

**RYSZARD AMAROWICZ, MARIAN SULIK, KAZIMIERZ MARKIEWICZ
BOŻENA KORCZAKOWSKA, ANNA BRYKALSKA**

ZAWARTOŚĆ OŁOWIU W WĄTROBACH I NERKACH MIESZKAŃCÓW BIAŁEGOSTOKU I OKOLIC

**LEAD CONTENTS IN THE LIVER AND KIDNEY
OF THE INHABITANTS OF THE CITY OF BIAŁYSTOK AND ITS VICINITY**

**Z Zakładu Podstaw Technologii Żywności Centrum Agrotechnologii i Weterynarii PAN
w Olsztynie**

Kierownik: prof. dr hab. H. Kozłowska

z Zakładu Anatomii Patologicznej Akademii Medycznej w Białymstoku

Kierownik: prof. dr hab. H.F. Nowak

oraz z Instytutu Żywienia Człowieka Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie

Dyrektor: doc. dr hab. W. Rotkiewicz

W wątrobach i nerkach ludzi dorosłych, noworodków, niemowlęcia i dziecka oznaczono zawartość ołowiu. Stwierdzono korelację między zawartością Pb w wątrobach i nerkach ludzi dorosłych.

Ołów należy do grupy szczególnie niebezpiecznych chemicznych zanieczyszczeń środowiska. Zdaniem ekspertów Komisji Toksykologii Środowiskowej Komitetu Ekologii Człowieka PAN zajmuje on w Polsce 6 miejsce na liście priorytetowej rozpatrywanych substancji toksycznych [6].

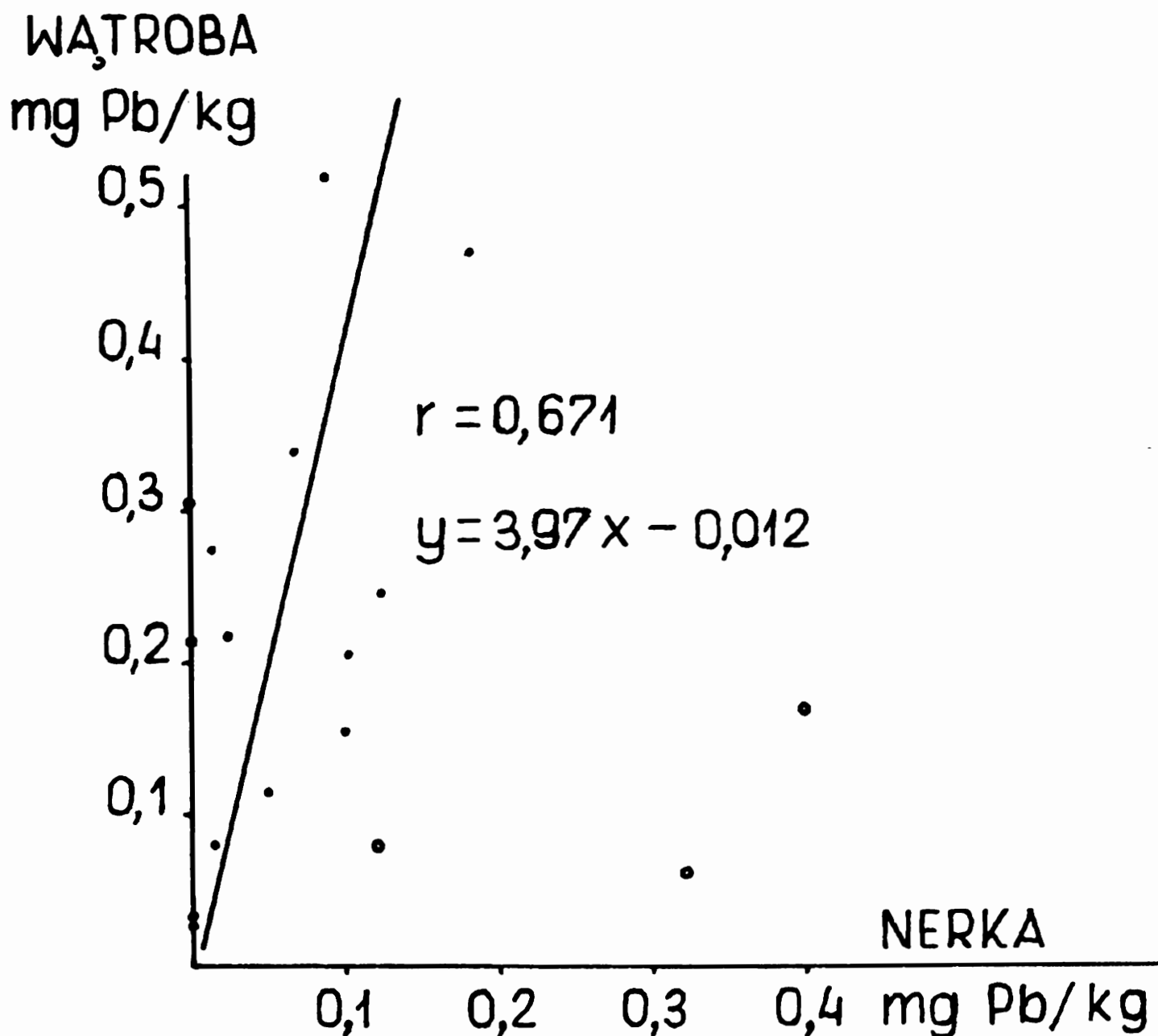
W ustroju człowieka 94–95% Pb zlokalizowane jest w kościach. Równowaga stężenia ołowiu w tkankach miękkich i płynach ustrojowych ustala się stosunkowo szybko i w związku z tym odzwierciedla narażenie aktualne lub mające miejsce w niedalekiej przeszłości [4].

