

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN—POLONIA

VOL. VIII, 12

SECTIO D.

1955

Z Instytutu Medycyny Pracy Wsi w Lublinie

Dyrektor: prof. dr. Józef Parnas

Dział Kliniczny

Kierownik: prof. dr Alfred Tuszkiewicz

Janina OPIEŃSKA-BLAUTH,
Alfred TUSZKIEWICZ i Jan BRZozowski

**Porównanie wskaźników wczesnej ołowicy
u pracowników z terenu woj. lubelskiego,
narażonych na zatrucie ołowiem*)**

**Сопоставление химических показателей ранних стадий
свинцового отравления у рабочих Люблинского Воеводства
подверженных отравлению свинцом**

**A Comparison of Chemical Indices of Early Stages
of Plumbism in Workers from the Lublin District
Exposed to Lead Poisoning**

Dla rozpoznania wczesnej ołowicy służą w pierwszym rzędzie wyniki badań dodatkowych: wskaźniki chemiczne i hematologiczne. Zespół objawów klinicznych, występujący w pierwszym okresie zatrucia ołowiem, jest mało swoisty i wieloznaczny. Objawy takie, jak złe samopoczucie, bóle głowy, brak łaknienia, osłabienie i inne mogą być wywołane różnymi przyczynami i trudno na nich opierać rozpoznanie. Ponadto objawy kliniczne nie są stałe i niejednokrotnie nie występują u tych chorych, u których wskaźniki chemiczne i hematologiczne pozwalają stwierdzić poważne zagrożenie ołowicą. Dokładne badanie kliniczne, połączone z biopsją szpiku, badaniem radiologicznym przewodu pokarmowego itd., wykazują co prawda już we wczesnych okresach ołowicy toczące się procesy patologiczne, jest ono jednak technicznie trudne do przeprowadzenia i może znaleźć

*) Obliczenia statystyczne były przeprowadzone pod kierunkiem prof. dr M. Olekiewicza, Kierownika Zakładu Statystyki Matematycznej U. M. C. S. w Lublinie.

zastosowanie tylko dla rozstrzygnięcia rozpoznawczo-różnicowych wątpliwości w poszczególnych przypadkach. Niewątpliwie, objawy ołowicy jak niedokrwistość, czy kolka ołowicza, występują dopiero w stosunkowo późnych okresach ołowicy. Rąbek ołowiczy jest dowodem, że wchłanianie się ołowiu w ustroju miało lub ma miejsce, nie jest jednak wskaźnikiem dynamiki procesu ołowiczego.

Dla zapobiegania ołowicy drogą wykrywania wczesnych jej okresów mają dlatego praktyczną wartość przede wszystkim wskaźniki chemiczne i hematologiczne, które są wczesne, stosunkowo swoiste i nadają się do badań masowych.

Są nimi:

1. Zasadochłonne nakrapiane krwinki czerwone;
2. Porfiry w moczu;
3. Podwyższenie poziomu ołowiu we krwi;
4. Zwiększenie ilości ołowiu w moczu.

Praktyczne wykorzystanie tych wskaźników natrafia na trudności, związane z tym, że nie są jeszcze ostatecznie określone ich normy i ustalone wartości, które można by uznać za patologiczne. Dotyczy to zarówno ilości zasadochłonne nakrapianych krwinek czerwonych, jak poziomu ołowiu we krwi lub w moczu. W dyskusji w czasie Konferencji Roboczej w Zabrze w 1951 roku podkreślono ten moment. Daliśmy wówczas wyraz przekonaniu, że dla rozstrzygnięcia tego zagadnienia, niezbędne jest ustalenie korelacji między wynikami badań dodatkowych, służących jako wskaźniki wczesnej ołowicy, a wynikami dokładnych badań klinicznych, przeprowadzanych u robotników zagrożonych ołowicą. W obecnej pracy przedstawiamy nasze wyniki badań ambulatoryjnych. Porównanie wyników badań klinicznych i wyników badań dodatkowych w oparciu o dokładne stacjonarne badanie chorych jest w przygotowaniu.

