

PISMIENICTWO

1. *Anhalt G.J.*: Pemphigoid Bullous and Cicatricial. *Dermat. Clin.* 8: 701-716 (1990). — 2. *Aultbrinker E., Starr M.B., Donnefeld E.D.*: *Ophthalmology* 95: 340-343 (1988). — 3. *Beutner E., Chorzelski T.*: Immunopathology of the Skin. (A Wiley Med. Publ., New York 1987). — 4. *Bruec E., Harron M.*: Immunologic Aspects of Cicatricial Pemphigoid. *Amer. J. Ophthal.* 79: 231-278 (1975). — 5. *Foster S.*: Scanning Electron Microscopy of Conjunctival Surfaces in Patients with Ocular cicatricial Pemphigoid. *Amer. J. Ophthal.* 102: 584-591

(1986). — 6. *Gammon W.*: *Dermatologic Immunology and Allergy*. (Mosby, St. Louis 1985). — 7. *Maciejewska J., Kossakowski J., Chwirot R.*: Leczenie chirurgiczne powłok pemphigoidu bliznowaciejącego spojówek. *Klin. oczna* 47: 97-99 (1977). — 8. *Mondino B.J.*: Cicatricial Pemphigoid and Erythema Multiforme. *Ophthalmology* 97: 939-952 (1990). — 9. *Ormerod L.D., Fong L.P., Foster C.S.*: Corneal infections in mucosal scarring disorders and Sjögren's Syndrome. *Amer. J. Ophthal.* 105: 512-518 (1988).

Praca wpłynęła: 23.10.1991 (nr 5773).

W następnym zeszycie Kliniki Ocznej

- T. *Kęciak, M. Kmera-Muszyńska, A. Prątnicki i E. Skrzypek*: Kliniczne i histopatologiczne obserwacje szwów siatkówkowych. Doniesienie wstępne
 M. *Prost, K. Gerkowicz, W. Kątski, M. Gerkowicz i D. Jędrzejewski*: Wykrywanie wczesnych zmian zaćmowych w soczewce przy pomocy przyżyciowej spektrofotometrii gałki ocznej
 M. *Prost, K. Gerkowicz, W. Kątski, M. Gerkowicz i D. Jędrzejewski*: Wpływ usunięcia soczewki na wyniki przyżyciowej spektrofotometrii gałki ocznej
 A. *Szymański i A. Zawojcki*: Formuła SRK w obliczaniu mocy sztucznej soczewki wewnątrzgałkowej przedniokomorowej
 S. *Mrzygłód, T. Skubiszewska, W. Marcinkiewicz i J. Kramasz*: Organizacja i wyniki chirurgicznego leczenia zaćmy z implantacją sztucznej soczewki w warunkach ambulatoryjnych
 Z. *Trzcinińska-Dąbrowska*: Cyklosporyna w leczeniu zapalenia błony naczyniowej
 A. *Moszczyńska-Kowalska, T. Kęciak, E. Dróbecka-Brydak i A. Stanisławska*: Doustne leczenia Acyclovirem wirusowych schorzeń oczu
 A. *Gierek-Lapińska, Z. Antoszewski, B. Myga i J. Skowron*: Wstępne doniesienie o stosowaniu ozonoterapii leczniczego w schorzeniach zakaźnych spojówki i rogówki oraz zwyrodnieniach rogówki

