

miast zmiany w perymetrii statycznej utrzymywały się dłużej, nawet po kilku latach od ON.

Zmiany morfologiczne w OUN, charakterystyczne dla ognisk demielinizacji, stwierdziliśmy w naszym materiale w badaniu MR u 11 dzieci (73%) i tylko w 2 przypadkach w KT (20%). W badaniu MR były to okrągłe i owalne ogniska o wysokiej intensywności sygnału w obrazach T2- i PD-zależnych zlokalizowane okołokomorowo w istocie białej mózgowia. Za pewne rozpoznanie SM przyjmowano te przypadki, w których stwierdzano co najmniej 3 ogniska zlokalizowane po obu stronach linii środkowej, i z których przynajmniej 1 znajdowało się w ciele modzelowatym lub konarze mózdzku. W 2 przypadkach zaobserwowano pojedyncze ogniska mające charakter zmian demielinizacyjnych, które były zlokalizowane w moście. U 2 dzieci, u których zaobserwowano zmiany demielinizacyjne w badaniach KT, miały one obraz licznych ognisk hypodensyjnych, zlokalizowanych w istocie białej okołokomorowo w obu półkulach mózgu i w promienistości wzrokowej.

Scaioli i wsp., porównując różne metody diagnostyczne u dzieci z SM, podkreślają wysoką czułość badań MR (wykrycie ognisk demielinizacyjnych w 95% przypadków) i małą czułość w KT w wykrywaniu zmian demielinizacyjnych, co powoduje całkowite wyparcie badań KT w tej diagnostyce przez metodę MR (13). Podobne wyniki otrzymaliśmy na podstawie analizy naszego materiału.

Ten sam autor, porównując badania WPW i MR w diagnostyce drogi wzrokowej u dzieci i młodzieży, stwierdził, że badanie MR jest nieznacznie czulsze niż zapisy potencjałów wywołanych (patologiczne zapisy WPW zarejestrował w 84% przypadków) (13).

Miletto zaś, porównując czułość tych dwóch metod diagnostycznych w tych samych przypadkach, nie określił jednoznacznie, która z nich jest doskonalsza. Uważa on natomiast, że należy te dwie metody zawsze stosować łącznie, aby udoskonalić diagnostykę (9).

Frederiksen i wsp., badając grupę 50 chorych z jednostronnym ON, zwrócili uwagę na wyniki badań MR i WPW nie tylko w oku po zapaleniu, lecz również w oku towarzyszącym (2). Uważają oni, że do najlepszych metod należą badania MR, na podstawie których w 63% przypadków wykrywane są zmiany demielinizacyjne w OUN, zlokalizowane w okolicy okołokomorowej istoty białej mózgu. W naszym materiale ogniska demielinizacyjne wykazano również często w tych okolicach, jak i jednocześnie w promienistości wzrokowej i ośrodkach wzrokowych kory potylicznej (łącznie w 73% przypadków, w tej ostatniej lokalizacji w 53%). Martinelli i wsp. stwierdzili zmiany w obrazie MR w 49% przypadków (8). Nie udało się natomiast znaleźć w naszym materiale zmian w nerwie wzrokowym w obrazie MR w przypadkach idiopatycznych jego zapaleń. Nie wspominają o tym także doniesienia z piśmiennictwa.

## Wnioski

1. Zapalenie nerwu wzrokowego u dzieci i młodzieży występuje równie często obustronnie, jak i jednostronnie, zwykle w przebiegu stwardnienia rozsianego.

2. Diagnostyka zapalenia nerwu wzrokowego jest zagadnieniem złożonym i wymaga wykonania takich badań, jak tomografia rezonansu magnetycznego, wzrokowe potencjały wywołane i perymetria komputerowa, które charakteryzują się dużą czułością w wykrywaniu nieprawidłowości w obrębie nerwu wzrokowego i drogi wzrokowej, zarówno w okresie zmian w obrazie klinicznym, jak i w okresach klinicznie „niemych”.