Do oznaczeń ołowiu w moczu i we krwi służą różne metody, głównie kolorymetryczne. Ostatnio metoda polarograficzna znajduje coraz szersze zastosowanie. Ponieważ jednak samo zagadnienie użyteczności wskaźników chemicznych w ocenie zatrucia ołowiem jest jeszcze ciągle dyskutowane, nic dziwnego, że nie ma dotychczas jeszcze metod wzorcowych i jednolitych norm.

Nie jest jeszcze rozstrzygnięte, czy dla rozpoznania ołowicy miarodajne są oznaczenia ołowiu we krwi, czy też w moczu.

W większości zebranego dotychczas w piśmiennictwie materiału dotyczącego ołowicy spotykamy się prawie wyłącznie z oznaczeniami ołowiu w moczu. Oznaczenia poziomu ołowiu we krwi są przeprowadzane wyjątkowo. Nie spotykaliśmy też prac, w których oznaczenia ołowiu we krwi i w moczu byłyby równolegle przeprowadzane.

W naszym materiale, stosunkowo niewielkim pod względem ilości badanych, przeprowadziliśmy oprócz badań ambulatoryjnych oznaczenia ołowiu w moczu i we krwi. Zebrany materiał wykorzystaliśmy do obliczeń statystycznych, w szczególności dla wykazania korelacji między oznaczanymi przez nas wskaźnikami zatrucia ołowiem. Nasze zestawienia wyrażone w wykresach i tabelach były opracowane pod kątem widzenia następujących zagadnień.

1. Czy podwyższony poziom ołowiu we krwi wiąże się zawsze z podwyższonym poziomem w moczu i odwrotnie.
2. Czy objawy kliniczne zatruc ołowiem występują zawsze przy podwyższonym poziomie ołowiu we krwi i w moczu i odwrotnie.
3. Czy czasokres stykania się z ołowiem wpływa na podwyższanie wskaźników klinicznych i chemicznych ołowicy.
4. W których z badanych przez nas zawodów występują najszybciej wskaźniki chemiczne dla ołowicy.

Metodyka badań

Badania były przeprowadzone w Ośrodku Chorób Zawodowych przy II Klinice Chor. Wewn. i w Zakładzie Chemii Fizjologicznej A. M. w Lublinie na pracownikach z następujących zakładów pracy:

- a) drukarni,
- b) wytwórni akumulatorów,
- c) chałupniczych spółdzielni garncarskich,
- d) przemysłu mięsnego,
- e) magazynów benzyny.

Badania obejmowały oprócz wywiadów pracy i badań fizykalnych następujące badania:

- 1) wykrywanie zasadochłonnie nakrapianych krwinek czerwonych,
- 2) wykrywanie porfiryn w moczu według metody Langen-Ten-Berga stosowanej przez Brzozowskiego (1950),
- 3) oznaczenia ołowiu w moczu i we krwi zmodyfikowaną metodą ditizonową (Opieńska-Blauth, 1952).

Część doświadczalna

Oznaczenia ołowiu w moczu u garncarzy-chałupników

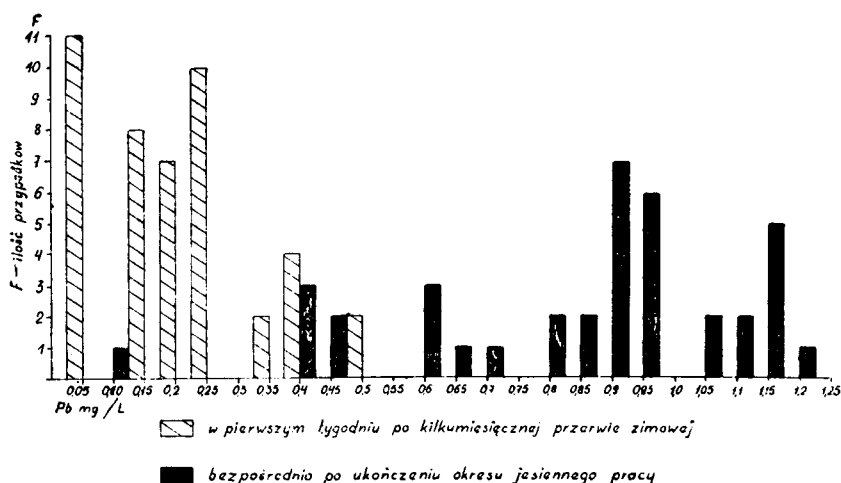
(surowce używane do produkcji pólów zawierały tlenek ołowiu).

