

KLINIKA OCZNA

ACTA OPHTHALMOLOGICA POLONICA
ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA OKULISTYCZNEGO
M I E S I Ę C Z N I K

ROK 93 CZERWIEC 1991 Zeszyt 6

Komitet redakcyjny

Prof. dr Teresa BARANOWSKA-GEORGE (Szczecin), prof. dr Zofia FA
Ariadna GIEREK-ŁAPIŃSKA (Katowice), prof. dr Kazimierz GERKOWICZ (Wrocław),
prof. dr Barbara IWASZKIEWICZ-BILIKIEWICZ (Gdańsk), prof. dr Zofia
KRAWCZYKOWA (Łódź), prof. dr Krystyna KRZYSTKOWA WIECKI (Gdańsk),
prof. dr Andrzej STANKIEWICZ (Białystok), prof. dr Zofia TRZCIŃSKA-DĄBROWSKA (Warszawa),
doc. dr Halina WOJCIK i prof. dr Helena ŻYGULSKA-MACHOWA (Kraków)

Redakcja

Redaktor naczelny: prof. dr Józef KALUŻNY
Zastępca redaktora naczelnego: doc. dr Maria STAROBIŃSKA
Sekretarz redakcji: dr Andrzej MIERZEJEWSKI
Redaktor działu streszczeń: dr GRAZYNA MALUKIEWICZ
Streszczenia angielskie: prof. dr Marian MERZ
Sekretarz techniczny: Krystyna REWOLIŃSKA
Adres redakcji: ul. M. Skłodowskiej-Curie 9, 85-094 Bydgoszcz

Wydawca: PAŃSTWOWY ZAKŁAD WYDAWNICTW LEKARSKICH
ul. Długa 38-40, 00-238 Warszawa

Klinika Oczna jest ujęta w indeksie przez Excerpta Medica

Założony w roku 1899 przez
BOLESŁAWA WICHERKIEWICZA
jako Postępowy Okulistyczny
(do 1914), wznowiony
1923 przez KAZIMIERZA
TRZCIŃSKIEGO jako Klini-
kę Oczną. Redagowany od
1923 przez WŁADYSŁAWA
TRZCIŃSKIEGO.

FUNDACJA Szkoły Zdrowia Publicznego
Akademii Medycznej i Uniwersytetu Jagiellońskiego
ul. Wiałłako 1

JERZY TOCZOŁOWSKI i MAREK GERKOWICZ

Badania doświadczalne nad ultrastrukturą siatkówki po podaniu wysoko fluorowanego alkanu do ciała szklanego

W poprzedniej pracy¹ przedstawiono poglądy dotyczące znaczenia cieczy cięższych od ciała szklanego w chirurgii odwarstwienia siatkówki^{2,3,4} oraz własne obserwacje z zastosowanym w badaniach doświadczalnych wodorofluoroalkanem. Obejmowały one ocenę kliniczną oraz histopatologiczną w mikroskopie świetlnym.

Celem obecnej pracy jest ustalenie przy pomocy mikroskopu elektronowego, czy podany do ciała szklanego wodorofluoroalkan nie wywoływał zmian w siatkówce, niedostrzegalnych w mikroskopie świetlnym.

MATERIAŁ I METODYKA

Wodorofluoroalkan, wzór pierwiastkowy $C_{12}F_{20}H_6$, symbol HFC-633, został podany do ciała szklanego oka lewego 6 królików szarych obu płci, o wadze od 2,0 do 2,5 kg. Zastosowano następującą technikę operacyjną: w znieczuleniu ogólnym nacinano twardówkę na godzinie 5, w odległości około 3—4 mm od rąbka rogówki; następnie podawano do ciała szklanego przez wprowadzoną tępą igłą około 0,7 ml jałowego powietrza. Po 3 dniach wprowadzano na godzinie 10 i na 2, w odległości także około 3—4 mm od rąbka 2 igły i pod kontrolą wzroku przez jedną z nich usuwano powietrze, a przez drugą podawano 0,7 ml wodorofluoroalkanu.

Siatkówkę do badań w mikroskopie elektronowym pobierano po 1, 4 i 8 tygodniach z miejsca bezpośredniego przylegania związku, jak również z miejsc, do których wodorofluoroalkan nie przylegał. Fragmenty gałki ocznej utrwalano przez 4 h w aldehydzie glutarowym, w 0,1 molarnym buforze kakodylowym o pH 7,4 przez 2×15 minut, dotrwalano w 1% czterotlenku osmu w tym samym buforze przez 2 godziny w temperaturze $4^\circ C$, odwadniano alkoholem etylowym i tlenkiem propylenu. Zatapiano w żywicy Spurr low-viscosity. Preparaty po odbarwieniu octanem uranylu i cytrynianem ołowiu oglądano w mikroskopie elektronowym BS 500 Tesla.