## Piśmiennictwo

- Cendrowski W.: *Stwardnienie rozsiane*. Wyd. II. PZWL, Warszawa, 1993.
- Frederiksen J.L., Larsson H.B.W., Olesen J., Stigsby B.: *MRI, VEP, SEP and biothesiometry suggest monosymptomatic acute optic neuritis to be first manifestation of multiple sclerosis*. Acta Neurol. Scand., 1991, 83, 343-350.
- Graf F.C., Taylor D.S.T.: *Les névrites optiques chez l'enfant*. Bull. Soc. Belge Ophthalmol., 1991, 241, 7-23.
- Halliday A.M., Kriss A., Cuedent F., Francis D., McDonald W.I., Taylor D.: *Childhood optic neuritis: a study of pattern and flash evoked potentials*. [w:] *Maturation of the CNS and evoked potentials*. (red.) Gallai V., Excerpta Medica, Amsterdam-New York-Oxford, 1986, 41-50.
- Hume A.L., Waxman S.G.: *Evoked potentials in suspected multiple sclerosis: diagnostic value and prediction of clinical course*. J. Neurol. Sci., 1988, 83, 191-210.
- Izquierdo G., Lyon-Caen O., Marteau R., Martinez-Para: *Early onset multiple sclerosis. Clinical study of 12 pathologically proven cases*. Acta Neurol. Scand., 1986, 73, 493-497.
- Kryst-Widzowska T., Ignatowicz R.: *Ocena rozsianego procesu demielinizacyjnego u dzieci w obrazie rezonansu magnetycznego*. Neurol. Dziec., 1993, 2, 73-81.
- Martinelli V., Comi G., Fillipi M., Pogi A.: *Paraclinical tests in acute-onset optic neuritis: basal data and results of a short follow-up*. Acta Neurol. Scand., 1991, 84, 231-236.
- Miletto G.: *Comparative study of VEP and MRI in multiple sclerosis*. J. Fr. Ophthal., 1988, 11, 67-73.
- Miyazaki I.: *Visual functions of optic neuritis in children caused by demyelinating disease*. Nippon-Ganka-Gak-kai-Zasshi, 1991, 95, 995-1003.
- Osborn A., Harnsberger H.R., Smoker W.R.K., Boyer R.S.: *Multiple Sclerosis in Adolescents: CT and MR Findings*. AJR, 1990, 155, 385-390.
- Sanchez-Dalmau B., Goni F.J., Guarrdo M., Roig C.: *Bilateral homonymous visual field defects as initial manifestation of multiple sclerosis*. Brit. J. Ophthal., 1991, 75, 185-187.
- Scaioli V., Rumi V., Cimino C., Angelini L.: *Childhood MS: Multimodal Evoked Potentials and Magnetic Resonance Imaging. Comparative study*. Neuropediatrics, 1991, 22, 15-23.
- Wender M.: *Choroby demielinizacyjne*. [w:] *Neurologia kliniczna*. (red.) Wald I., Członkowska A. Wyd. III. PZWL, Warszawa, 1987, 316-329.

Praca wpłynęła do Redakcji 14 kwietnia 1995 r. (303)

## Prace oryginalne

Klinika Oczna 1997, 99 (1): 47-50  
ISSN 0023-2157 Indeks 362 646

## Badanie wzrokowych potencjałów wywołanych u osób przewlekle narażonych na parę benzyny etylizowanej

Examination of visual evoked potentials in persons exposed to prolonged contact with leaded petrol vapour

Artur Drużdż, Kazimierz Dąbrowicz<sup>1</sup>, Grzegorz Grzybowski<sup>2</sup>

**Purpose:** The aim of this study is an estimation of the visual evoked potentials (VEP) of persons exposed to prolonged contact with leaded petrol.

**Materials and methods:** A group of 90 males aged between 22 and 53, exposed to prolonged contact with leaded petrol for the period of between a few months to 30 years, was examined. Those examined were divided into three groups depending on the length of exposure: group I up to 10 years, group II – 11-20 years, group III – 20 years and more. The results were compared with those obtained from a group of 40 healthy age-matched males, not exposed to leaded petrol. In neurological and ophthalmological examinations no pathological symptoms were detected in both groups. The VEP examination was executed using pattern reversal (pr) and pattern flash (pf) stimulation.

**Results:** The frequent pathological record of VEP was an elongation in the latency of P-100 and reduction of response amplitude. Using pr stimulation, the reduction of the mean value of the amplitude for group III was found statistically significant ( $p < 0.01$ ). In pf examination in group III mean latency of the P-100 was significantly statistically ( $p < 0.01$ ) longer than in the control group. Significant reduction of the response amplitude in groups II ( $p < 0.01$ ) and III ( $p < 0.001$ ) was found in this type of stimulation.

