

Kriterien. Dtsch. Med. Wochenschr. 1975, 100, 857., -2. Beckmann E-R. Puschel K.: Histologische Leben/eränderungen bei Rauschgifttodesfällen. XI Kongress der Internationalen Akademie für Gerichtliche und Sozialmedizin 1982, vol. II., -3. Dail D.H., Hammar S.H.: Pulmonary Pathology. Springer Verlag, 1994, 797., -4. Dujella N., Dujella J.: Patho-anatomic changes in a narcotic addict. Lijec Vjesn. 1991, 113, 415-417., -5. Eknayan G., Gyarkey F Dichoso C., Hyde S., Gyarkey P., Suki W., Martinez-Maldonado M.: Ren; involvement in drug abuse. Arch. Intern. Med. 132, 801; 1973., -6. Gerber A.: Rauschmitteltodesfälle. Arch. Kriminol. 1976, 157, 42., -7. Gerlach D.: Histopátologische Befunde bei Rauschmittelkonsument. Z. Rechtsmedizin 1978, 80, 299., -8. Gerlach E., Lycko E., Ludwig B.: Untersuchungen über die Pathomorphologie von Organen nach Rauschmittelintoxicationen. Forsch.-Bericht < Landes NRW, 1978, Westdeutscher Verlag., -9. Heilmann K., Linhart P., Weiz A.: Morphologische Aspekte des Leberschadens bei Rauschmittelsucht und missbraucht. Dtsch. Med. Wochenschr. 1970, 96, 453., -10. Jankowska M. Iwsp.: Ocena uszkodzenia wątroby u zakażonych HIV narkomanó obserwowanych w Klinice Chorób Zakaźnych AM w Gdańsku. Problemy HIV i AIDS. 1997, 3, 2:97.

11. Jansenn W.: Histological Findings in Poisoning. Forensic Histopatoloc 1984, 293-328., -12. Karhunen P., Brummer-Korvenkontio H., Leiniki P., Nyberj M.: Stability of human immunodeficiency virus (HIV) antibodies in postmortem i samples. Journal Forensic Science. 1994, 39, 129-135., -13. Kulikowska , : Badania nad eliminacją alkaloidów opium u osób leczonych ośrodku detoksyk, cyjnym. Rozprawa doktorska. ŚAM. 1996., -14. Metter D.: Pathologisch-anatomische Befunde bei Heroinvergiftung. Beitr. gerichtl. Med. 1978, 36, 433., -15. Montalto B., Bartoloni Saint Omer F., Maurri M.: Pathologisch-anatomische Befunde bei 6 Vergiftungsfallen durch Betaubungsmittel. Minerva Med. Leg. 1978, 98, 79., -16. Mollhoff G., Schnidt G.: Deaths resulting from drugs abuse. Forensic Science Int. 1976, 7, 31., -17. Nasiłowski W., Sybirska H.: Histopatologiczne Veränderungen bei tödlichen Vergiftungsfallen mit selbsthergestellter i Mohnextrakt (Makiwara- Kompott). Rechtsmedizinische Forschungsergebniss! , 1990, 224-227., -18. Oehmichen M., Meissner C, Reiter A., Birkholz M.: Neuropathology i non-human immunodeficiency virusinfected drug addict hypoxic brain damage after chronic intravenous abuse. Acta neuropathol. 1996, 91, 642-646., -19. Pare JAP. i wsp.: Pulmonary „mainline" granulomas Talcosis of intravenous methadone abuse. Medicine. 1979-58(3), 229., -20. Traubner K., Puschel K., Laufs R.: Hepatitis in drug poisoning. Z. Rechtsmed. 1989, 102, 199-205.,

Adres pierwszego autora:  
Katedra Medycyny Sądowej Śląskiej AM  
ul. Medyków 18  
40-752 Katowice.