WYNIKI

Przeprowadzone w mikroskopie elektronowym badania ultrastruktury siatkówki po 1 tygodniu od podania do ciała szklanego wodorofluoroalkanu wykazały w miejscu bezpośredniego przylegania związku jego przenikanie do warstw wewnętrznych. Pod błoną graniczną wewnętrzną stwierdzano niewielką ilość przenikającej substancji oraz makrofagi ze zwakuolizowaną cytoplazmą wskazującą na pochłanianie przez nie związku (ryc. 1). Obecność podawanego preparatu nie powodowała zaburzeń warstwowej struktury siatkówki.

W badaniach przeprowadzonych w 4 tygodnie po podaniu związku do ciała szklanego stwierdzono jego obecność pod postacią różnej wielkości wakuoli w okolicy

Z Kliniki Okulistycznej AM w Lublinie, kierownik: prof. dr med. Kazimierz Gerkowicz

Reprint requests to: Prof. dr med. Jerzy Toczolowski, ul. Łukowska 77; 20-723 Lublin, Poland

Klin. oczna 93: 153—154 (1991)

EXPERIMENTAL INVESTIGATIONS ON THE ULTRASTRUCTURE OF THE RETINA AFTER INTRAVITREAL APPLICATION OF HIGHLY FLUORIZED ALCANE

In experimental investigations the hydrogen-fluoroalkane was introduced into the rabbit vitreous and subsequently the retina was examined in the electron microscope. The observations were carried out in 1, 4 and 8 weeks after introduction of the compound. It was demonstrated that the fluoroalkane penetrated into the internal retinal layers. These layers showed the presence of macrophages, the cytoplasm of which indicated the absorption of the compound. The structure of the retina was preserved till the end of the observation. The compound did not exert any toxic action.

HASŁA: wodorofluoroalkan, ultrastruktura siatkówki

KEY WORDS: hydrogen-fluoroalkane, ultrastructure of the retina



Ryc. 1. Ultrastruktura siatkówki po 1 tygodniu od wprowadzenia wodorofluoroalkanu do ciała szklanego. Pow. 4000X.

błony granicznej wewnętrznej, warstwy komórek zwojowych i włókien nerwowych. W warstwach tych obserwowano znaczną ilość makrofagów ze zwakuolizowaną cytoplazmą, co przemawiało za nasileniem procesów pochłaniania przez nie wodorofluoroalkanu. Pozostałe warstwy siatkówki były prawidłowe. Obecność związku w warstwach wewnętrznych nie powodowała zaburzenia struktury warstwowej siatkówki (ryc. 2).

Treść

- J. Toczolowski i M. Gerkowicz: Badania doświadczalne nad ultrastrukturą siatkówki po podaniu wysoko fluorowanego alkanu do ciała szklanego 153
- D. Jędrzejewski: Zmiany przemiany gazowej komory przedniej w przebiegu leczenia doświadczalnego zapalenia błony naczyniowej 155
- M. Starzycka, K. Krukar-Baster i R. Urban: Znaczenie badania ciśnienia wewnątrzgałkowego u chorych operowanych z powodu odwarstwienia siatkówki 157
- D. Kęćik i J. Kasprzak: Pupillografia w jednostronnym odwarstwieniu siatkówki 160
- K. M. Krzystkova, M. Hydzikowa i R. Szpytma: Podwójna ślepa próba z zastosowaniem preparatów Solcoseryl żel oczny i 2,4% cysteiny w żelu ocznym u chorych z keratitis chronica recidivans i keratitis sicca 162
- S. B. Bartkowski, K. M. Krzystkova i M. Kuczma: Własne doświadczenia i wyniki operacyjnego leczenia opadnięcia górnej powieki 164

- T. Kęćik i J. Ci...
wszczepu gałki al...
kich oparzeniach...
S. Szymankiewicz...
kowa: Optyczna...
za pomocą soczewk...
B. Bogorodzki: M...
u noworodków...
W. Cendrowski: ...
neza zapalen siatkó...
nienie rozsiane...
H. Niżankowska...
dziedziczące się roz...
H. Niżankowska i...
rozwarstwienie siatk...
zmianami w płamce...
H. Żygulska-Mac...
Osterczy-Sliwi...
mann'a-Streiff'a-Fran...
Sprawozdania...
Streszczenia z p...
cego...
Kronika...