**Conclusions:** The results of studies indicate subclinical damage of the visual pathway particularly of persons exposed to leaded petrol vapour during work for longer than 20 years.

**Słowa kluczowe:** wzrokowe potencjały wywołane (WPW), benzyna etylizowana, czteroetyłek ołowiu

**Key words:** visual evoked potentials (VEP), leaded petrol, tetraethyl lead

Do głównych przyczyn zanieczyszczeń biosfery związkami ołowiu należy motoryzacja. Elementem niezbędnym do jej funkcjonowania jest benzyna etylizowana.

Benzyna etylizowana składa się z dwóch elementów:

– tzw. czystej benzyny (mieszaniny płynnych węglowodorów alifatycznych, benzenu i jego homolo-

gów), której mechanizm działania na układ nerwowy polega prawdopodobnie na rozpuszczaniu się w lipidach błon komórkowych. Powoduje to zaburzenia przepuszczalności błon komórkowych nerwów oraz nieprawidłową przemianę lipidów komórek mózgu,

– mieszaniny przeciwstukowej, w skład której wchodzi czteroetyłek i w niewielkich ilościach czterometryłek ołowiu. Mechanizm działania polega na zakłócaniu przemiany glukozy oraz zaburzeniu funkcjonowania enzymów (karboksylazy i cholinoesterazy). Związki te wchłaniają się głównie przez śluzówki, skórę i przewod pokarmowy. Z badań eksperymentalnych i przypadkowych zatruc wynika, że największe zmiany patomorfologiczne obserwowano w korze mózgu, mózdzku, podwzgórz i rdzeniu kręgowym. Trudno przeprowadzić granicę między składnikami, dlatego można mówić o ich łącznym działaniu toksycznym (6, 11).

Z Oddziału Neurologicznego Szpitala Wojskowego w Poznaniu  
Ordynator: dr med. Lucjan Spelak  
<sup>1</sup>Z Oddziału Okulistycznego Szpitala Wojskowego w Poznaniu  
Ordynator: dr med. Walenty Chudziński  
<sup>2</sup>Z Oddziału Dermatologicznego Szpitala Wojskowego w Poznaniu  
Ordynator: dr med. Wiktor Soroko

Adres do korespondencji (Reprint requests to):  
Dr med. Artur Drużdż  
Oddział Neurologiczny Szpitala Wojskowego  
ul. Grunwaldzka 16/18  
60-780 Poznań



Przyjmuje się, że obniżenie amplitudy i/lub wydłużenie latencji komponenty P-100 w badaniu WPW przemawia głównie za zmianami patologicznymi w obrębie nerwu wzrokowego. Badanie WPW jest czułą metodą oceny subklinicznego uszkodzenia tego nerwu. U osób przewlekle narażonych na kontakt z rozpuszczalnikami przemysłowymi (9), CS<sub>2</sub> (12), ołowiem, miedzią i cynkiem (1, 2, 3), u alkoholików, w zatruciach nikotyną oraz u dzieci leczonych cytotatystykami (4, 8, 9) na podstawie wyników badań WPW stwierdzono zmiany w nerwie wzrokowym. W badaniach przeprowadzonych tą metodą nieprawidłowości obserwowano również u chorych z przewlekłą niewydolnością nerek, z mocznicą oraz z cukrzycą insulinozależną (13, 14). Celem niniejszej pracy była ocena WPW u osób przewlekle narażonych na kontakt z parami benzyny etylizowanej.

**Materiał i metodyka**

Grupę badaną stanowili pracownicy Centrali Paliw Naftowych oraz Magazynów Paliw i Smarów. Osoby te były przewlekle narażone na działanie par benzyny etylizowanej – średnio nie mniej niż 4 godziny dziennie przez minimum 220 dni w roku. Badaniami objęto 90 mężczyzn. Zostali oni podzieleni na trzy grupy w zależności od czasu ekspozycji, tj.:

- grupa I – do 10 lat pracy – 30 osób w wieku 22-35 lat (x=27),
- grupa II – 11-20 lat pracy – 30 osób w wieku 33-45 lat (x=38),
- grupa III – powyżej 20 lat pracy – 30 osób w wieku 44-55 lat (x=47).