**Christian Jabłoński, Halina Sybirska**

## Przydatność ciała szklanego gałki ocznej w diagnostyce śmiertelnych zatruc narkotykami opium

**Use of the vitreous body in diagnostics of fatal poisonings with narcotics**

Katedra Medycyny Sądowej Śląskiej AM w Katowicach  
Kierownik: prof. dr hab. Halina Sybirska

W pracy przedstawiono wyniki badań nad przydatnością w analizie toksykologicznej dotyczącej narkomanii płynu gałki ocznej. Materiał do badania stanowiły: ciało szklane, próbki krwi oraz moczu pobrane ze zwłok 40 osób zmarłych po wprowadzeniu się w stan odurzenia. W całej grupie badanych przypadków stwierdzono obecność wyłącznie opiatów, których stężenie zawarte było w szerokich granicach: ciało szklane [0.01 - 0.08], "x 0.10, Me. 0.05; krew [0.02 - 1,74], "x 0.11, Me. 0.04; mocz [0.01 - 21.85], "x 0.45, Me. 3.10. Wyznaczony współczynnik korelacji dla zbioru oznaczeń w płynie gałki ocznej i we krwi miał wartość dodatnią. Zebrane obserwacje wskazują na dobrą przydatność ciała szklanego oka w diagnostyce narkomanii. Uzyskany rezultat analityczny w płynie z gałki ocznej a także w próbce krwi, pobranych w czasie oględzin zwłok, stanowi dobrą podstawę dla oceny roli wykrytych narkotyków w mechanizmie zgonu.

In this paper the authors have presented results of a research on use of eyeball fluid for the toxicological diagnostics of drug addiction. Vitreous body, blood and urine taken from 40 individuals after taking drugs were examined. Fluorescence polarisation immunoassay (FPIA, Abott) was used for drug identification. The degree of hydration was determined in all biological fluids. In a group of the examined cases only opiates were found. Their concentrations were as follows: 0.01 - 0.008s (mean: 0.10; median: 0.05) in vitreous body, 0.02 - 1.74 (mean: 0.11; median 0.04) in blood and 0.01 - 21.85 (mean 0-45; median 0.3.10) in urine. The coefficient of correlation calculated for a set of determinations in eyeball fluid and blood was positive. The results of our research show the importance of use of vitreous body for diagnostic of cases of drug addiction, especially those with AIDS or HIV infection. Analytical material such as eyeball fluid and blood taken during the postmortem examination can be a good basis for the evaluation of the role of drugs in the mechanism of death.

Słowa kluczowe: opiaty, ciało szklane, narkomania  
**Key words: opiates, vitreous body, drug addiction**

Anatomiczna lokalizacja płynu gałki ocznej (ciała szklistego), gwarantując i znaczną stabilizację jej składu chemicznego, a także łatwy do uzyskania w czasie sekcji zwłok materiał do badań chemiczno-toksykologicznych okres jego atrakcyjność do diagnostyki chemiczno-toksykologicznej w przypadkach w których ze względu na zaawansowane procesy autolityczno-fermentacyjne i ma możliwości pobrania próbki krwi, względnie uzyskany rezultat analityczny z krwi jest trudny do interpretacji.

W KiZMS w Katowicach od kilku lat prowadzi się obserwacje nad przydatnością różnych (innych jak krew i mocz) płynów ustrojowych, w tym płynu z gałki ocznej do analizy chemiczno-toksykologicznej. W przedstawionym doniesieniu zebrano wyniki badań dotyczące osób sekcjonowanych, których zgon nastąpił w następstwie przyjęcia środków odurzających. Zebrane obserwacje dotyczyły wybranej grupy osób, które zmarły po przyjęciu wyłącznie domowych przetworów maku.