Mikroskopia elektronowa wykonana po 8 tygodniach obrazem siatkówki przypominała wykonaną po okresie 4 tygodni. Podobnie jak uprzednio stwierdzono obecność związku w warstwach wewnętrznych, to jest w warstwie włókien nerwowych, warstwie komórek zwojowych i pod błoną graniczną wewnętrzną. Jedynie obecne w tych warstwach makrofagi wykazywały bardziej zwakuolizowaną cytoplazmę, co przemawiało za kontynuowaniem przez nie procesu pochłaniania wodorofluoroalkanu. W badaniach tych siatkówki wykazywały prawidłową strukturę warstwową (ryc. 3).

Siatkówka z miejsc do których wodorofluoroalkan bezpośrednio nie przylegał nie wykazywała zmian stwierdzanych w mikroskopie elektronowym.

OMÓWIENIE

Przeprowadzone obserwacje siatkówki w mikroskopie elektronowym wykazały, że wodorofluoroalkan wprowadzony do ciała szklistego przenikał w miejscach bezpośredniego przylegania do warstw wewnętrznych siatkówki. Po 1 tygodniu niewielką ilość substancji stwierdzano w warstwie granicznej wewnętrznej. Po 4 tygodniach wodorofluoroalkan pod postacią różnej wielkości wakuoli widoczny był w warstwie granicznej wewnętrznej, warstwie komórek zwojowych i warstwie włókien nerwowych. Po 8 tygodniach widoczny był w tych samych warstwach, zwiększała się tylko ilość przenikającego związku. Fagocyty pojawiały się wraz z przenikającym wodorofluoroalkanem w pierwszym tygodniu w warstwie granicznej wewnętrznej. Wykazywały one zwakuolizowaną cytoplazmę, co wskazywało na pochłanianie wprowadzonej substancji. W 4 i 8 tygodniu fagocyty widoczne były w warstwie granicznej wewnętrznej, warstwie komórek zwojowych i warstwie włókien nerwowych. Wraz z upływem czasu obserwacji liczba ich ulegała zwiększeniu i nasilał się proces fagocytozy. Do końca przeprowadzonych badań, mimo przenikania wodorofluoroalkanu, struktura warstwową siatkówki była zachowana. Nie obserwowaliśmy również, podobnie jak podczas badania w mikroskopie świetlnym, toksycznego działania związku. Siatkówka, do której wodorofluoroalkan nie przylegał bezpośrednio, nie wykazywała zmian.

Przedstawione obserwacje wykazują, że badanie siatkówki w mikroskopie elektronowym wykrywało zmiany takie jakie były stwierdzane za pomocą mikroskopu świetlnego¹. Na podstawie naszych wstępnych obserwacji można przyjąć, że wodorofluoroalkan jest dobrze znoszony przez tkanki oka i mógłby być użyty do operacji odwarstwionej siatkówki. Wymagaloby to jednak przeprowadzenia dalszych badań i obserwacji na większym materiale zwierzęcym.

PISMIENNICTWO

1. Chang S., Zimmerman N.J., Iwamoto T.: Experimental vitreous replacement with perfluorotributylamine. *Amer. J. Ophthalmol.* 103: 29-37 (1987).
2. Chang S.: Low viscosity liquid fluorochromicals in vitreous surgery. *Amer. J. Ophthalmol.* 103: 38-43 (1987).
3. Gabel V.P., Kampik A., Gabel C.H., Spiegel D.: Silicon oil with high specific gravity for intraocular use. *Ophthalmology* 71: 262-267 (1987).
4. Petersen J., Ritzau-Tondrow U., Vogel M.: Fluor-Silikonöl schwerer als Wasser, ein neues Hilfsmittel der vitreoretinalen Chirurgie. *Klin. Mbl. Augenheilk.* 189: 228-232 (1986).
5. Toczolowski J., Gerkowicz M., Dmowski W.: Badania doświadczalne nad zastosowaniem wysoko fluorowanego alkanu w chirurgii odwarstwionej siatkówki. *Klin. oczna*: 93: 105-107 (1991).

Praca wpłynęła: 26.06.1989 (nr 5576).

