

Reasumując, należy stwierdzić, że obecne badania ustaliły, jaka jest zawartość kwasu moczowego w cieczy wodnistej i w ciele szklistym człowieka, dając punkt wyjścia do dalszych badań.

#### Piśmiennictwo

1. Backer B.F.: *Towards the physiological function of uric acid*. Free Radic. Biol. Med., 1993, 14.
2. Datlies M.B., Kinoshita J.H.: *Pathogenesis of Cataracts*. [w:] *Clinical Ophthalmology*. (red.) Tasman W., Jaeger E.A., Lippincott, Philadelphia, 1992, 1, 1-4.
3. Kałużny J.J., Jurgowiak M.: *Udział reaktywnych form tlenu w patogenezie chorób oczu*. Klin. Oczna, 1996, 98, 145-149.
4. Kaur H., Hallivell B.: *Action of biologically – relevant oxidizing species upon uric acid. Identification of uric*

*acid oxidation products*. Chem. Biol. Interact., 1990, 73, 235-247.

5. Kose K., Dogan P.: *Lipoperoxidation Induced by Hydrogen Peroxide in Human Erythrocyte Membrane. 2. Comparison of the Antioxidant Effect of Ginkgo Biloba Extract (EGb 761) with those Water-soluble and Lipid-soluble Antioxidants*. J. Int. Med. Res., 1995, 23, 9-18.
6. Murrar R.K., Granner D.K., Mayes P.A., Rodwell V.W.: *Biochemia Harpera*. PZWL, Warszawa 1994.
7. Simic M.G., Jovanovic S.V.: *Antioxidation Mechanisms of Uric Acid*. J. Amer. Chem. Soc., 1989, 111, 5778-5782.

Praca wpłynęła do Redakcji 14 września 1995 r. (370)

## Prace oryginalne

Klinika Oczna 1996, 98 (4): 271-273  
ISSN 0023-2157 Indeks 362 646

### Poziom kwasu moczowego w cieczy wodnistej u chorych z zaćmą Uric acid level in aqueous humor of patients with cataract

Józef Kałużny, Jakub J. Kałużny, Danuta Raukuć<sup>1</sup>

**Abstract:** Aqueous humor was taken from 32 patients with senile and presenile cataract at the operation by means of anterior chamber puncture. Uric acid was marked by indirect method with uricase. The mean content of uric acid in aqueous humor of patients with cataract was 187,13  $\mu\text{mol/l}$  and in the control group 309,34  $\mu\text{mol/l}$ . The difference between the groups is statistically significant. The results suggest that uric acid as strong endogenous antioxidant may play an important role in pathogenesis of cataract.

**Słowa kluczowe:** zaćma starcza i przedstarcza, ciecz wodnista, poziom kwasu moczowego

**Key words:** senile and presenile cataract, aqueous humor, uric acid level

Według aktualnego stanu wiedzy w powstawaniu zaćmy starczej dużą rolę odgrywają reaktywne formy tlenu (2, 3) wyzwalane w soczewce w wyniku działania światła widzialnego. Cały szereg różnorodnych substancji pełni rolę antyutleniaczy ochraniając przezroczystość soczewki (5). Jednym z wielu silnych, endogennych antyoksydantów jest kwas moczowy (4). W surowicy i innych płynach ustrojowych przeciwdziała on aktywnym formom tlenu (1, 6). Można się spodziewać, że podobną funkcję pełni w gałce ocznej i obok innych elementów może odgrywać pewną rolę w patogenezie zaćmy jako czynnik ochronny. W dostępnym piśmiennictwie brak doniesień na ten temat.

Celem pracy jest więc ocena poziomu kwasu moczowego w cieczy wodnistej u chorych z zaćmą i porównanie wyników z danymi uzyskanymi u osób zdrowych (4).