## MATERIAŁ I METODYKA

Podjęte obserwacje dotyczyły grupy 40 osób zmarłych po przyjęciu środków odurzających. Wiek badanej grupy wahał się w granicach od 15-40 lat. Zwłoki tych osób w większości okazywały cechy przewlekłego narkotyzowania się (liczne ślady po wkłuciach, wychudzenie i znacznego stopnia wyniszczenie a także zaburzenia troficzne skóry, zwłaszcza w zakresie kończyn dolnych). Jednak w kilku przypadkach (odnosi się w to do najmłodszej grupy wiekowej) oględziny zewnętrzne nie wykazywały ewidentnych makroskopowo cech przyjmowania substancji odurzających, poza pojedynczymi śladami po wkłuciu dożylnym - w zakresie kończyn górnych.

Do analizy chemiczno-toksykologicznej pobrano w czasie sekcji zwłok próbkę krwi, ciała szklistego oraz moczu. W badaniach zastosowano metodę spektroimmunofluoroscencyjną w świetle spolaryzowanym (FPIA) - w wersji firmy Abbott, stosując odczynniki do wykrywania narkotyków opium, amfetaminy i kanabinoli, kokainy, pochodnych kwasu barbiturowego, 1,4 - benzodwuzepiny oraz trójcyklicznych antydepresantów. W niektórych przypadkach uzyskany rezultat analityczny weryfikowano metodą HPLC. Badanie krwi, moczu a także ciała szklistego na zawartość alkoholu przeprowadzono metodą enzymatyczną ADH oraz chromatografii gazowej (GC) (4, 1).

Do oceny przydatności w diagnostyce toksykologicznej ciała szklistego wybrano 40 przypadków, w których we krwi, ciele szklistym oraz moczku stwierdzano obecność jedynie narkotyków z grupy opium. Dla każdej z próbek (krew, ciało szkliste oka) oznaczono stopień ich uwodnienia, który uwzględniono w przeliczeniu zawartości opiatów w obu płynach ustrojowych (2, 6, 7).

## WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

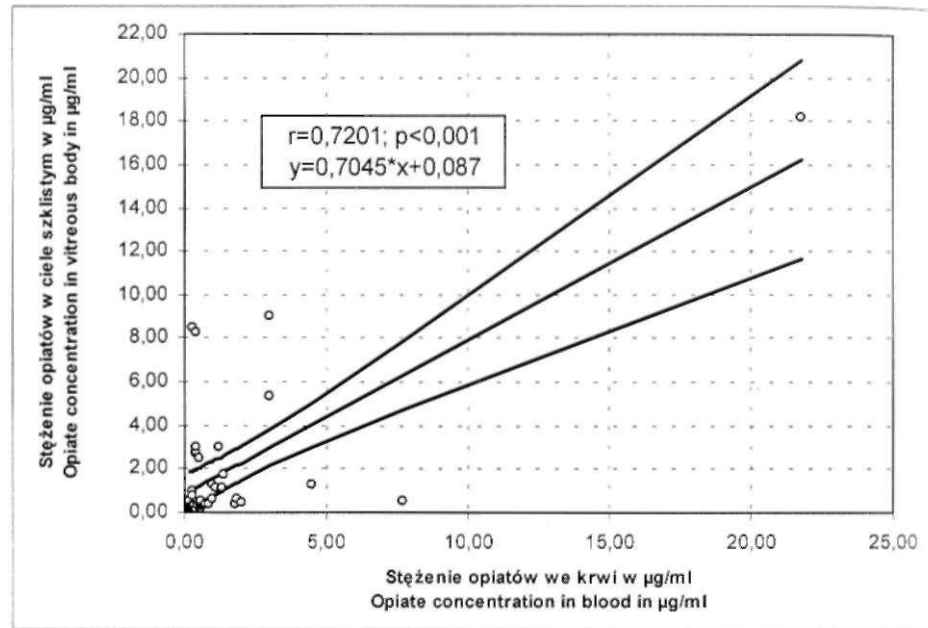
Uzyskane wyniki oznaczeń opiatów dla zbioru 40 przypadków przedstawiono w tabeli I.