Ponieważ w krajowym i światowym piśmiennictwie naukowym jest niewiele informacji o zawartości ołowiu w wątrobie i nerkach ludzi nieeksponowanych, celem niniejszej pracy było określenie tych właśnie wartości.

MATERIAŁ I METODY

Materiał do badań stanowiły próbki wątrób i nerek pobrane podczas badań anatomopatologicznych w Zakładzie Anatomii Patologicznej Akademii Medycznej w Białymstoku w 1988 r. Do analiz pobrano łącznie 21 próbek wątrób i 20 próbek nerek od zmarłych ludzi dorosłych (wiek 29–84 lata) oraz od 5 noworodków, 1 niemowlęcia i 1 dziecka.

Pobrany materiał (próbki nerek zawierały rdzeń i część korową, od noworodków i niemowlęcia pobrano do analizy całą nerkę) spopielało w tyglach kwarcowych w piecu elektrycznym w temp. 450°C. Uzyskany popiół rozpuszczano w 1 M kwasie azotowym. W tak otrzymanym mineralizacie oznaczono ołów po skompleksowaniu go z APDC i ekstrakcji do MIBK [7] metodą ASA posługując się spektrofotometrem Pye Unicam 2900.



Ryc. 1. Współzależność między zawartością ołowiu w wątrobie i nerce ludzi dorosłych
Fig. 1. Correlation between lead content in the liver and kidney of adults

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Zawartość ołowiu w wątrobach osób dorosłych (tabela I) wynosiła od 0,024 do 0,467 mg/kg – średnio 0,233 mg/kg. Zawartość Pb w nerkach ludzi dorosłych była wyraźnie niższa – wynosiła średnio 0,090 mg/kg przy zakresie wyników 0 – 0,405 mg/kg. Wyniki dotyczące nerek w porównaniu z wątrobą charakteryzowały się wyższą zmiennością.

W wątrobach noworodków (tabela II) zawartość ołowiu była zbliżona do wyników u ludzi dorosłych. W wątrobie niemowlęcia i 8-letniego dziecka zawartość ołowiu była tego samego rzędu co u noworodków. Poziom Pb w nerkach noworodków był kilkakrotnie wyższy niż u ludzi dorosłych. W nerce niemowlęcia i dziecka poziom ołowiu był podobny jak u ludzi dorosłych. W nerkach noworodków, w odróżnieniu od ludzi dorosłych, zawartość Pb była zbliżona lub wyższa niż w wątrobie. U niemowlęcia

i dziecka relacja między zawartością ołowiu w wątrobie i nerce była podobna jak u ludzi dorosłych.