Badania zarówno ambulatoryjne, jak i oznaczenia ołowiu w moczu były przeprowadzone dla tej grupy pracowników dwukrotnie:

- a) bezpośrednio po ukończeniu sezonu pracy,
- b) po kilkumiesięcznej przerwie w pierwszym tygodniu nowego sezonu pracy.

Wykres I.

Rozrzut zawartości ołowiu w moczu u grupy pracowników przy pólach sposobem chałupniczym.



Wykres I stanowi rozrzut zawartości ołowiu w moczu u grupy pracowników przy polewach w dwu okresach roboczych a) i b) (jak wyżej). Rozrzut ołowiu po przerwie wykazuje wartość modalną (najczęstszą) w granicach normy (między 0,00—0,05 mg/L Pb), podczas gdy rozrzut ołowiu przy końcu sezonu roboczego wykazuje wartość modalną znacznie powyżej granic normy (0,9—0,95 mg/L Pb).

Zarówno rozrzut po przerwie, jak i przy końcu okresu roboczego wykazują dwuszczytowość. W rozrzucie po przerwie drugi szczyt znajduje się w granicach powyżej normy (0,20—0,25 mg/L Pb). Drugi szczyt w rozrzucie w okresie sezonu leży w granicach 1,15—1,20 mg/L.

Dwuszczytowość w obu rozrzutach sugeruje istnienie dwu grup pracowników niejednakowo reagujących na ołów.

Spostrzeżenia te świadczą o znacznym narażeniu pracowników na ołowicę w czasie okresu pracy, a równocześnie o dodatnim wpływie przerwy w pracach z ołowiem.

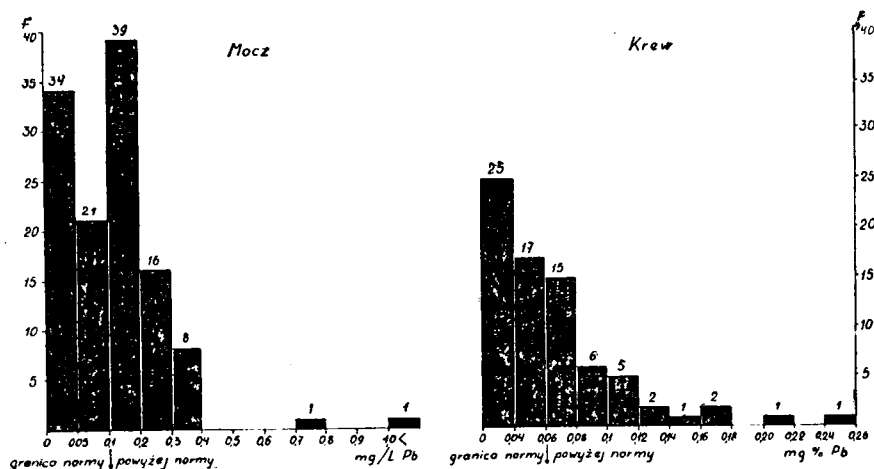
Oznaczenie ołowiu we krwi i moczu
u pracowników przemysłu mięsnego
(dział konserw), drukarni, akumulatorni
i magazynów benzyny

Próby moczu i krwi były pobierane równolegle u wszystkich badanych pracowników (mocz był zbierany dobowo).

Rozrzut ołowiu w moczu wykazuje wartość modalną dla zawartości powyżej normy między 0,1 a 0,2 mg/L Pb oraz drugi szczyt w granicach normy (0,00—0,05 mg/L Pb). Natomiast rozrzut ołowiu dla krwi wykazuje jednoszczytowość. Wartość modalna dla ołowiu we krwi waha się w granicach normy 0,00—0,04 mg‰ Pb. Według zawartości ołowiu w moczu cały materiał badany różniczuje się na dwie grupy niezupełnie jednakowo reagujące, podczas gdy na podstawie wyników oznaczeń ołowiu we krwi nie widać takiego zróżniczkowania (vide wykres II).

Wykres II.