Tabela I. Uzyskane wyniki oznaczeń stężeń opiatów dla zbioru n = 40.

Table I. Opiate concentrations for n = 40.

Lp.	Obliczone stężenie opiatów w pg/ml we krwi w 100 % uwodnienia Opiate concentration in pg/ml in blood in 100% hydration	Obliczone stężenie opiatów w pg/ml ciała szklistego w 100 % uwodnienia Opiate concentration in pg/ml in vitreous body in 100% hydration
1.	0,27	1,00
2.	0,88	0,40
3.	0,33	0,33
4.	0,57	0,47
5.	0,57	0,34
6.	0,41	3,00
7.	0,96	1,25
8.	2,00	0,46
9.	0,30	0,20
10.	0,31	0,77
11.	0,56	0,12
12.	1,30	1,10
13.	1,40	1,72
14.	0,76	0,41
15.	0,38	8,25
16.	0,57	0,42
17.	0,56	0,27
18.	0,57	0,51
19.	21,80	18,20
20.	0,20	0,30
21.	0,46	0,31
22.	0,20	0,13
23.	0,30	0,32
24.	0,40	2,70
25.	0,40	0,14
26.	0,25	0,17
27.	1,83	0,60
28.	0,30	0,32
29.	1,00	0,60
30.	1,80	0,38
31.	0,40	2,80
32.	3,00	0,90
33.	7,70	0,50
34.	4,50	1,30
35.	3,00	5,30
36.	0,20	0,50
37.	1,20	3,00
38.	1,10	1,10
39.	0,50	2,50
40.	0,30	8,50

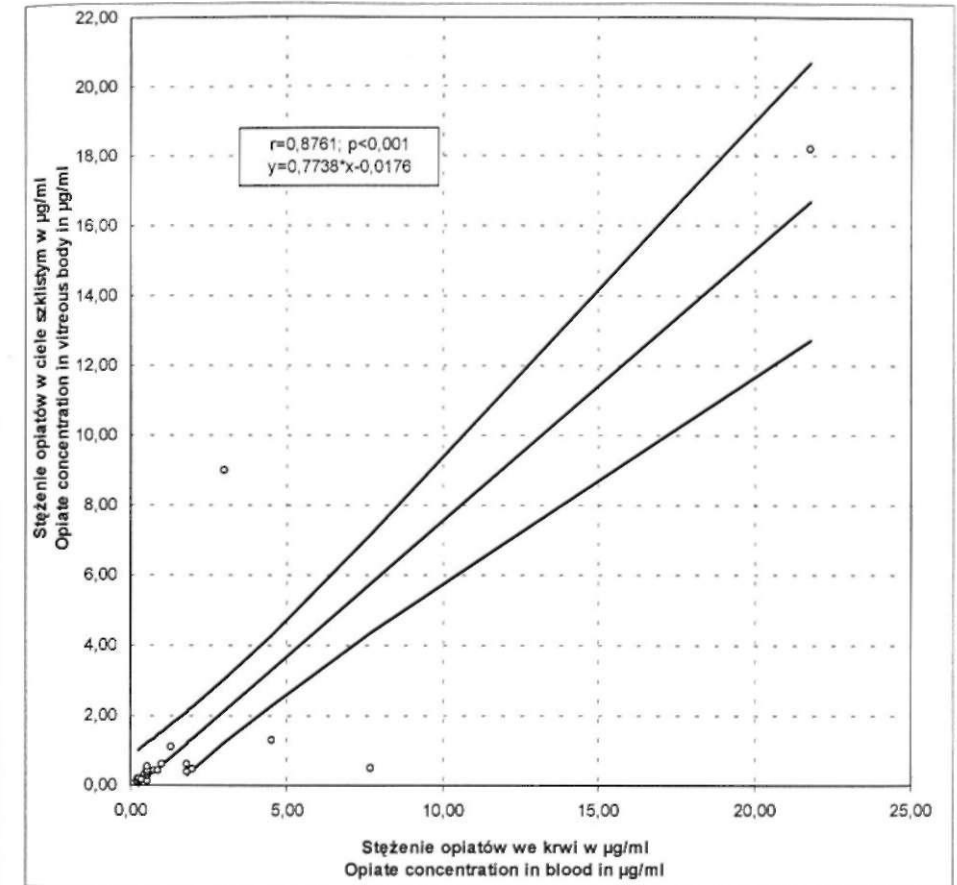
Rezultaty oznaczeń poddano analizie zależności między stężeniem opiatów w cieple szklistym a stężeniem we krwi za pomocą rachunku statystycznego. Wyniki badań statystycznych przedstawiono na ryc. 1.