#### Materiał i metodyka

U 32 chorych, 17 kobiet i 15 mężczyzn w wieku 40-83 lata, z zaćmą starczą i przedstarczą pobrano

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

<sup>1</sup>Z Zakładu Diagnostyki Laboratoryjnej AM w Bydgoszczy  
Kierownik: mgr Danuta Raukuć

Adres do korespondencji (Reprint requests to):  
Prof. dr hab. Józef Kałużny  
ul. Kilińskiego 3  
85-670 Bydgoszcz

do badania cieczy wodnistą (0,2-0,3 ml). Materiał pobierano na początku operacji zaćmy drogą punkcji komory przedniej po nacięciu ściany gałki na 2/3 grubości. Równocześnie pobierano krew z żyły łokciowej. Z badania wykluczono osoby z zaćmą wklajającą, urazową, cukrzyków, a także cierpiących na schorzenia ogólne mogące wpływać na poziom kwasu moczowego (np. dna).

Kwas moczowy oznaczano metodą pośrednią z urykazą; szczegóły dotyczące metodyki oznaczeń znalazły się w poprzedniej publikacji (4).

Grupę kontrolną dla cieczy wodnistej chorych z zaćmą stanowiła ciecz wodnista pobrana od zmarłych (4). Grupę kontrolną dla surowicy chorych z zaćmą stanowiły próbki surowicy osób zdrowych w podobnym wieku.

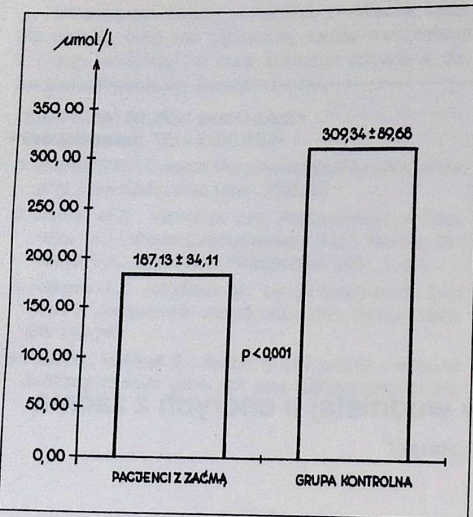
Otrzymane wyniki opracowano statystycznie za pomocą testu t-Studenta dla dwóch średnich.

#### Wyniki

Poziom kwasu moczowego w cieczy wodnistej chorych z zaćmą wahał się od 125,00 do 255,95  $\mu\text{mol/l}$ . Wartości średnie przedstawia rycina 1.

Różnica między chorymi z zaćmą a grupą kontrolną jest statystycznie istotna ( $p < 0,001$ ).

Zależność między wiekiem osobników badanych a poziomem kwasu moczowego w cieczy wodnistej przedstawia rycina 2. Wykreślone proste regresji sugere-