*Rozrzut zawartości ołowiu w moczu i we krwi
u pracowników drukarni, akumulatorni, przemysłu mięsnego
i magaz. benzyny.*



W celu obliczenia korelacji między poziomem ołowiu we krwi a zawartością ołowiu w moczu u tych samych pracowników zastosowaliśmy wzór:

$$r = \frac{\sum xy - n \bar{x} \bar{y}}{\sqrt{\sum x^2 - n \bar{x}^2} \sqrt{\sum y^2 - n \bar{y}^2}}$$

x = zawartość ołowiu w moczu mg/L Pb.

y = poziom ołowiu we krwi (mg% Pb).

$r = 0,209$.

Ponieważ liczba badanych (51 osób) nie jest zbyt duża, a wartość bezwzględna współczynnika korelacji jest mała, nasuwa się przypuszczenie, że oznaczony współczynnik korelacji stanowi wartość losową (przypadkową). Dla sprawdzenia zastosowano test „Studenta”:

$$t = \frac{r}{\sqrt{1-r^2}} \cdot \sqrt{n-2} = 1.50; \text{liczba stopni swobody} = 4.$$

Ponieważ według tablicy rozkładu funkcji „t” wartość ta mieści się w granicach dopuszczalnych wahań przypadkowych, różnica między r i 0 nie jest istotna. Korelacji między poziomem

ołowiu we krwi a jego zawartością w moczu nie daje się więc stwierdzić. Jednocześnie oznaczenia ołowiu we krwi i w moczu zestawiono również w tabeli czteropolowej (vide tabela I).

Tabela I.

Pb mg/L w moczu Pb mg‰ we krwi	Pb mg/L w moczu		Razem
	—	+	
—	23 a	8 b	31 a+b
+	10 c	10 d	20 c+d
Razem	33 a+c	18 b+d	51 N

Znaki + i — oznaczają zawartości ołowiu w moczu, względnie we krwi, powyżej normy ogólnie przyjmowanej jako średnią i poniżej normy. Dla moczu przyjmuje się jako powyżej normy zawartość powyżej 0,1 mg/L Pb, a dla krwi poziom powyżej 0,06 mg‰ Pb.

Zastosowano test χ^2 .

$$\chi^2 = \frac{N (ad - bc)^2}{(a+b) (c+d) (a+c) (b+d)} = 3.116$$

z liczbą stopni swobody równą 1.

Otrzymana wartość χ^2 mieści się w granicach wahań przypadkowych (najmniejsza wartość wymagana dla stwierdzenia współzależności wynosi 3,84) co potwierdza wniosek poprzednio otrzymany o nieistotności współczynnika korelacji.

Otrzymane wartości dla ołowiu we krwi i w moczu u pracowników o bardzo różnym czasokresie pracy w zetknięciu z ołowiem zachęcały do zbadania korelacji między czasokresem stykania się pracownika z ołowiem, a wskaźnikami chemicznymi zatrucia ołowiowego (vide tabela II).

Ze względu na małe liczebności połączyliśmy wyniki, tworząc tablice czteropolowe dla krwi i moczu oraz zastosowaliśmy test χ^2 dla zbadania zależności (vide tabela II a).

Tabela II.

Zestawienie czasu ekspozycji i poziomu ołowiu we krwi oraz zawartości ołowiu w moczu u pracowników drukarni, akumulatorni, przemysłu mięsnego, magazynierów benzyny i garncarzy.

K R E W			M O C Z		
Czas eksp.	Liczba badań	Pb pow. norm. *	Czas eksp.	Liczba badań	Pb pow. norm. **
2 tyg. do 1 roku	6	4	do 1 roku	5	4
od 1 roku do 5 lat	8	5	1 — 5 lat	6	2
od 10 — 20 lat	5	2	5 — 10 lat	4	2
od 20 — 35 lat	6	2	10 — 20 lat powyżej 20 lat	4 9	2 4

Tabela IIa

	K r e w			M o c z		
	—	+	Razem	—	+	Razem
do 10 lat	5	9	14	5	6	11
powyżej 10 lat	7	4	11	9	8	17
Razem	12	13	25	14	14	28

Otrzymałiśmy:

$$\text{dla krwi } \chi^2 = \frac{46225}{24024} = 1,924 \text{ L. st. swob.} = 1.$$

$$\text{dla moczu } \chi^2 = \frac{5488}{36652} = 0,150 \text{ L. st. swob.} = 1.$$

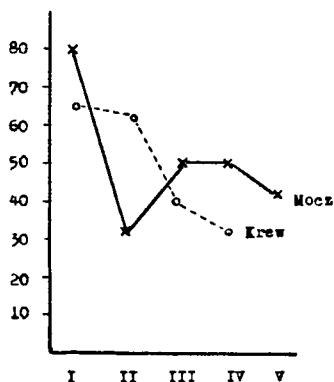
Obie te liczby są niższe od liczby minimalnej wymaganej jako warunek istotności korelacji ($\chi^2 = 3,84$). Nie możemy zatem stwierdzić zależności istotnej między czasem stykania się z ołowiem a wskaźnikami chemicznymi dla ołowicy.