Ryc. 1. Zależność między stężeniem opiatów w cieple szklistym a stężeniem we krwi dla zbioru  $n = 40$ .

Fig. 1. Comparison of correlation between opiate concentrations in the vitreous body and blood for  $n = 40$ .

Wynika z nich, że współczynnik korelacji między stężeniem opiatów w cieple szklistym a we krwi jest dość wysoki i wynosi 0,7201. Istotność korelacji wyniku dla obu płynów zbadano stosując test t - studenta. Obliczenia wykazały ścisłą współzależność wyników na poziomie istotności  $p < 0,001$ . Porównanie oznaczonych stężeń opiatów we krwi i cieple szklistym może być pomocne przy ocenie fazy działania narkotyków w momencie zgonu. I tak wyższe stężenie opiatów we krwi niż w cieple szklistym oka wskazuje na nie zakończony w momencie zgonu proces ich dystrybucji. Większe od stężenia we krwi, stężenie narkotyku w cieple szklistym oka pozwala na przyjęcie, iż zgon miał miejsce w fazie eliminacji. Wydzielone w oparciu o te spostrzeżenia dwa podzbiory wyników poddano weryfikacji statystycznej. Wyznaczona wartość współczynnika korelacji między stężeniem opiatów w cieple szklistym i stężeniem we krwi dla  $n = 22$  przypadków podzbiory I (stężenie opiatów we krwi  $>$  od stężenia w cieple szklistym), przyjmuje wartość  $r = 0,8761$ . Współzależność wyników kształtowała się na poziomie istotności  $p < 0,001$  - co przedstawiono na ryc. 2.