Tabela I. Zawartość ołowiu (mg/kg) w wątrobach i nerkach ludzi dorosłych
Lead content (mg/kg) in the liver and kidney of adults

| Wielkość statystyczna | Wątroba (n = 21) | Nerka (n = 20) |
|--------------------------|---------------------|-------------------|
| \bar{x} | 0.233 | 0.090 |
| SD | 0.149 | 0.116 |
| Min | 0.024 | 0 |
| Max | 0.467 | 0.405 |

Tabela II. Zawartość ołowiu (mg/kg) w wątrobach i nerkach noworodków, niemowlęcia i dziecka
Lead content (mg/kg) in the liver and kidney of the newborn, an infant and a child

| Wiek | Wątroba | Nerka |
|------------|---------|-------|
| 2 dni | 0.111 | 0.309 |
| 2 dni | 0.320 | 0.252 |
| 2 dni | 0.126 | 0.386 |
| 7 dni | 0.424 | 0.399 |
| 13 dni | 0.081 | 0.292 |
| 6 miesięcy | 0.258 | 0.051 |
| 8 lat | 0.164 | 0.059 |

Analizując dane zawarte w tabeli III stwierdzić należy, że zawartość ołowiu w analizowanych wątrobach nie zależała od wieku osób. Dla nerek natomiast stwierdzono najwyższe wartości w pierwszej grupie wiekowej. W grupie ludzi w wieku 29–65 lat średnia zawartość ołowiu była najniższa 0,038 mg/kg. W nerkach ludzi powyżej 65 roku życia zawartość Pb wyraźnie zwiększała się.

Tabela III. Zawartość ołowiu (mg/kg) w wątrobach i nerkach ludzi w zależności od wieku
Lead content (mg/kg) in liver and kidney in relation to age

| Wielkość statystyczna | Wiek | | | | | |
|--------------------------|--------------------|------------------|---------------------|------------------|---------------------|-------------------|
| | 2 dni – 8 lat | | 29 – 65 lat | | 66 – 84 lata | |
| | wątroba (n = 7) | nerka (n = 7) | wątroba (n = 10) | nerka (n = 8) | wątroba (n = 11) | nerka (n = 12) |
| \bar{x} | 0.220 | 0.272 | 0.211 | 0.038 | 0.233 | 0.125 |
| SD | 0.136 | 0.117 | 0.161 | 0.039 | 0.144 | 0.119 |
| Min | 0.081 | 0.051 | 0.024 | 0 | 0.051 | 0 |
| Max | 0.424 | 0.399 | 0.387 | 0.318 | 0.467 | 0.405 |

W wątrobach i nerkach kobiet (tabela IV) zawartość ołowiu była wyższa niż u mężczyzn. Należy jednak stwierdzić, że w przypadku kobiet średnia zawartość ołowiu w nerkach została zawyżona jednym wysokim wynikiem – 0.405 mg/kg.

Celem wyznaczenia współzależności między zawartością ołowiu w wątrobie i nerce dorosłych ludzi w oparciu o wyniki analiz od 17 osób, obliczono współczynnik korelacji. Jego wartość była niska i wynosiła 0,105. Ponowiono analizę statystyczną odrzucając 3 osoby, u których stwierdzono wyższą zawartość Pb w nerce niż w wątrobie – były to kobiety w wieku 62 i 84 lat oraz mężczyzna w wieku 67 lat. Na ryc. 1 wyniki pochodzące od tych osób zaznaczono białymi kółeczkami. Przy nowych założeniach otrzymano wysoki współczynnik korelacji $r = 0,671$. Równanie regresji opisującej współzależność było postaci: $y = 3,97x - 0,012$ (y – zawartość Pb w wątrobie; x – zawartość Pb w nerce).

Tabela IV. Zawartość ołowiu (mg/kg) w wątrobach i nerkach ludzi dorosłych w zależności od płci
Lead content (mg/kg) in liver and kidney of adults in relation to sex

| Wielkość statystyczna | Mężczyźni | | Kobiety | |
|--------------------------|---------------------|-------------------|---------------------|-------------------|
| | wątroba (n = 10) | nerka (n = 10) | wątroba (n = 11) | nerka (n = 10) |
| \bar{x} | 0.192 | 0.051 | 0.261 | 0.130 |
| SD | 0.124 | 0.055 | 0.166 | 0.133 |
| Min | 0.030 | 0 | 0.061 | 0.017 |
| Max | 0.339 | 0.137 | 0.467 | 0.405 |