DARIUSZ JĘDRZEJEWSKI

Zmiany przemiany gazowej komory przedniej w przebiegu leczenia doświadczalnego zapalenia błony naczyniowej

Zmiany w składzie cieczy wodnistej w przebiegu zapalenia błony naczyniowej były opisywane wielokrotnie. W zależności od rodzaju stanu zapalnego i jego etiologii odchylenia dotyczyły poszczególnych frakcji w różnym stopniu. Najczęściej badano zmiany w składzie białek, głównie immunoglobulin, oraz zmiany w składzie chemicznym i układach komórek cieczy wodnistej^{1, 2, 3, 10}.

Brak możliwości określenia, w dużym odsetku przypadków, przyczyny zapalenia błony naczyniowej dostępnymi próbami, testami i badaniami, spowodował zainteresowanie wskaźnikami, które nie były dotychczas szeroko wykorzystywane. Do takich należą parametry fizyko-chemiczne komory przedniej. Zmiany wartości pH cieczy wodnistej, ciśnienia parcjalnego tlenu — pO_2 , ciśnienia parcjalnego dwutlenku węgla — pCO_2 oraz stężenia jonów wodorotlenowych HCO_3^- były opisywane w innych schorzeniach, np. w przebiegu oparzeń rogówki, gdzie zaobserwowano wzrost wartości pH cieczy wodnistej do wartości 8,5 i powyżej^{2, 4, 7}. Temu wzrostowi towarzyszyło zwykle obniżenie prężności dwutlenku węgla oraz wzrost stężenia jonów HCO_3^- . Zakres obserwowanych zmian, wzajemne zależności między nimi oraz regularność występowania wskazują, że mogą one być miernikiem stopnia wywołanych oparzeniami uszkodzeń.

Powyższe informacje spowodowały, że postanowiliśmy prześledzić zmiany wartości wskaźników fizyko-chemicznych cieczy wodnistej u królików w przebiegu doświadczalnego wywołanego zapalenia błony naczyniowej oraz spróbować określić ich przydatność w określeniu dynamiki procesu zapalnego.

MATERIAŁ I METODYKA

Do badań użyto królików szarych o wadze od 2 do 2,5 kg. W celu wywołania zapalenia błony naczyniowej podano do oka prawego doszklitkowo 5 mg frakcji albuminowej białka bydlęcego firmy Koch-Leight w 0,1 ml roztworu BSS firmy Alcon wg metody opisanej przez Steiner⁸ i Torisa⁹. Oko lewe pełniło rolę oka kontrolnego. Króliki badano 4-krotnie w ciągu doby. Po 48 h. po wystąpieniu pełnego obrazu zapalnego, po raz pierwszy pobierano płyn komory przedniej do badań gazometrycznych. Czynność tę powtarzano po 6, 12, 24 i 48 h. Każdorazowo płyn pobierano od innego królika z grupy, w której w oczach prawych w tym samym czasie wywołano stan zapalny błony naczyniowej. W aparacie Astrupa określano wartość pH, pCO_2 , pO_2 , HCO_3^- i bilans energetyczny. Przez cały czas, tj. od 48 h po podaniu BSA do końca okresu obserwacji królikom podawano miejscowo do oka prawego co 6 h atropinę, dicortineff w postaci kropli i maści. Podawanie atropiny i sterydów zmieniło dynamikę procesu zapalnego, przy-

CHANGES OF GAS METABOLISM OF THE ANTERIOR CHAMBER IN THE COURSE OF TREATMENT OF EXPERIMENTAL UVEITIS

Examined was the dependence of the pH of the aqueous, the oxygen pressure pO_2 , the pressure of CO_2 , the content of hydrocarbonate ions — HCO_3^- and the balance of energy — from the intensity of uveitis provoked experimentally in rabbits by application of 5 mg of albumin fraction of the cattle protein treated by topical cortisone. It seems that the physicochemical indexes and the energy balance may be an essential source of information of the intensity and character of the process of uveitis. Their normalization proceeds together with the improvement of the clinical condition of the examined eyes.

HASŁA: doświadczalne zapalenie błony naczyniowej, ciecz wodnista

KEY WORDS: experimental uveitis, aqueous humor

spieszając cofanie się objawów zapalnych w stosunku do królików z doświadczalnym zapaleniem błony naczyniowej wywołanym identycznie, u których nie podawano do worka spojówkowego żadnych środków farmakologicznych.

WYNIKI I OMÓWIENIE

Otrzymane wyniki zebrano w tab. I.