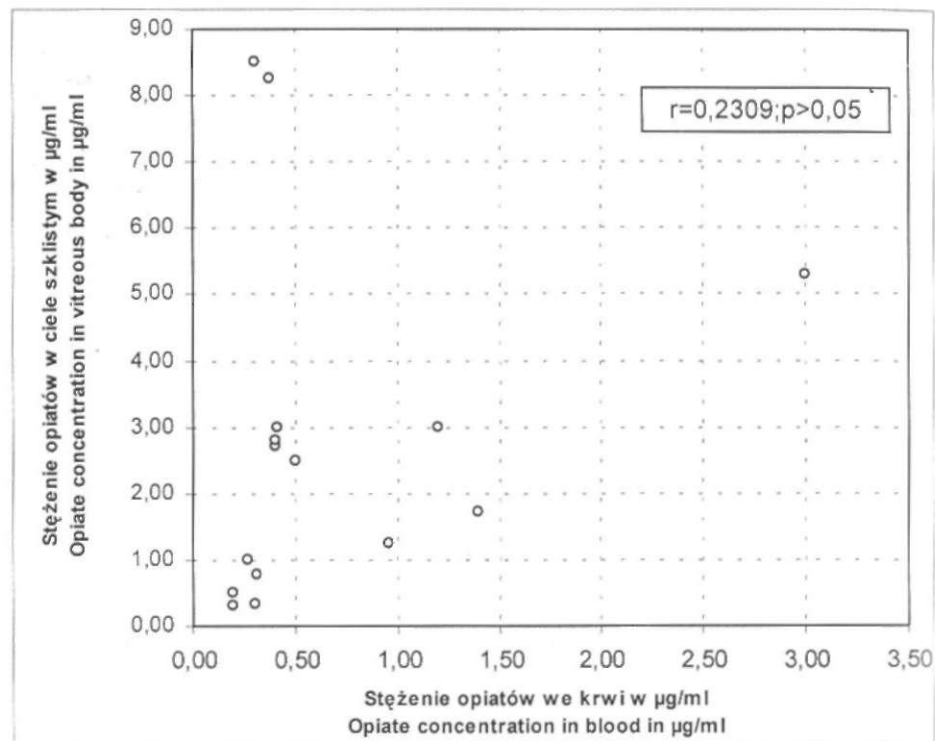


Ryc. 2. Ocena zależności między stężeniem opiatów w cieple szklistym a stężeniem we krwi dla podzbiory  $n = 22$ , dla podzbiory w którym stężenie we krwi  $>$  od stężenia w cieple szklistym.

Fig. 2. Comparison of correlation between opiate concentrations in the vitreous body and higher opiate concentrations in blood for  $n = 22$ .

Wyliczony dla II - ego podzbiory dla  $n = 18$  (stężenie opiatów we krwi  $<$  od stężenia w cieple szklistym) współczynnik korelacji między zależnością stężenia opiatów w cieple szklistym a od stężenia we krwi miał wartość 0,2309 - ryc. 3.

Jego istotność kształtowała się na poziomie tylko 0.05, co oznacza, że w fazie eliminacji narkotyków z organizmu ich stężenie w cieple szklistym nie zależy wyłącznie od stężenia we krwi lecz jest modyfikowane innymi procesami zachodzącymi w tym obszarze anatomicznym (dyfuzja, dializa, ultrafiltracja i inne) (5).



Ryc. 3. Zależność między stężeniem opiatów w ciełe szklistym a stężeniem we krwi dla podzbioru  $n = 18$ , w którym stężenie we krwi < stężenia w ciełe szklistym.

Fig. 3. Comparison of correlation between higher opiate concentrations in the vitreous body and opiate concentrations in blood for  $n = 18$ .

Zebrane dotychczas informacje dają podstawę do przyjęcia, że ciało szkliste oka można wykorzystywać w diagnostyce toksykologicznej zatruc opiatami. Uzyskany dla ciała szklistego wynik analityczny potwierdza i uwiarygodnia wym dla krwi, co przy częstym braku prób moczu ma istotne znaczenie dla szybkiej diagnozy toksykologicznej.

## PIŚMIENNICTWO

1. Bosche J, Gelbke HP.: Determination of morphine in the vitreous and cerebrospinal fluid by radioimmunoassay. *Z Rechtsmed*, 1977. -2. Gawrzewski W, Trela F, Grochowska Z.: Próba określenia fazy wchłaniania i eliminacji alkoholu w oparciu o stopień uwodnienia krwi, moczu i ciała szklistego *Arch.Med.Sąd.*, 1974. -3. MCKinney i inni.: Vitreous humor cocaine and

metabolite concentrations. *J Forensic Sci* 1995. -4. Robertson MD, Drummer OH.: Postmortem distribution and redistribution of nitrobenzodiazepines in man. *J Forensic Sci*, 1998. -5. Orłowski.WJ.: *Okulistyka współczesna*, PZUL 1986. -6. Trela F.: Badania nad rozmieszczeniem alkoholu etylowego w ustroju człowieka w aspekcie sądowo-lekarskim. *Arch.Med.Sąd.*, 1985. -7. Ziminski KR i inni.: Comparative study of postmortem barbiturates, methadone and morphine in vitreous humor, blood and tissue. *J Forensic Sci*, 1984.

Adres pierwszego autora:  
Katedra Medycyny Sądowej Śląskiej AM  
ul. Medyków 18  
40-752 Katowice.