Jednakże wykres procentów przekroczenia normy zawartości ołowiu w moczu i we krwi wykazuje spadek ilości przypadków

powyżej normy w miarę przedłużania okresu pracy z ołowiem (vide wykres III). Może to sugerować bądź adaptację organizmu, bądź zwiększone odkładanie ołowiu w tkankach. Wobec małych liczebności mogą to być tylko przypuszczenia, zasługujące jednak na uwagę wobec podobnego zjawiska stwierdzonego w innych badaniach przy zatruciach arsenem (praca jeszcze nie opublikowana).

W y k r e s I I I

Czasokresy pracy z Pb wg Tab. II



T a b e l a I I I

Zestawienie wyników jednoczesnych oznaczeń ołowiu i porfiryn w moczu u pracowników narażonych na zatrucie ołowiem.

Pb mg/L w moczu \ Porfiry w moczu	Porfiry w moczu		Razem
	-	+	
-	14	15	29
+	9	13	22
Razem	23	28	51

Znak + oznacza wykrycie porfiryn w moczu bądź zawartość ołowiu w moczu powyżej normy 0,1 mg/L Pb.

Znak — oznacza niewykrycie porfiryn w moczu bądź zawartość ołowiu w moczu poniżej normy.

Dla zbadania współzależności zastosowaliśmy test χ^2 .

$$\chi^2 = \frac{112659}{410872} = 0,274; \text{ liczba stopni swobody} = 1.$$

Niska wartość χ^2 wskazuje na wynik losowy.

W końcu przeprowadzono próbę wykazania zależności między rodzajem pracy a wskaźnikami chemicznymi ołowicy (podwyższona zawartość ołowiu w moczu lub we krwi).

T a b e l a I V
Zestawienie rodzaju pracy z wskaźnikami wczesnej ołowicy.
(Ołów w moczu względnie ołów we krwi).

Z a w ó d	Liczba zbadanych	Pb normy x	Pb % normy
Garncarze (polewy) chałupnicy . . .	39	30	77%
Drukarze	26	15	57,7%
Pracownicy w przem. mięsny . . .	9	7	78%
Kaflarze	5	1	20%
Pracownicy akumulatorni.	3	0	0%
Elektrotechnicy	2	1	50%
Magazynierzy benzyny	45	19	44,2%

Dla zbadania zależności zastosowaliśmy test χ^2 według wzoru:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f - F)^2}{F} = 17.452; \text{ liczba stopni swobody} = 4$$

gdzie f oznacza liczby zaobserwowane w poszczególnych kategoriach, a F liczby oczekiwane teoretycznie.

Ze względu na małe liczebności kaflarzy i pracowników akumulatorni i elektryków, grupy te zostały połączone w tablicę 2×5 , z której został obliczony χ^2 .

Otrzymany χ^2 przekracza znacznie dopuszczalną granicę dla wahań przypadkowych (9,488), a więc można stwierdzić istnienie zależności istotnej.

Stopień tej zależności może być wyrażony orientacyjnie prostym wskaźnikiem według wzoru:

$$\varphi = \sqrt{\frac{\chi^2}{N}} = 0.37$$

Otrzymana wartość wskazuje, że zależność nie jest zbyt wysoka, ale również nie jest zbyt niska.

Dyskusja i wnioski

Zestawienia naszych badań nad wczesnymi wskaźnikami ołowicy u robotników, narażonych na zatrucia ołowiem miały na celu przeprowadzenie porównania zbieżności podwyższonych wskaźników chemicznych zatruc ołowiem i innych towarzyszących objawów zatrucia.