- A. *Gierek-Lapińska, Z. Antoszewski, B. Myga i J. Skowron*: Wstępne doniesienie o stosowaniu ozonoterapii ogólnej w schorzeniach tylnego bieguna gałki ocznej
 E. *Iwaskiewicz, M. Czubałk i I. Podobieńska*: Doświadczenia własne w przeszczepianiu rogówki dobranej antygenowo. Doniesienie wstępne
 B. *Mirkiewicz-Sieradzka, B. Romanowska, J. Kalita i J. Sieradzki*: Wstępne wyniki laserokoagulacji siatkówki w leczeniu retinopatii cukrzycowej u ciężarnych
 K. *Cieślińska i E. Pytlarz*: Fotokoagulacja laserowa jako uzupełnienie leczenia operacyjnego odwarstwienia siatkówki
 J. *T. Woźny, M. Misiuk-Hojło i L. Gall-Leśniak*: Zwyródnienie dziedziczne plamki w trzech pokoleniach
 H. *Zygulska-Mach, J. Słomska i J. Heitzman*: Sześć przypadków obocznego czerniaka błony naczyniowej
 R. *Zalewska, A.T. Midro, A. Bakunowicz-Lazarczyk i E. Proniewska-Skrętek*: Rodzinne występowanie wrodzonego braku tęczówki
 D. *Kęciak, P. Lewandowski, G. Zajkowska, M. Paszkiewicz i J. Kasprzak*: Ocena reakcji źrenicy na blysk świetlny u pacjentów ze zwyrodnieniem barwnikowym siatkówki
 Z. *Mariak, Z. Mariak, J. Lewko i W. Lebkowski*: Wewnątrzna oftalmoplegia jako bezpośredni skutek urazu głowy. Opis dwu przypadków
 A. *Stanisławska, E. Dróbecka-Brydak i M. Kmera-Muszyńska*: Arteriitis temporalis
 M. *Prost*: Przeszczenie siatkówki — bliska czy daleka przyszłość

NEUROPATIA nerwu wzrokowego jest jednym z wskazań do wykonania badania wzrokowych potencjałów wywołanych (WPW). Analiza przeprowadzona przez *Palacza* i współpr. u osób chorych na cukrzycę wykazała zmiany w zakresie fali b przy jednocześnie stwierdzonej pełnej lub niewiele obniżonej ostrości wzroku i braku lub niewielkich zmianach na dnie oka (angiopatia). Autorzy przyjmują, że obniżenie amplitudy i/lub przedłużenie czasu latencji fali b WPW odzwierciedla przede wszystkim zmiany patologiczne w obrębie nerwu wzrokowego stanowiąc czułą metodę uchwycenia subklinicznych zaburzeń tego nerwu^{3,6,9}. Patologiczne zmiany w nerwie wzrokowym stwierdzono też u osób z przewlekłym kontaktem z CS₂, u alkoholików, u osób przewlekle leczonych cytotatykami oraz w przypadkach zatrucia nikotyną^{2,4,7,10,11}.

Wyniki te zachęciły nas do zbadania, czy u osób pracujących w Zakładach Chemicznych w Bydgoszczy, narażonych ze względów zawodowych na długotrwałe przebywanie w atmosferze różnorodnych związków chemicznych, dochodzi do zmian w zapisie WPW.

Ponieważ w ostatnich latach, mimo istnienia przemysłowej służby zdrowia, prawie nie ma badań dotyczących zagrożeń związanych ze stanowiskiem pracy, badania nasze będą mieć pewną wartość poznawczą, ale przede wszystkim praktyczną dla pracowników „Zachemu”. Być może wynikną z nich jakieś wskazówki co do zatrudnienia na stanowiskach, gdzie występuje kontakt ze związkami chemicznymi.

METODYKA

Przebadano grupę 50 osób w wieku od 25 do 63 lat (8 kobiet, 42 mężczyzn) zatrudnionych w Zakładach Chemicznych w Bydgoszczy. Czas trwania zawodowego kontaktu ze środkami chemicznymi wynosił od 4 mies. do 31 lat. Wszyscy pracownicy narażeni byli na długotrwałe działanie przynajmniej 2 różnych środków chemicznych takich jak: chlor i jego pochodne, benzen, propylen, katolii, fosgen, ług sodowy, polichlorek winylu, toluilenoizocyanina, epichlorohydryna, dwunitrobenzen, trotyl, oleum, parnitrotoluen, kwas siarkowy, metanol, aminy, nitrozwiazki, anilina, siarczan kadmu i ołów. Szczegółowych danych co do czasu trwania kontaktu z poszczególnymi środkami, stężenia tych związków i innych bliższych okoliczności dotyczących tych spraw przedstawić nie możemy.