Grupę kontrolną (IV) stanowiło 40 osób w wieku 25-53 lat (x=48) nie mających zawodowego kontaktu z parami benzyny etylizowanej. U wszystkich z nich przeprowadzono rutynowe badanie okulistyczne polegające na ocenie ostrości widzenia do dali i bliży, oznaczenie ciśnienia śródgałkowego wg Schiötz'a z uwzględnieniem poprawki na sztywność rogówki, tonografię wg Granta, badanie pola widzenia na barwę białą i czerwoną w adaptacji fotonowej oraz ocenę biomikroskopową i oftalmoskopową – ze szczególnym uwzględnieniem dna oka. Badaniem WPW objęto osoby, u których nie stwierdzono odchyłań w badaniu okulistycznym, neurologicznym. Analizę tę przeprowadzono za pomocą aparatu „Cantata” firmy Dantec. Elektroda (igłowa) rejestrująca wzrokowe odpowiedzi korowe była umieszczona w środkowej okolicy potylicznej – 3 cm powyżej „inionu”, a elektroda

odniesienia, również igłowa, znajdowała się w punkcie Fz według międzynarodowego schematu 10/20. Impedancja międzyelektrodowa była w przedziale 0-2 kΩ. Uziemienie stanowiły dwie elektrody paskowe założone w okolicy nadgarstków.

Badanie polegało na stymulacji kolejno oka prawego i lewego wzorcem czarno-białej szachownicy emitowanej przez monitor w zakresie kątowym jednego pola szachownicy 60° i kontraście 90%. Oczy badanego znajdowały się na wysokości krzyżyka, umieszczonego w środku ekranu. Stosowano dwa typy stymulacji:

- *pattern reversal* (pr) – naprzemienną stymulację wzorcem szachownicy z częstotliwością 1,5 Hz,
- *pattern flash* (pf) – z zapalającą się i gasnącą szachownicą z częstotliwością 1,5 Hz.

Parametry aparatury rejestrującej przedstawiały się w następujący sposób:

- filtr górny – 1 kHz,
- filtr dolny – 2 Hz,
- podstawa czasu – 15 ms/dz,
- liczba powtórzeń – 200,
- wzmocnienie – 2 μV/dz.

Oceniano:

- kształt odpowiedzi,
- czas utajenia największej fali pozytywnej P-100,
- amplitudę odpowiedzi (5, 7).

Wartości wyznaczał aparat na podstawie ustawienia kursorów w punktach kulminacji fal. Zapisy patologiczne podzielono na trzy grupy:

- wydłużenie czasu latencji fali P-100 bez obniżenia amplitudy,
- obniżenie amplitudy fali P-100 bez wydłużenia czasu latencji,
- wydłużenie czasu latencji i obniżenie amplitudy fali P-100.

W ocenie wyników posłużono się testem t-Studenta.

**Wyniki**

Typy zapisów w badanych grupach przedstawiono w tabeli I.

W grupie kontrolnej wszystkie zapisy były prawidłowe. W grupie I stymulacją pr stwierdzono u 1 osoby obniżenie amplitudy fali P-100 bez wydłużenia czasu latencji (zapis typu b). Stymulacją pf natomiast u 1 osoby wykazano obniżenie amplitudy fali P-100 bez wydłużenia czasu latencji (zapis typu b) oraz również u 1 osoby wydłużenie czasu latencji i obniżenie amplitudy fali P-

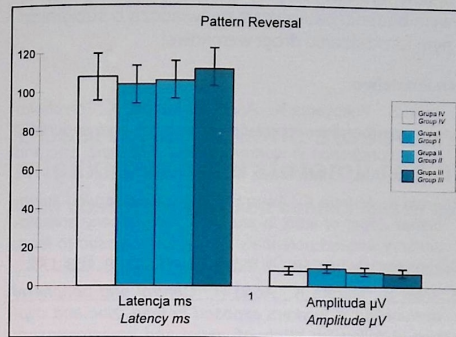
Tabela I: Zapisy WPW stymulacją *pattern reversal* i *pattern flash*