Badania ambulatoryjne, mające na celu ocenę zatruc ołowiem na podstawie nieswoistych objawów chorobowych były przeprowadzone tylko na części naszego materiału badawczego. Ponieważ we wszystkich badanych przypadkach wykonano oznaczenia ołowiu w moczu, a w znacznej części przypadków oznaczenia poziomu ołowiu we krwi — zestawienia porównawcze dla innych przeważnie nieswoistych wskaźników wczesnej ołowicy przedstawione zostały w odniesieniu do zawartości ołowiu w moczu, albo poziomu ołowiu we krwi. Na ogół jednak, jak to wynika z naszych tabel, nie stwierdziliśmy w większości przypadków proporcjonalności między zwiększoną zawartością ołowiu w moczu, a nieswoistymi objawami zatruc ołowiem. Na 99 zbadanych pracowników tylko u trzech stwierdzono szary rąbek ołowiowy na dziąsłach, z których tylko jeden wykazywał równocześnie powiększenie ilości ołowiu w moczu. Odwrotnie w szeregu przypadków, w których stwierdzono wysoki poziom ołowiu we krwi, względnie znaczne jego zawartości w moczu, nie występował rąbek ołowiowy na dziąsłach.

Porównanie wyników oznaczeń nakrapianych zasadochłonnych krwinek z poziomem ołowiu we krwi i w moczu nie mogło być przeprowadzone, ponieważ zaledwie w trzech przypadkach na 90 badań stwierdzono występowanie nakrapianych zasadochłonnych krwinek w ilości większej od 100/milion.

Nie mogliśmy również stwierdzić wyraźnej równoległości między klinicznymi objawami, stwierdzonymi ambulatoryjnie, a wynikami oznaczeń ołowiu we krwi i w moczu. W większości bowiem badanych przez nas przypadków mimo wyraźnie już podwyższonego poziomu ołowiu we krwi i w moczu, nie występowały jeszcze nieswoiste objawy zatruc ołowiem, jak: bóle głowy, bóle brzucha, objawy dyspeptyczne, osłabienie mięśniowe i inne.

Największe zainteresowanie dla badań nad ołowicą na terenie Lubelszczyzny budziła grupa pracownicza, zajmująca się od

szeregu lat garncarstwem sposobem chałupniczym (materiał służący do pól zawierał ołów). Grupa ta, składająca się z blisko 40 osób była przebadana wszechstronnie z uwzględnieniem wszystkich znanych dotychczas swoistych i nieswoistych wskaźników wczesnej ołowicy, względnie zagrożenia ołowicą. Badania przeprowadzone w ciągu roku obejmowały pierwsze badania bezpośrednio po ukończeniu sezonu pracy i drugie w pierwszym tygodniu pracy po kilkumiesięcznej przerwie.

Zestawienie porównawcze wyników (wykres I) wykazuje wyraźnie znaczne różnice między zawartością ołowiu w moczu w pierwszym i drugim badaniu. Średnia rzeczywista dla badania pierwszego wynosiła 0,36 mg/L Pb, a dla drugiego badania 0,18 mg/L Pb. Wyniki tego badania stanowiłyby potwierdzenie słuszności stosowania okresowych zmian przydziału pracy na zagrożonym odcinku.

Oznaczenia ołowiu w moczu były przeprowadzone w próbach dobowych. Niezwykle wysokie zawartości ołowiu w pierwszym badaniu, raczej nie spotykane według danych z piśmiennictwa, przy braku klinicznych objawów, mogłyby być spowodowane zanieczyszczeniami dobowego moczu, zbieranego bez kontroli. Ponieważ warunki te były jednakowe w obu okresach badań, to jeśli nawet odnosimy się krytycznie do bezwzględnych ich wartości, porównawczo zachowują one swoje znaczenie.

Niezależnie od tych rozważań jesteśmy zwolennikami przeprowadzania oznaczeń ołowiu w próbach moczu jednorazowo pobranych do skontrolowania na ołów flaszek, w warunkach wykluczających zanieczyszczenie ołowiem (Dutkiewicz 1951).