Ekspozycja dzienna wynosiła 8 godzin. U wszystkich badanych wykonano rutynowe badanie okulistyczne, które obejmowało: ustalenie ostrości wzroku w dal i z bliska, sprawdzenie ustawienia i ruchomości gałek ocznych, pomiar ciśnienia śródgałkowego tonometrem *Schiötza*, badanie odcinków przedniego i tylnego gałki ocznej ze szczególnym uwzględnieniem dna oka i naczyń siatkówkowych. Poczucie barw sprawdzano przy pomocy tablic *Ishihary*. Pole widzenia badano perymetrem *Goldmanna* znacznikiem 3 mm.

Badania wzrokowych potencjałów wywołanych wykonywano jedynie u osób, u których w powyższych badaniach nie stwierdzono odchyłań od normy. Z badanej

Z Kliniki Okulistycznej AM w Bydgoszczy, kierownik: prof. dr med. *Józef Kaluźny*

Reprint requests to: Dr *Joanna Stafiej*, ul. Podhalańska 7 m. 47; 85-132 Bydgoszcz, Poland

JOANNA STAFIEJ
i GRAZYNA MALUKIEWICZ-WISNIEWSKA

Badanie wzrokowych potencjałów wywołanych u pracowników Zakładów Chemicznych w Bydgoszczy

EXAMINATION OF VISUAL EVOKED POTENTIALS IN WORKERS — IN THE CHEMICALS WORKS IN BYDGOSZCZ

Examined was a group of 50 persons aged 25-60 years employed in the Chemical Works in Bydgoszcz. The time of professional contact counted from 4 month to 31 years. During this time the workers had contact with the following — at least 2 — compounds: chlor and its derivatives, benzene, propylene, katolite, phosgene, isocyanates, epichlorohydrine and others. In 33 among 50 examinees (66 p.c.) the authors detected a normal record of VEP. A pathological record was observed in 17 persons (34 p.c.). The greatest per cent of pathological records concerned a group of professional practice amounting 20-29 years as well as persons undertaking the work before the 25th year of life. The most frequent pathological record of VEP was a curve with reduced amplitude of the P wave; the least frequently seen was the debasement of the amplitude together with the elongation of the latent time of this wave.

HASŁA: wzrokowe potencjały wywołane, nerw wzrokowy, pracownicy zakładów chemicznych

KEY WORDS: visual evoked potentials, optic nerve, chemical factory workers

grupy wyłączono osoby, u których mimo pełnej ostrości wzroku stwierdzono wady refrakcji i nawet dyskretne zmiany patologiczne na dnie oczu.

Badania WPW wykonywano przy pomocy zautomatyzowanego systemu „UTAS” (Universal Testing and Analysis System-E 1000) produkowanego przez firmę LKC System Inc. (USA).

WPW rejestrowano używając elektrod „kubkowych” umieszczanych na skórze głowy. Komputer wskazywał każdorazowo miejsce umieszczenia elektrod w oparciu o przeprowadzone pomiary czaszki badanego. Stosowano stymulację typu „pattern” — stymulator szachownicy 8×8; jednostka amplitudy 2 μV/dz.; jednostka czasu 5 ms/dz.; używano filtru górnoprzepustowego 30 Hz, filtru dolnoprzepustowego 0,3 Hz, filtr sieciowy był wyłączony, poziom artefaktów 0 μV.

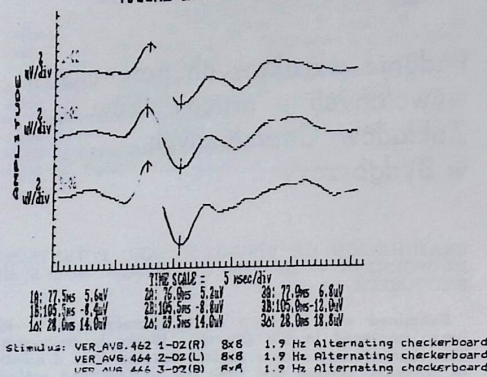
Jako podstawę do porównania wyników przyjęto normy pracowni ustalone na 100 zdrowych oczach.

Określano czas latencji fali N, P oraz amplitudę fali P. Wartości obliczał komputer na podstawie ustawienia kursorów w punktach kulminacji fal.