Table I: VEP recording using *pattern reversal* and *pattern flash* stimulation

Grupy badane / Examined groups	Typy zapisu / Group recording			Sumarycznie / Total (%)
	a	b	c	
Grupa I / Group I	pr	-	1	1 (3,3%)
	pf	-	1	2 (6,7%)
Grupa II / Group II	pr	1	7	10 (33,3%)
	pf	2	8	13 (43,3%)
Grupa III / Group III	pr	2	8	12 (40%)
	pf	3	10	17 (56,7%)
Grupa IV – kontrolna / Group IV – control group	-	-	-	-

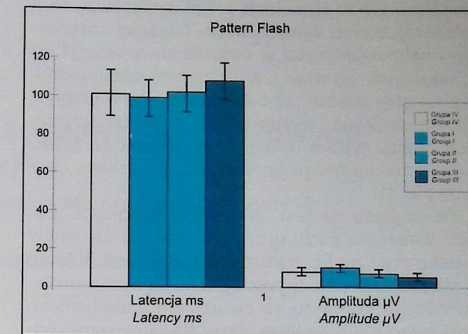
Tabela II: Średnie wartości badanych parametrów stymulacją *pattern reversal*  
Table II: Mean values of the parameters tested with the use of *pattern reversal* stimulation

Grupy badane / Examined groups	Latencja komponenty P-100 / Latency P-100 (ms)		Amplituda odpowiedzi / Visual response amplitude (μV)	
Grupa I / Group I	$\bar{x}$ =102,27,	SD=4,71	$\bar{x}$ =8,87,	SD=0,98
Grupa II / Group II	$\bar{x}$ =105,13,	SD=4,25	$\bar{x}$ =7,06,	SD=1,05
Grupa III / Group III	$\bar{x}$ =109,46,	SD=4,62	$\bar{x}$ =6,87,	SD=0,76
Grupa IV – kontrolna / Group IV – control group	$\bar{x}$ =105,28,	SD=5,81	$\bar{x}$ =7,81,	SD=0,92



Ryc. 1. Średnie wartości latencji fali P-100 i amplitudy odpowiedzi stymulacją *pattern reversal* ( $\bar{x} \pm 2$  SD)

Fig. 1. Mean values of latency P-100 and visual response amplitude found in *pattern reversal* stimulation ( $\bar{x} \pm 2$  SD)



Ryc. 2. Średnie wartości latencji fali P-100 i amplitudy odpowiedzi stymulacją *pattern flash* ( $\bar{x} \pm 2$  SD)

Fig. 2. Mean values of latency P-100 and visual response amplitude found in *pattern flash* stimulation ( $\bar{x} \pm 2$  SD)

Tabela III: Średnie wartości badanych parametrów stymulacją *pattern flash*  
Table III: Mean values of the parameters tested with the use of *pattern flash* stimulation

Grupy badane / Examined groups	Latencja komponenty P-100 / Latency P-100 (ms)		Amplituda odpowiedzi / Visual response amplitude (μV)	
Grupa I / Group I	$\bar{x}$ =98,4,	SD=4,81	$\bar{x}$ =10,18,	SD=0,95
Grupa II / Group II	$\bar{x}$ =101,83,	SD=4,45	$\bar{x}$ =7,59,	SD=1,0
Grupa III / Group III	$\bar{x}$ =107,63,	SD=4,22	$\bar{x}$ =4,92,	SD=0,66
Grupa IV – kontrolna / Group IV – control group	$\bar{x}$ =100,67,	SD=5,11	$\bar{x}$ =8,27,	SD=0,83