Porównując uzyskane wyniki z danymi piśmiennictwa [1, 2] należy ocenić je jako niskie. We wcześniejszych badaniach Bařry'ego i Mossmana [1] średnia zawartość ołowiu w wątrobach ludzi nieekspozowanych w Anglii na ołów wynosiła: mężczyźni – 0,98, kobiety – 0,63, dzieci 0–9 lat – 0,46 mg/kg. W nerkach mężczyzn stwierdzono 0,67 (część korowa) i 0,50 mg/kg (rdzeń), w nerkach kobiet odpowiednio 0,50 i 0,35, w nerkach dzieci 0,27 i 0,18 mg/kg. W późniejszych badaniach Barry [2] otrzymał wyższe wyniki – np. w wątrobach chłopców w wieku 0–9 lat zawartość ołowiu wynosiła średnio 0,65 mg/kg (zakres 0,08–1,24), w nerkach 0,40 mg/kg (zakres 0,01–1,05) – część korowa i 0,29 mg/kg (zakres 0,01–0,80) – część rdzeniowa. W pracy stwierdzono tendencję do obniżania się z wiekiem zawartości Pb w korze nerek. W wątrobie najwyższy poziom ołowiu obserwowano u ludzi powyżej 80 roku życia.

Stosunkowo niskie wyniki uzyskane w pracy korespondują z danymi dotyczącymi zawartości ołowiu w całodziennych posiłkach dzieci i młodzieży z Białegostoku [3, 5]. W porównaniu z innymi polskimi miastami, w Białymstoku otrzymano wartości przeciętne.

WNIOSKI

1. W porównaniu z danymi piśmiennictwa dla osób nieekspozowanych na ołów uzyskane wyniki, z wyjątkiem nerek noworodków, należy uznać za niskie.

2. W porównaniu z ludźmi dorosłymi stwierdzono wyższą zawartość ołowiu w nerkach noworodków.

3. W odróżnieniu od ludzi dorosłych, w nerkach noworodków zawartość ołowiu była wyższa niż w wątrobie.

4. Dla osób dorosłych, u których zawartość ołowiu w wątrobie była wyższa niż w nerce, stwierdzono zależność korelacyjną między poziomem Pb w wątrobie i nerce.

R. Amarowicz, M. Sulik, K. Markiewicz, B. Korczakowska, A. Brykalska

LEAD CONTENTS IN THE LIVER AND KIDNEY OF THE INHABITANTS OF THE CITY OF BIAŁYSTOK AND OF ITS VICINITY

Summary

The material comprised liver and kidney samples collected from inhabitants of the city of Białystok and of its vicinity during anatomopathological examination at the Department of Pathological Anatomy, Medical Academy in Białystok. In age groups: 2 days–8 years, 29–65 years, 66–84 years, the mean liver lead content was 0.220, 0.211 and 0.233 mg/kg, respectively. The mean kidney lead content amounted to 0.272, 0.038 and 0.125 mg/kg, respectively.

When compared with the literature data for subjects not exposed to lead, the present results have to be regarded as low. The newborn displayed a higher kidney lead level than adults. In contrast to adults, in the newborn the content of lead in the kidney exceeded that in the liver.

Adults showing a higher lead level in the liver than in the kidney exhibited a correlation between Pb level in the liver and kidney ($r=0.671$).

PIŚMIENNICTWO

1. Barry P.S.I., Mossman D.B.: Lead concentrations in human tissues. Brit. J. ind. Med. 1970, 27, 339. – 2. Barry P.S.I.: Concentrations of lead in human tissues. Brit. J. ind. Med. 1975, 32, 119. – 3. Chemiczne zagrożenie środowiska w Polsce. Lublin 1988. Raport Sekcji Ochrony Środowiska Polskiego Towarzystwa Chemicznego pod redakcją L. Pawłowskiego i Z. Kozaka. – 4. Kryteria zdrowotne środowiska. Tom 3. Ołów. PZWL, Warszawa 1982. – 5. Nikonorow M., Mazur H.: Monitorowe badania żywności. Arch. Ochrony Środowiska 1985, nr 1–2, 11. – 6. Raport Komisji Toksykologii Środowiskowej Komitetu Ekologii Człowieka PAN na temat priorytetowych trucizn środowiska w Polsce. Bromat. Chem. Toksykol. 1988, 21, 309. – 7. Żmudzki J.: Oznaczenie zawartości ołowiu w materiale biologicznym metodą spektrofotometrii atomowo-absorpcyjnej. Med. Wet. 1977, 33, 179.

Dn. 1989.09.04

10-718 Olszytn, Kortowo bl. 43