Ryc. 1. przedstawia prawidłowy zapis. Tab. I przedstawia średnie wartości badanych parametrów w oczach prawidłowych.

Za odchylenia od normy przyjęliśmy wydłużenie czasu latencji (c.l.) fali P większe od 105,42 ms (R, L) i 104,13 ms (B) oraz amplitudę fali P mniejszą od 7,32 μV (R, L) i 7,58 μV (B).

VISUAL EVOKED RESPONSE

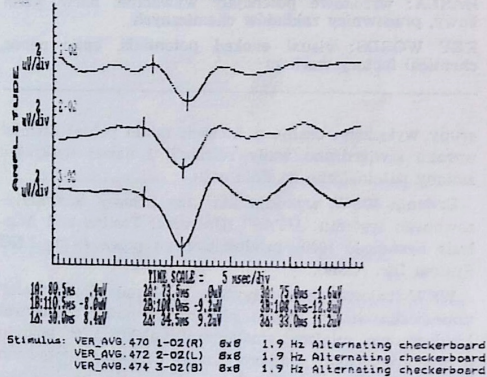


Ryc. 1. Prawidłowy zapis WPW.

Tabela I. Średnie wartości badanych parametrów w oczach prawidłowych

Cecha badana	Oko prawe lub lewe	Badanie obu oczu
Czas latencji fali N	74,28 ± 3,74	73,76 ± 3,07
Czas latencji fali P	100,60 ± 4,82	99,61 ± 4,52
Amplituda fali P	10,99 ± 3,67	12,57 ± 4,99

VISUAL EVOKED RESPONSE



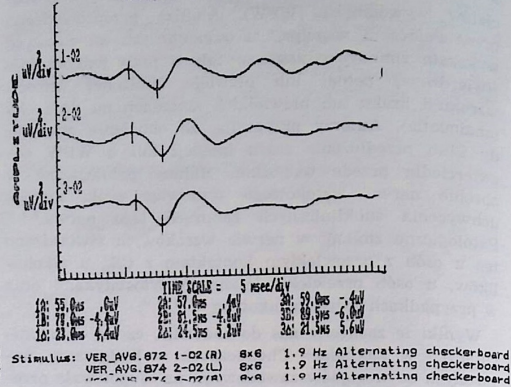
Ryc. 2. Patologiczny zapis WPW. Wydłużenie czasu latencji fali P bez obniżenia amplitudy tej fali.

Zapisy patologiczne podzielono na 3 grupy: a) wydłużony c.l. fali P bez obniżenia amplitudy tej fali (grupa I) — ryc. 2, b) obniżona amplituda fali P bez wydłużenia jej czasu latencji (grupa II) — ryc. 3, c) wydłużenie c.l. i obniżenie amplitudy fali P (grupa III) — ryc. 4.

Poddano analizie zapisy WPW w 3 grupach wiekowych (grupa I 25—40 lat; II 41—50 lat; III 51—60 lat), a także zależność zapisu od wieku, w którym rozpoczęto pracę oraz korelację między długością stażu pracy, a zapisem WPW.

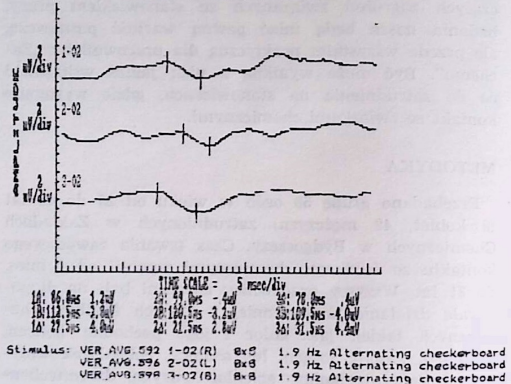
Badanych podzielono na 3 grupy 10, 20 i 30 lat stażu pracy w opisanych warunkach.

VISUAL EVOKED RESPONSE



Ryc. 3. Patologiczny zapis WPW. Obniżenie amplitudy fali P bez wydłużenia jej czasu latencji.