100. W następnej grupie narażenia na pary benzyny etylizowanej, czyli II, stymulacją pr u 10 osób (33,3%) stwierdzono nieprawidłowe WPW. Odchylenia polegały na: wydłużeniu czasu latencji fali P-100 bez obniżenia amplitudy u 1 osoby (zapis typu a), obniżeniu amplitudy fali P-100 bez wydłużenia czasu latencji u 7 osób (zapis typu b), wydłużeniu czasu latencji i obniżeniu amplitudy fali P-100 u 2 osób (zapis typu c). Stymulacją pf u 13 osób (43,3%) wykazano odchylenia w zapisie WPW. U 2 badanych stwierdzono wydłużenie czasu latencji fali P-100 bez obniżenia amplitudy (zapis typu a), u 8 osób obniżenie amplitudy fali P-100 bez wydłużenia czasu latencji (zapis typu b), a u 3 – wydłużenie czasu latencji i obniżenie amplitudy fali P-100 (zapis typu c). W grupie III o najdłuższym czasie pracy stymulacją pr odchylenia wykryto u 12 osób (40%). Wydłużenie czasu latencji fali P-100 bez obniżenia amplitudy ujawniono u 2 badanych (zapis typu a), obniżenie amplitudy fali P-100 bez wydłużenia czasu latencji u 8 osób (zapis typu b), zaś wydłużenie czasu latencji i obniżenie amplitudy fali P-100 u 2 pacjentów (zapis typu c).

Odchylenia w zapisie WPW stymulacją pf były obecne u 17 osób (56,7%). U 3 osób zaobserwowano wydłużenie czasu latencji fali P-100 bez obniżenia amplitudy (zapis typu a), u 10 badanych obniżenie amplitudy fali P-100 bez wydłużenia czasu latencji (zapis typu b), u 4 zaś – wydłużenie czasu latencji i obniżenie amplitudy fali P-100 (zapis typu c).

Stymulacją pr stwierdzono znamienne statystycznie (p<0,01) obniżenie średniej wartości amplitudy w grupie najdłuższego narażenia na pary benzyny etylizowanej (grupa III).

W badaniu pf w grupie III średnia latencja komponenty P-100 była znamienne statystycznie (p<0,01) dłuższa niż w grupie kontrolnej. Znamienne obniżenie amplitudy odpowiedzi ujawniono w grupach II (p<0,01) i III (p<0,001).

**Omówienie**

W badaniach przeprowadzonych w grupie kontrolnej otrzymano wszystkie elementy odpowiedzi, tj.



kształt, latencję i amplitudę – które były zgodne z dostępnym piśmiennictwem i normami pracowni (5, 7). Na podstawie wyników badań przeprowadzonych w poszczególnych grupach narażenia na pary benzyny etylizowanej stwierdzono nieprawidłowości w badaniu WPW stymulacją pr i pf. Odchylenia dotyczyły głównie obniżenia amplitudy odpowiedzi, wydłużenia czasu latencji komponenty P-100 lub obu tych parametrów jednocześnie. Najrzadziej nieprawidłowe zapisy rejestrowano w grupie I i zwiększały się one stopniowo do ponad 50% w grupie III. Odchylenia w badaniu WPW stymulacją pr i pf występowały równocześnie u tych samych osób. Częściej obserwowano nieprawidłowości w badaniu stymulacją pf niż pr, nasilające się wraz z wydłużeniem czasu ekspozycji na pary benzyny, co było zauważalne w grupie II i III. Częstotliwość występowania odchyień dotyczących zapisu typu c była proporcjonalna do czasu trwania zawodowego kontaktu ze związkiem chemicznym.

Ze względu na fakt, że w poszczególnych grupach o różnym stażu pracy nie znalazły się osoby w wieku powyżej 55. roku życia, można wnioskować, że stwierdzane zmiany patologiczne są wynikiem długotrwałego kontaktu ze związkiem chemicznym, a nie związane z wiekiem. Przedstawione wyniki badań WPW u osób przewlekłe narażonych na pary benzyny etylizowanej są rozwinięciem wcześniejszych analiz prowadzonych przez autorów na mniejszej grupie pracowników.

W 1991 r. Nolfe, Palma i wsp. badali WPW u pracowników przewlekłe narażonych na rozpuszczalniki przemysłowe. Autorzy ci stwierdzili znamienne obniżenie amplitudy odpowiedzi u badanych osób (9). Stafiej i Malukiewicz-Wiśniewska przeprowadziły badania WPW u osób narażonych na dwusiarczek węgla. Najczęściej obserwowaly one obniżenie amplitudy odpowiedzi, a rzadziej wydłużenie latencji komponenty P-100. Opisywane zmiany najbardziej były nasilone w grupie osób o 20-30-letnim stażu (12).