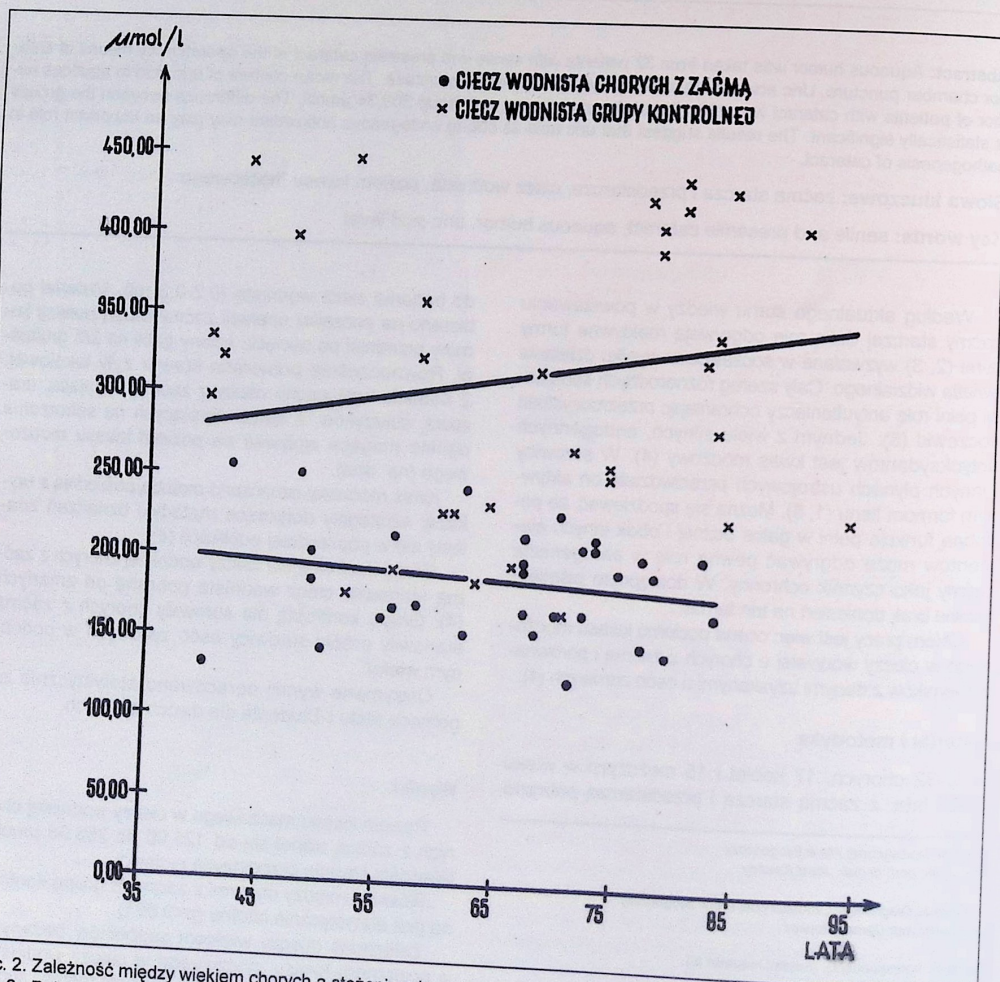
Ryc. 1. Poziom kwasu moczowego w cieczy wodnistej chorych z zaćmą

Fig. 1. Uric acid level in aqueous humor of patients with cataract

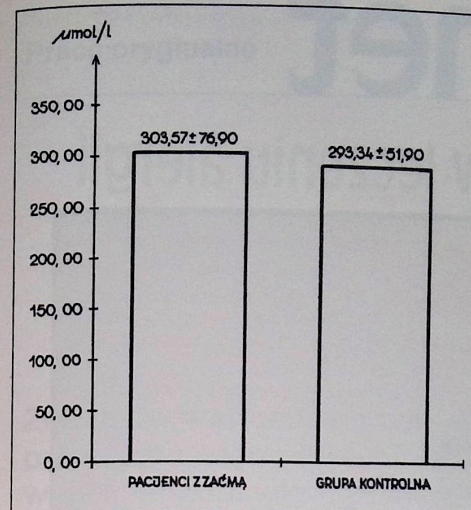
rują, iż zawartość kwasu moczowego w cieczy wodnistej u chorych z zaćmą maleje z wiekiem. W grupie kontrolnej obserwujemy pewien wzrost poziomu kwasu moczowego równoległe z wiekiem. Zależności te nie są jednak statystycznie istotne.

W naszym materiale brak powiązań między rodzajem zaćmy a poziomem kwasu moczowego w cieczy wodnistej.

Poziom kwasu moczowego w surowicy chorych z zaćmą i w grupie kontrolnej przedstawia rycina 3. U osób z zaćmą waha się w granicach 166,67-559,52 μmol/l (średnio 293,34). Między obydwoma grupami praktycznie nie ma różnicy, a wyniki mieszczą się w zakresie norm podręcznikowych.



