyną znacznego upośledzenia ostrości wzroku, a nawet prowadzą do całkowitej ślepoty. Z tego powodu ważne jest szybkie postawienie właściwego rozpoznania, w celu podjęcia próby leczenia, lub przynajmniej wstrzymania postępu choroby.

Takie możliwości stwarza elektroretinografia jako metoda obiektywna i czuła na wszelkie zmiany funkcji siatkówki². Jak już wspomniano, do oceny stanu czynności plamki służy badanie ERG wykonywane w warunkach adaptacji skotopowej za pomocą światła czerwonego^{3, 4, 5, 6}. Uzyskuje się wówczas falę x, której znaczenie diagnostyczne w procesach zwyrodnieniowych plamki zostało udokumentowane przez wielu autorów⁷.

Stwierdzony w niniejszej pracy brak rozdwojenia fali b po bodźcach długofalowych jest prawdopodobnie spowodowany uszkodzeniem członów zewnętrznych czopków. Jest to zgodne z powszechnie przyjętą hipotezą,

która zakłada, że fala x elektroretinogramu pochodzi z czopków czerwonych^{1, 3-7, 8-12}.

Wg *Strzyżewskiego*¹³, w przypadkach zmian zwyrodnieniowych plamki przebiegających z obniżeniem ostrości wzroku do 0,1 i niżej, fala x nie występuje. W przeprowadzonych badaniach rozdwojenie fali b uzyskiwano nawet przy bardzo niskiej ostrości wzroku (2/50—r.r.). Zaobserwowano również pewną korelację między ostrością wzroku, a obecnością fali x. Rozdwojenie fali b występowało rzadziej u pacjentów z gorszą ostrością wzroku. Poza tym stwierdzono związek między obecnością fali x, a typem zapisu elektroretinograficznego. W zapisach prawidłowych rozdwojenie fali b występowało częściej niż w elektroretinogramach podnormalnych. Z przeprowadzonych badań wynika, że brak rozdwojenia fali b jest zwykle, choć nie stale, powiązany z gorszą funkcją plamki. Jednocześnie stwierdzenie braku rozdwojenia fali b łącznie z patologicznym elektroretinogramem, świadcząc o znacznym upośledzeniu funkcji siatkówki, sugeruje mniej korzystne rokowanie. Dlatego ocenianą stopień upośledzenia funkcji siatkówki w przebiegu zwyrodnienia plamkowych, w miarę możliwości, należałoby również w praktyce klinicznej sięgnąć do badań ERG uwzględniających uzyskanie rozdwojenia fali b.

PIŚMIENNICTWO

1. *Adrian E. D.*: Electric response of the human eye. *J. Physiol.* 104: 84—104 (1945).
2. *Arkin W.*: O barierze naczyniowo-siatkówkowej. *Klin. oczna* 48: 461—464 (1978).
3. *Armington J. C.*: A component of the human electroretinogram associated with red color vision. *J. Optical. Soc. Amer.* 42: 393—401 (1952).
4. *Auerbach E., Burian H. M.*: Studies on the photopic-scotopic relationships in the human electroretinogram. *Amer. J. Ophthalmol.* 40: 42—60 (1955).
5. *Czepita D., Dzikowski J.*: Przypadek niepełnej postaci achromatopsji. *Klin. oczna* 82: 169—170 (1980).
6. *François J., Verriest G., De Rouck A.*: Pathology of the x-wave of the human electroretinogram. *Brit. J. Ophthalmol.* 40: 439—443 (1956).
7. *Krill A. E.*: The electroretinogram in congenital color vision defects. *ISCEG Symp. Ghent*, 205—214 (Karger, Basel 1968).
8. *Motokawa K., Mita T.*: Über eine einfachere Untersuchungsmethode und Eigenschaften der Aktionsströme der Netzhaut des Menschen. *Tohoku J. exp. Med.* 42: 114—133 (1942).
9. *Palacz O., Czepita D., Lubiński W.*: Elektroretinografia oraz elektroretinograficzny test oślnienia w niektórych dyschromatopsjach w oparciu o przypadki własne. *Klin. oczna* 87: 504—505 (1985).
10. *Palacz O., Lubiński W., Czepita D.*: Uwagi na temat rokowniczego znaczenia badań ERG w zmętnieniu soczewki. *Klin. oczna* 88: 25—27 (1986).
11. *Ruedemann A. D. jr.*: The electroretinogram in degenerative diseases. *Internat. Ophthalmol. Clin.* 9: 1005—1023 (1969).
12. *Strzyżewski K.*: Elektroretinografia w praktyce klinicznej. *II. Krzywe patologiczne.* *Klin. oczna* 36: 271—275 (1966).

Praca wpłynęła: 7.02.1988 (nr 5309).

Z A najczęstszą przyczynę uzyskania słabej ostrości wzroku po urazach uważa się rozwój witreoretinopatii i jej konsekwencje w postaci odwarstwienia siatkówki (o.s.) i zaniku gałki ocznej. Rola zmian ciała szklistego (c.s.) w powstawaniu tych powikłań jest udowodniona^{1, 2, 7, 8, 9}.

Celem naszej pracy jest ocena stanu c.s. po urazach tępych i ranach przenikających gałki ocznej dla określenia liczby przypadków wymagających postępowania operacyjnego lub działania profilaktycznego.

MATERIAŁ I METODYKA

Materiał badań stanowi 142 oczu u 138 dzieci w tym 106 chłopców i 32 dziewcząt. Wiek dzieci wahał się od 2 do 17 lat.