Araki i wsp. obserwowali wydłużenie latencji w badaniu WPW u pracowników przewlekłe narażonych na działanie ołowiu, miedzi i cynku. W badaniu klinicznym nie zauważyli objawów zatrucia tymi metalami ciężkimi (1, 2, 3). Znamienne zmniejszenie amplitudy oraz wydłużenie latencji głównej komponenty odpowiedzi P-100 obserwowano również u alkoholików, w zatruciach nikotyną oraz u dzieci leczonych cytostatykami (4, 8, 9). W przewlekłej niewydolności nerek z mocznicą badania przeprowadzili Yu-Yi i wsp., stwierdzając nieprawidłowości dotyczące amplitudy i latencji głównej komponenty P-100 w badaniu potencjałów wzrokowych (13). O nieprawidłowościach w badaniu WPW u dzieci, młodzieży i dorosłych z cukrzycą insulinozależną donosi Zgorzalewicz oraz inni autorzy. Wykazali oni znamienne wydłużenie czasu utajenia fali P-100, któremu towarzyszyło zmniejszenie amplitudy tej komponenty (14). Z przeprowadzonych badań klinicznych i neurofizjologicznych wynika, że zmiany mają charakter subkliniczny i są możliwe do wykrycia za pomocą precyzyjnych metod elektrofizjologicznych, jakimi są wzrokowe potencjały wywołane.

## Wnioski

1. Cechy patologiczne, które ujawniły się w badaniach WPW, wskazują na stopniowe toksyczne działanie par benzyny etylizowanej na układ nerwowy człowieka. Najwięcej nieprawidłowości stwierdzono u osób pracujących powyżej 20 lat.
2. W badaniu WPW więcej nieprawidłowych zapisów wykazano stymulacją *pattern flash* niż *pattern reversal*.
3. Nieprawidłowości w badaniach wzrokowych potencjałów wywołanych przy braku odchyień w rutynowym badaniu okulistycznym świadczą o subklinicznym uszkodzeniu drogi wzrokowej.

## Piśmiennictwo

1. Araki S., Yokoyama K., Aono H., Murata K.: *Psychological performance in relation to central and peripheral nerve conduction in workers exposed to lead, zinc and copper*. Am. J. Ind. Med., 1986, 9, 535-542.
2. Araki S., Murata K., Aono H.: *Subclinical cervico-spinalbulbar effect of lead: a study of short-latency somatosensory evoked potentials in workers exposed to lead, zinc and copper*. Am. J. Ind. Med., 1986, 10, 163-175.
3. Araki S., Murata K., Aono H.: *Central and peripheral dysfunction in workers exposed to lead, zinc and copper. A follow-up study of visual and somatosensory evoked potentials*. Int. Arch. Occup. Environ. Health., 1987, 59, 177-187.
4. Cadaveira F., Grau C., Roso M., Sanchez-Turet M.: *Multimodal exploration of event-related potentials in chronic alcoholics*. Alcohol. Clin. Exp. Res., 1991, 15, 607-611.
5. Chiappa K.H.: *Evoked Potential in Clinical Medicine*. Raven Press Ltd., New York, 1989, 25-65.
6. Edmister S.C., Bayer M.J.: *Recreation gasoline sniffing - acute gasoline intoxication and latent organolead poisoning care reports and literature review*. J. Emerg. Med., 1985, 3, 365-380.
7. Jeffreys D.A.: *The physiological significance of pattern visual evoked potentials in Desmedt J.E.* Clarendon Press, Oxford, 1977, 137-151.
8. Morgan H., Mott M., Dakhil A.: *Do visual evoked potentials detect neural damage in children treated for cancer?* Dev. Med. Chil. Neurol., 1990, 32, 481-492.
9. Nolfe G., Palma V.: *Evoked potentials in shoe-workers with minimal polyneuropathy*. Electromyogr. Clin. Neurophysiol., 1993, 3, 157-162.
10. Oku H., Fukushima K.: *Chronic toxicity of tobacco smoke on the visual system*. Nippon-Ganka-Galokai-Zasshi, 1989, 93, 617-624.
11. Prusiński A.: *Choroby zawodowe układu nerwowego*. PZWL, Warszawa, 1971, 115-161.
12. Stafiej J., Malukiewicz-Wiśniewska G.: *Badania WPW u pracowników zakładów chemicznych w Bydgoszczy*. Klin. Oczna, 1992, 4, 95.
13. Yu-Yi., Cheng Ik., Chang C.M.: *A multimodal neurophysiological assessment in terminal renal failure*. Acta Neurol. Scand., 1991, 83, 89-95.
14. Zgorzalewicz M., Groeger P., Bechinger D.: *Materiały z V Krajowego Kongresu Polskiego Towarzystwa Elektroencefalografii i Neurofizjologii Klinicznej*. PAM (Klinika Neurologii), Szczecin, 1993, 103.