VISUAL EVOKED RESPONSE



Ryc. 4. Patologiczny zapis WPW. Wydłużenie czasu latencji i obniżenie amplitudy fali P.

WYNIKI

U 33 spośród 50 badanych, co stanowi 66%, stwierdzono prawidłowy zapis WPW (podczas opracowywania normy na 100 zdrowych oczach odsetek zapisów nie mieszczących się w granicach odchylenia standardowego wynosił 8%). Brak odchyłań od normy stwierdzono u 7 kobiet spośród 8 badanych (87,5%) oraz u 26 mężczyzn spośród 42 badanych (61,9%).

Zapis patologiczny uzyskano u 17 osób (tj. 34%) w badanej grupie: w tym u 1 kobiety i 16 mężczyzn. Wśród patologicznych zapisów grupy I znalazło się 5 (10%) — sami mężczyźni. Grupę II stanowiło 9 osób (18%) — w tym 1 kobieta i 8 mężczyzn. Zapisy patologiczne zakwalifikowane do grupy III stwierdzono u 3 osób (6%) — sami mężczyźni.

Zestawienie patologicznych zapisów w 3 grupach wiekowych przedstawia tab. II.

W grupie wiekowej I zapisów typu a było 6%, zapisów typu b — 0, zapisów typu c — 6%.

W grupie II zapisów typu a było 2%, typu b — 14%, typu c — 0.

Tabela II. Patologiczne zapisy w poszczególnych grupach wiekowych

Rodzaj zapisu	Grupy wiekowe (lata)			Razem
	25—40	41—50	51—60	
Wydłużony czas latencji P	3	1	1	5
Obniżenie amplitudy P	0	7	2	9
Wydłuż. c.l. i obniż. amplit. P	3	0	0	3
Prawidłowy zapis WPW	12	14	7	33

W grupie III zapisów typu a było 2%, typu b — 4%, typu c — 0.

W tab. III zestawiono rodzaje zapisów z okresem kontaktu zawodowego z badanymi środkami chemicznymi.

Tabela III. Zapisy WPW w zależności od długości czasu pracy

Rodzaj zapisu	Staż pracy (lata)			
	< 10	10—19	20—29	≥ 30
Wydłużony czas latencji fali P	2	1	0	2
Obniżenie amplitudy fali P	0	1	7	1
Wydłuż. c.l. i obniż. amplitudy fali P	2	0	1	0

Tabela IV. Zapisy WPW w zależności od wieku rozpoczęcia pracy

Rodzaj zapisu	Wiek rozpoczęcia pracy				
	15—19	20—24	25—29	30—34	≥ 35
Wydłużony czas latencji fali P	1	1	0	1	2
Obniżenie amplitudy fali P	3	4	2	0	0
Wydłuż. c.l. i obniż. amplitudy fali P	1	0	1	1	0
Prawidłowy zapis WPW	4	10	7	9	3

Jak wynika z analizy uzyskanych danych największy odsetek patologicznych zapisów obejmuje grupę o stażu pracy 20—29 lat. W tab. IV przedstawiono zapisy WPW w zależności od wieku rozpoczęcia pracy. Większy odsetek patologicznych zapisów uzyskano u osób, które w młodszym wieku rozpoczęły pracę w Zakładach Chemicznych. Dotyczy to osób podejmujących zatrudnienie przed 25 r.ż.

Nie stwierdzono korelacji występowania zmian patologicznych w zapisach WPW w zależności od płci (grupa kobiet mało reprezentatywna).

OMÓWIENIE

Niektórzy autorzy^{1,2,3} zwrócili już uwagę na zmiany funkcjonalne układu wzrokowego u osób narażonych na działanie różnych związków chemicznych. Stwierdzono na przykład zwężenie pola widzenia, zwłaszcza barwnego, zaburzenia adaptacji oraz zmiany w ERG w analizowanych grupach z przewlekłym zatruciem CS₂^{3,4}.

Cennym uzupełnieniem oceny klinicznej jest badanie WPW. Pozwala ono na rejestrację subklinicznych uszkodzeń nerwu wzrokowego oraz wnioskowanie odnośnie istnienia centralnej neuropatii.