Ryc. 2. Zależność między wiekiem chorych a stężeniem kwasu moczowego w cieczy wodnistej.  
Fig. 2. Relationship between age of patients and uric acid concentration in aqueous humor



Ryc. 3. Poziom kwasu moczowego w surowicy chorych z zaćmą

Fig. 3. Uric acid level in serum of patients with cataract

### Omówienie

Jak wspomniano we wstępie w powstawaniu zaćmy istotną rolę odgrywają wolne rodniki tlenowe powstające w soczewce pod wpływem światła. Zaćma powstawałaby przy zachwianiu równowagi między aktywnością wolnych rodników tlenowych a sprawnością obecnych w soczewce antyutleniaczy. Według takiej hipotezy powinno dochodzić do wyczerpywania systemu antyoksydacyjnego soczewki i zmniejszenia zawartości jego poszczególnych składników zarówno w soczewce, jak i cieczy wodnistej.

Kwas moczowy jest silnym antyutleniaczem obecnym w surowicy i innych płynach ciała. W poprzedniej pracy wykazano jego obecność w cieczy wodnistej i w cieple szklistym. Można przypuszczać, że również w galce ocznej pełni rolę antyoksydacyjną. W tej sytuacji u osób z zaćmą, z niewydolnym systemem antyutleniaczy poziom kwasu moczowego w cieczy wodnistej powinien ulec obniżeniu.

Nasze badania wstępnie potwierdzają prawidłowości powyższego rozumowania. W cieczy wodnistej

Poziom kwasu moczowego w cieczy wodnistej u chorych z zaćmą

chorych z zaćmą zawartość kwasu moczowego średnio wynosi 187,13 μmol/l, w grupie kontrolnej 309,34 μmol/l. Różnica jest statystycznie istotna. Wyniki te należy jednak traktować z dużą ostrożnością. Badania należy powtórzyć na większym materiale, a także rozszerzyć o poszukiwanie w cieczy wodnistej produktów rozpadu kwasu moczowego. Jeżeli obniżenie poziomu kwasu moczowego jest wynikiem jego „zużycia” jako antyutleniacza, to w cieczy wodnistej powinna znaleźć się alantoina. W piśmiennictwie wspomina się o możliwości przejścia u człowieka kwasu moczowego do alantoiny po oddaniu dwóch elektronów na drodze nieenzymatycznej (1).

Nie znaleziono żadnej zależności między poziomem kwasu moczowego w cieczy wodnistej a rodzajem zaćmy być może ze względu na szczupłość materiału.

Spadek zawartości kwasu moczowego w cieczy wodnistej chorych z zaćmą wraz ze wzrostem ich wieku nie jest statystycznie istotny i wymaga dalszych badań na większym materiale.

Reasumując należy stwierdzić, iż wyniki obecnych badań potwierdzają wstępnie przypuszczenia o roli kwasu moczowego jako antyutleniacza w patogenezie zaćmy. Problem wymaga jednak rozszerzonych badań na większym materiale.

### Piśmiennictwo

1. Becker B.F.: *Towards the physiological function of uric acid*. Free Radic. Biol. Med., 1993, 14, 615-631.
2. Datliev M.B., Kinoshita J.H.: *Pathogenesis of Cataracts*. [w:] *Clinical Ophthalmology*. (red.) Tasman W., Jaeger E.A. (Lippincott, Philadelphia 1992), 1, 1-4.
3. Kaluźny J.J., Jurgowiak M.: *Udział reaktywnych form tlenu w patogenezie chorób oczu*. Klin. Oczna, 1996, 98, 145-149.
4. Kaluźny J., Raukuć D.: *Poziom kwasu moczowego w cieczy wodnistej i w cieple szklistym u człowieka*. Klin. Oczna, 1996, 98, 93-96.
5. Kaluźny J.: *Antyutleniacze w profilaktyce chorób oczu*. Klin. Oczna, 1996, 98, 141-143.
6. Simic M.G., Jovanovic S.V.: *Antioxidation Mechanisms of Uric Acid*. J. Amer. Chem. Soc., 1989, 111, 5778-5782.

Praca wpłynęła do Redakcji 14 września 1995 r. (371)