Zagadnienie wyboru chemicznego wskaźnika diagnostycznego dla zagrożenia ołowicą jest jeszcze dyskutowane. W większości prac doświadczalnych stosuje się oznaczenia ołowiu w moczu. Niektórzy autorowie podkreślają wartość oznaczeń poziomu ołowiu we krwi jako swoistego wskaźnika ołowicy. Jakkolwiek materiał doświadczalny badań nad ołowicą jest bardzo obszerny, nie ustalono jednak dotychczas porównawczo wartości oznaczeń ołowiu we krwi i w moczu dla rozpoznawania wczesnej ołowicy. Dlatego sądzimy, że należało by przeprowadzić na badanym materiale doświadczalnym równoległe i równoczesne oznaczenia ołowicy u tych samych badanych tak we krwi, jak i w moczu.

Wykres II podaje nam rozrzut zawartości ołowiu w moczu i we krwi u pracowników różnych kategorii, stykających się z ołowiem. Nasze teraźniejsze badania nie dają nam podstawy do wyrażenia opinii, który z wskaźników chemicznych dla zatrucia ołowiem jest bardziej miarodajny. Na niewielkim stosunkowo materiale (51 przypadków), w którym oznaczenia ołowiu były przeprowadzane równoległe w moczu i we krwi, nie znaleziono istotnej korelacji między obu tymi wskaźnikami. Wynik obliczeń współzależności był wyraźnie losowy. Również nie możemy się wypowiedzieć, czy oznaczenia ołowiu we krwi stanowią czulszy wskaźnik dla diagnostyki ołowicy od oznaczeń w moczu. Na 51 przypadków, w których przeprowadzono równoległe oznaczenia ołowiu we krwi i w moczu, tylko w 10 przypadkach spostrzegamy podwyższenie poziomu ołowiu we krwi wobec normalnej zawartości ołowiu w moczu. Odwrotny stosunek stwierdzamy w 8 przypadkach. Stosunkowo wysoki procent rozbieżnych wyników pozwolił się przychylić do wyboru jednego, bądź też drugiego wskaźnika dla celów diagnostycznych.

Zarówno na poziom ołowiu we krwi, jak i na zawartość jego w moczu wpływają różne czynniki, jak mobilizacja ołowiu z tkanek do krwi, szybkość odkładania w tkankach, wydalanie drogą moczu i inne. Są to procesy tak złożone, że trudno przypuszczać, by proste wzory korelacji mogły znaleźć zastosowanie.

W badaniach naszych zwróciliśmy uwagę na fakt, że u robotników, pracujących przy ołowiu przeszło 20 lat nie zawsze występują podwyższone zawartości ołowiu w moczu, podczas gdy odwrotnie u robotników narażonych na zetknięcie z ołowiem od paru miesięcy wydalanie ołowiu w moczu jest zawsze intensywne. Interpretacja tego zjawiska jest dość trudna. Można przypuszczać, że dzieje się to na skutek pewnej adaptacji ustroju do warunków otoczenia lub też zwiększonej kumulacji pobranego ołowiu w tkankach na niekorzyść wydalanego w moczu.

Zbadanie zależności między czynnikami czasu pracy a zawartością ołowiu w moczu i we krwi dało wprawdzie wyniki losowe, ale nie jednakowe. Stwierdzają to wyniki liczbowe dla χ^2 odnośnie ołowiu we krwi równe 1,924, a dla moczu zaledwie 0,150.

Ponadto inny charakter krzywych (wykres III) dla ołowiu we krwi i w moczu jeszcze wyraźniej podkreśla te różnice, co może stanowić pewną sugestię prawidłowości.

Ponieważ wartość diagnostyczna testu porfiryнового dla wykrywania wczesnej ołowicy była podkreślana przez wielu autorów, sprawdzenie zależności między testem porfiryновym, a innymi testami chemicznymi dla ołowicy budziło nasze zainteresowanie. χ^2 zbliżone do zera nie wskazywało jednakże na jakąkolwiek korelację nieprzypadkową między tymi testami.

Wyniki naszych badań wskazują na największe zagrożenie ołowicą garncarzy, następnie magazynierów benzyny i drukarzy (tab. IV). Wynik wyraźnie nielosowy testu χ^2 wskazuje na rzeczywistą zależność, której wielkość wyraża się orientacyjnie liczbą 0.37. Obliczania te potwierdziły nasze przypuszczenia, że praca przy polewach garncarskich jest najbardziej niebezpieczna.