Wartość pH oznaczono po raz pierwszy w 48 h po podaniu BSA. W oku badanym z doświadczalnie wywołanym stanem zapalnym błony naczyniowej obserwowano wtedy wysięk na tylnej powierzchni rogówki, znaczne zmętnienie płynu komory przedniej z wytrącającym się włóknikiem. Zrenica była węższa, nieregularna, ze zrostami. Z dna oka słabo przeświecał różowy refleks.

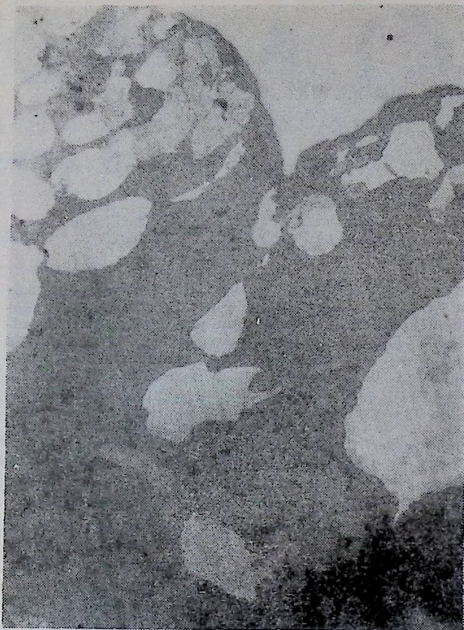
Otrzymane wartości pH były niższe od pH oczu kontrolnych i zawierały się pomiędzy 7,30 a 7,44 (średnio 7,37). Wartość pH w oczach kontrolnych utrzymywała się we wszystkich kolejnych pomiarach na stałym średnim poziomie 7,61-7,62. Natomiast w oczach badanych w kolejnych pomiarach wartość pH stopniowo od 12 h obserwacji (3 pomiar) rosła dochodząc po 48 h (5 pomiar) do 7,48. Zmieniał się również w tym okresie stan kliniczny oczu badanych. Po zastosowaniu atropiny i dicortineffu do worka spojówkowego co 6 h w postaci kropli i maści znacznie zmniejszył się wysięk na tylnej powierzchni rogówki, przejaśniała się ciecz wodnista. Zrenica rozszerzyła się, a włóknik umiejscowił się na dnie komory przedniej. Żywo przeświecał refleks z dna oka. Poprawa stanu klinicznego była zauważalna po 12 h od rozpoczęcia leczenia.

Wartość ciśnienia parcjalnego dwutlenku węgla — pCO_2 w oku badanym w pierwszym pomiarze była podwyższona do 41,3. W kolejnych pomiarach początkowo łągodnie a następnie gwałtowniej spadała zbliżając się do poziomu pCO_2 w oku kontrolnym (tab. I).

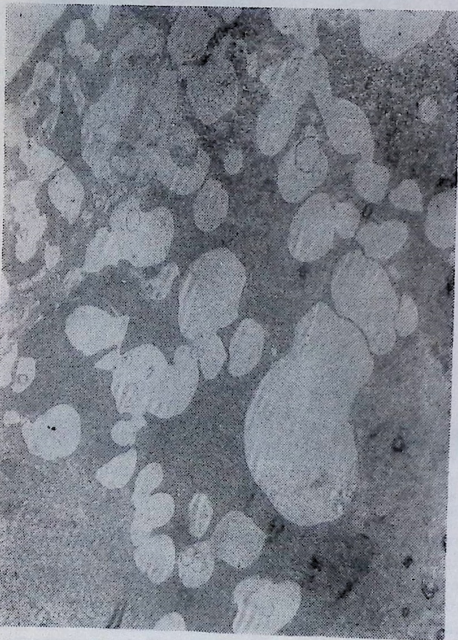
Poziom wartości jonów HCO_3^- w oku badanym był o wiele niższy od oka kontrolnego, gdzie wynosił w gra-

Z Kliniki Okulistycznej AM w Lublinie, kierownik: prof. dr med. Kazimierz Gerkowicz

Reprint requests to: Dr med. Dariusz Jędrzejewski, ul. Żywiecka 9; 20-936 Lublin, Poland



Ryc. 2. Obraz siatkówki w mikroskopie elektronowym po 4 tygodniach od wprowadzenia wodorofluoroalkanu do ciała szklistego. Pow. 2500X.



Ryc. 3. Obraz siatkówki w mikroskopie elektronowym po 8 tygodniach od wprowadzenia wodorofluoroalkanu do ciała szklistego. Pow. 2500X.