Wyniki naszej analizy przeprowadzonej u osób pracujących w Zakładach Chemicznych w Bydgoszczy, u których nie stwierdzono uchwytanych klinicznie zmian w układzie wzrokowym wykazały, że u 34% badanych

istniały subkliniczne zaburzenia w przewodnictwie włókien nerwu wzrokowego. Świadczyć to może o toksycznym działaniu na nerw wzrokowy związków chemicznych, na kontakt z którymi narażone były, ze względu zawodowych, osoby badane.

Najczęściej występującym patologicznym zapisem WPW była krzywa z obniżoną amplitudą fali P, a najrzadziej występowało wydłużenie czasu latencji łącznie z obniżeniem amplitudy tej fali. Obniżona amplituda P była najbardziej charakterystyczna dla grupy osób o stażu pracy 20—29 lat (w grupie tej stwierdzono największy odsetek zapisów patologicznych). Ten typ zapisów dotyczył też osób, których przeciętny wiek rozpoczęcia pracy wynosił 22 lata i był niższy niż w pozostałych grupach.

Trudno jest jednoznacznie ocenić, czy zależność występowania patologicznego zapisu WPW typu II (obniżenie amplitudy fali P) wynika z długotrwałego kontaktu ze środkami chemicznymi, czy też ze stosunkowo młodego wieku w momencie rozpoczęcia pracy w kontakcie z tymi związkami. Młody wiek, być może, wiąże się z większą wrażliwością nerwów wzrokowych na działanie środków toksycznych.

Ze względu na fakt, że w grupie osób o 20—29 letnim stażu pracy nie znalazły się (jak wynika z analizy) osoby w wieku powyżej 50 r.ż., wnioskować należy, że patologiczne zapisy w WPW wynikały z długotrwałego kontaktu ze związkami chemicznymi, a nie z wpływu czynników starzenia się i zmian wrażliwości nerwu wzrokowego związanych z wiekiem.

Na podstawie przeprowadzonych przez nas do tej pory badań nie możemy określić, który z wymienionych związków chemicznych wykazywał najbardziej toksyczne działanie. Osoby, u których stwierdzono zmiany w zapisie WPW należałyby poddać dalszemu badaniu, także neurologicznemu (np. EEG). Należy ponadto wziąć pod uwagę możliwość zmiany pracy dla tych, u których stwierdzono zmiany patologiczne w badaniach elektrofizjologicznych. Naszym zdaniem uzasadnione byłoby wdrożenie badań elektrofizjologicznych do kontroli okresowych u pracowników Zakładów Chemicznych.

PODSUMOWANIE

Wśród części pracowników Zakładów Chemicznych w Bydgoszczy, pod wpływem długotrwałego narażenia na działanie co najmniej dwóch toksycznych związków chemicznych występują patologiczne zmiany w zapisie WPW, z przewagą krzywych o obniżonej amplitudzie fali P, świadczącej o subklinicznym uszkodzeniu przewodnictwa nerwu wzrokowego.

Częstość występowania zmian w zapisie WPW jest proporcjonalna do czasu trwania zawodowego kontaktu ze związkami chemicznymi oraz odwrotnie proporcjonalna do wieku rozpoczęcia pracy.

PIŚMIENNICTWO

1. Drozdowska S.: Wpływ CS₂ na oko ludzkie. Klin. oczna 36: 555—559 (1966).
2. Metneck H. M., Rader K., Wieditz G., Adler L.: Afferent information processing in patients with chronic alcoholism. An Evoked potential study. Alkohol. 7: 311—313 (1990).
3. Okółow-Hrymowiczowa Z.: Zawodowe choroby oka. (PZWL, Warszawa 1957).
4. Oku H., Fukushima K., Sako H., Namba T., Wakakura M.: Chronic toxicity of tobacco smoke on the visual system. Nippon-Ganka-Galokai—Zasshi 93: 617—624 (1989).
5. Palacz O., Czepita D.: Współczesne możliwości diagnostyki elektrofizjologicznej z uwzględnieniem badań własnych. Klin. oczna 89: 77—