Nasze badania nasuwają następujące wnioski:

1) Podwyższenie poziomu ołowiu we krwi i w moczu oraz obecność porfiryń w moczu wyprzedzają kliniczne objawy ołowicy.

2) Dłuższe okresy przerwy w ekspozycji na ołów wpływają wyraźnie na zmniejszenie zawartości ołowiu w moczu.

3) Wyniki naszych badań nie dają podstaw dla określenia, czy większą wartość dla rozpoznawania ołowicy mają oznaczenia ołowiu we krwi, czy w moczu.

4) Wydaje się, że w początkowych okresach pracy przy ołowiu występują częściej podwyższone zawartości ołowiu w moczu, nie spostrzegane po długoletniej pracy.

5) Spośród badanych przez nas grup zawodowych najwyższe wskaźniki chemiczne zatrucia ołowiem stwierdzono u garncarzy i w przemyśle mięsnym (dziale konserw).

PIŚMIENNICTWO

1. Aleksandrow, H. G. — Sowietkoje Trudowoje Prawo. Moskwa, 1949.
2. Brzozowski, J. — Medycyna Pracy. T. 2, str. 23, 1950.
3. Dutkiewicz, T. — Medycyna Pracy. T. 3, str. 182, 1951.
4. Opieńska-Blauth, J. — Medycyna Pracy. T. 3—4, str. 304, 1952.

Р Е З Ю М Е

Авторами были произведены исследования по распознаванию ранних стадий свинцового отравления.

Подверглось испытанию около 100 рабочих различных профессий, имеющих соприкосновение со свинцом. В частности исследованиями были охвачены: группа гончаров, соприкасающаяся со свинцом при покрывании глазурью, группа рабочих типографии, аккумуляторной промышленности, группа электротехников, группа рабочих консервных отделов в мясной промышленности и, наконец, группа заведующих складами бензина.

Наряду с клиническим испытанием обозначался уровень свинца в крови, в моче и проводилась порфириновая проба. Обозначение свинца производилось по дитизоновому колориметрическому методу. Для определения корреляции между выше упомянутыми симптомами и химическими показателями свинцового отравления были применены статистические формулы „хи квадрат“ и проба „Student“.

Полученные результаты позволили выдвинуть ниже следующие предположения:

1. Повышенный уровень свинца в крови и в моче, а также наличие порфиринов в моче опережают остальные симптомы отравления свинцом.

2. Более длительные периоды времени, во время которых прекращается воздействие свинца, оказывают положительное влияние на уменьшение количества свинца в крови и моче.

3. Результаты исследований не дают основания для разрешения вопроса, являются ли более ценными для распознавания ранних стадий отравления свинцом, обозначения свинца в крови или в моче.

4. Кажется, что в начальных периодах работы, связанной с употреблением свинца, чаще у рабочих наблюдается повышенное количество свинца в моче, чего не обнаружено после долголетней работы в той же профессии.

5. Среди исследованных авторами профессиональных групп самые высокие химические показатели отравления свинцом были установлены у гончаров и рабочих консервных отделов мясной промышленности.

SUMMARY

Investigations on the diagnosis of early stages of lead poisoning were carried out. About 100 workers were examined; they belonged to various professions in which lead poisoning is a hazard. In particular, the investigations concerned a group of potters who were employed at enamelling the earthenware, typographic workers, storage batteries workers, electricians, workers of canned meat factories and of gasoline stores.

Besides clinical examination, the level of lead in blood and urine was established, and the porphyrin test was carried out. The amounts of lead were determined by means of the dithizone colorimetric method. In order to demonstrate a correlation between the symptoms and chemical indices of lead poisoning the statistical formulas of Chi square and „Student's test” were used.

The obtained data permit to draw the following conclusions:

1. The raised level of lead in blood and urine and the presence of porphyrin in urine precede the clinical symptoms of lead poisoning.

2. Longer breaks in the ingestion of lead favour in a marked degree the decrease of lead content in blood and urine.

3. The authors' investigations give no decisive answer to the question whether blood or urine tests have greater value in the diagnosis of early lead poisoning.

4. It seems that in the initial stages of the worker's contact with lead raised contents of lead occur more often in urine, which was not observed when the period of work was extended over many years.

5. Among the professional groups examined by the authors highest chemical indices of lead poisoning were found in potters and workers of canned meat factories.