Praca wpłynęła do Redakcji 23 lutego 1996 r. (428)

## Prace oryginalne

Klinika Oczna 1997, 99 (1): 51-54  
ISSN 0023-2157 Indeks 362 646

## Obserwacje własne stosowania soczewek kontaktowych miękkich po keratotomii radialnej

Own observations of soft contact lenses application after radial keratotomy

Jakub J. Kałużny, Józef Kałużny, Andrzej Mierzejewski<sup>1</sup>, Ewa Kropińska

**Purpose:** The evaluation of conjunctiva and cornea of patients wearing soft contact lenses after RK.  
**Material and methods:** Between the years 1991-1995 RK was performed in 88 patients. Nine of them (10.2%) used soft contact lenses for correction of residual refractive error. All these people were carefully examined.  
**Results:** The only complication was superficial neovascularisation concerning mainly peripheral parts of the corneal incisions. The long incisions reaching limbus and early application of contact lenses after RK promote peripheral neovascularisation of the cornea.

**Conclusions:** Soft contact lenses should not be recommended after RK if corneal incisions reach the limbus. However, in other cases they can be used with careful ophthalmological supervision.

**Słowa kluczowe:** keratotomia radialna, soczewki kontaktowe miękkie, powikłania, rogówka, obwodowe wrastanie naczyń

**Key words:** radial keratotomy, soft contact lenses, complications, cornea, peripheral neovascularization

Celem keratotomii radialnej (KR) jest uzyskanie miarowości, co pozwala na pełną ostrość wzroku bez jakichkolwiek pomocy optycznych. W części przypadków pełnej realizacji tego zamierzenia nie udaje się uzyskać. Według badań grupy PERK (Prospective Evaluation of Radial Keratotomy, po 10 latach od zabiegu w ok. 40% przypadków resztkowa wada refrakcji była większa od  $\pm 1,0$  dioptrii sferycznej (9)). W pracy Kałużnego i Bareckiej (6), obejmującej część naszego materiału, ponad 50% chorych miało po keratotomii radialnej wadę resztkową wymagającą korekcji, sięgającą -6,0 D sph, zwłaszcza w różnowzroczności.

Jak się więc okazuje, u części osób po KR niezbędna jest dodatkowa korekcja optyczna. Stosowane są zarówno okulary, jak i soczewki kontaktowe. Haverbeke (5) uważa, iż soczewki kontaktowe po KR mogą być stosowane bez jakichkolwiek ograniczeń, ale zdarza się to bardzo rzadko (tylko w 0,6%). Wędląg grupy PERK w 6 lat po keratotomii radialnej soczewki kontaktowe stosuje ok. 7% pacjentów (2). Używane są zarówno soczewki kontaktowe miękkie, jak i twarde o wysokiej przepuszczalności gazów. DePaolis (3) oraz Shivitz i wsp. (7, 8) uważają, że soczewki twarde są bezpieczniejsze.

Ponieważ zagadnienie to jest interesujące, głównie dla praktyków, a doniesień na ten temat jest niewiele, podjęliśmy się przedstawienia własnych obserwacji osób stosujących po KR soczewki kontaktowe miękkie.

## Materiał i metodyka

W latach 1991-1995 w Klinice Okulistycznej w Bydgoszczy u 88 osób wykonano keratotomię radialną. Wskazania do operacji przedstawiono w tabeli I.

Z Kliniki Okulistycznej AM w Bydgoszczy  
Kierownik: prof. dr hab. Józef Kałużny

<sup>1</sup> Z Oddziału Okulistycznego WSzZ w Kaliszu  
Ordynator: dr med. Andrzej Mierzejewski

Adres do korespondencji (Reprint requests to):  
Lek. med. Jakub Kałużny  
ul. Kilńskiego 3  
65-670 Bydgoszcz