Zranienia przenikające występowały w 98 oczach; w tym rany rogówki w 74 oczach, rogówkowo-twardówkowe w 19 oczach a twardówki w 5. Wśród omawianych zranień przenikających stwierdzono 3 ciała obce wewnątrzgałkowe magnetyczne oraz 10 niemagnetycznych, w tym jedno po urazie przenikającym twardówki. W 44 przypadkach przyczyną uszkodzenia oka był uraz tępy.

Czas jaki upłynął od urazu do momentu zgłoszenia się do kliniki wynosił od 14 dni do 10 lat. Przed upływem 1 miesiąca po urazie oceniano 36 gałek ocznych.

Wykonywano badanie ostrości wzroku, badanie w biomikroskopie z użyciem trójłustra *Goldmanna*, badanie oftalmoskopem oraz ocenę ultradźwiękową łącznie z badaniem długości osi przednio-tylnej gałki ocznej. Ocena c.s. zawierała zarówno statyczne jak i dynamiczne badanie zmian widocznych w komorze ciała szklistego.

W 92 przyp. wykonano usunięcie zaćmy urazowej poprzedzone badaniem ultrasonograficznym, między innymi w celu wykluczenia zmian c.s. istniejących już przed zabiegami, aby ewentualne zmiany c.s. związane z urazem operacyjnym nie zostały ocenione jako następstwo urazu właściwego⁴.

W przypadkach podwichniętej zaćmy wykonywano lensektonię a w pozostałych usuwano zmętniałą soczewkę metodą fakoaspiracji, aspiracji metodą *Pearce'a* lub wycinania, gdy zaćma miała charakter bioniasy.

W 23 gałkach ocznych przeprowadzono witrektomię przez część płaską ciała rzęskowego⁵, w tym u 11 usunięto ciała obce wewnątrzgałkowe. W 16 oczach z o.s. opasano gałkę oczną taśmą silikonową z jednoczesnym podaniem gazu SF₆ w 9 oczach⁶.

W gałkach ocznych z obecnością destrukcji c.s. i proliferacji witreoretinalnych wykonano zabiegi mające na celu zapobieganie o.s. — koagulację siatkówki laserem argonowym (39 oczu) oraz kriopiękłą przespojówkową twardówki u 10 małych dzieci, u których ze względu na wiek nie można było wykonać laseroterapii w pozycji siedzącej. U 8 dzieci z długo wlebianym się krwotokiem do c.s. zastosowano leczenie ultradźwiękami, a w 2 przypadkach podano doszkliskowo Rheso-gam.

Z Kliniki Okulistyki Dziecięcej AM w Katowicach, kierownik: doc. dr med. *Bronisława Koraszewska-Matuszewska*

Reprint requests to: Doc. dr med. *Bronisława Koraszewska-Matuszewska*, ul. Zwirki i Wigury 15/31; 40-063 Katowice, Poland

BRONISŁAWA KORASZEWSKA-MATUSZEWSKA
i ELŻBIETA SAMOCHOWIEC-DONOCIK

Stany patologiczne ciała szklistego po urazach oka u dzieci

PATHOLOGICAL CONDITION OF THE VITREOUS AFTER INJURIES IN CHILDREN

The material consists of 142 eyes in 138 children aged 2—17 years who sustained contusions and perforating injuries. Pathological changes of the vitreous have been observed in 75 p.c. of cases: haemorrhages, opacities, destructive and fibrous changes and even a total fibrosis of the vitreous with shortening of the anatomical axis of the eye. Vitrectomy was performed in 23 cases with extraction of the foreign body in 11. In eyes with a destruction of the vitreous and with vitreoretinal proliferation a laser photocoagulation of the retina or transscleral cryopexy was performed. It is considered that the prophylactical treatment is indicated in all eyes exhibiting structural changes in the vitreous.

HASŁA: ciało szkliste, witreoretinopatia urazowa, witrektomia, leczenie profilaktyczne, urazy tępe, urazy przenikające

KEY WORDS: vitreous, traumatic vitreoretinopathy, vitrectomy, prophylactic treatment, blunt injuries, penetrating injuries

W zależności od stanu miejscowego stosowano u pacjentów leczenie farmakologiczne przeciwpalne, przeciwkrwotoczne, przyspieszające wchłanianie krwi oraz kortykoterapię.

WYNIKI

Ostrość wzroku od 5/5 do 5/8 stwierdzono w 25 gałkach ocznych, w 34 od 5/10 do 5/25, a w 26 oczach ostrość wzroku wahała się od 5/50 do 2/50. Najliczniejszą grupę stanowiło 45 oczu z ostrością wzroku od 1/50 do poczucia światła. Brak poczucia światła stwierdzono w 12 przyp.

Stan odcinka przedniego gałek ocznych przedstawia tab. I.

Badaniem ultrasonograficznym wykazano zmniejszenie wymiaru przednio-tylnego gałki ocznej w 10 przypadkach.

Oceniając c.s. oftalmoskopowo, w trójłustrze *Goldmanna* oraz ultrasonograficznie stwierdzono w 106 oczach (75%) jego zmiany patologiczne pod postacią: krwotoków (7 oczu), zmętnień (19 oczu), zmian struktury (34 oczu) oraz zmian proliferacyjnych (46 oczu); w tym o.s. w 26 oczach.

Materiał podzielono na trzy grupy w zależności od rodzaju i miejsca urazu (tab. II).

W najliczniejszej — I grupie oczu (93) po urazie przenikającym przedniego odcinka gałki ocznej w 3 oczach rozpoznano masywny krwotok do c.s. przesłaniający całkowicie dno oka. W 9 oczach obserwowano zmiany pod postacią barwnikowych zmętnień pyłkowych rozsianych nieregularnie w żelu szkliskowym oraz dużych, płatowych zmętnień. Destrukcja c.s. widoczna w 19 gałkach ocznych objawiała się zmianami rozplywnymi,