

Zakład Histologii i Embriologii z Pracownią Cytologii Doświadczalnej. Akademia Medyczna w Lublinie
Kierownik: prof. dr n. med. Irena Królikowska-Prasał

Jadwiga ROMANOWSKA, Irena KRÓLIKOWSKA-PRASAŁ,
Włodzimierz MATYSIAK, Ewa KIFER-WYSOCKA

Badania morfohistochemiczne nerki szczurów białych pozostających na diecie zawierającej popioły elektroenergetyczne

Morphohistochemical Examinations of the Kidney of White Rats Kept on a Diet Containing Electroenergetical Ashes

Wśród wielu czynników skażających naturalne środowisko ludzi i zwierząt poważne niebezpieczeństwo stanowią toksyczne metale ciężkie (13, 14, 17—19). W ilościach śladowych metale są niezbędnym składnikiem w aktywności enzymów czy hormonów (15), natomiast w nadmiarze hamują metabolizm pierwiastków śladowych (2, 16), wykazują zdolność akumulacji w niektórych tkankach i narządach, powodując zaburzenia w ich funkcjonowaniu (1, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 20). Źródłem metali ciężkich dla człowieka jest pokarm, zanieczyszczenie środowiska, nawozy chemiczne, środki ochrony roślin.

Celem pracy była ocena morfologiczna i histochemiczna nerki szczurów karmionych paszą zawierającą 33% popiołów elektroenergetycznych.

MATERIAŁ I METODYKA

Eksperyment żywieniowy przeprowadzono na samicach szczurów 3—4-miesięcznych, które podzielono na 3 grupy doświadczalne i grupę zwierząt kontrolnych (po 10 zwierząt w grupie). Zwierzęta kontrolne otrzymywały paszę granulowaną standardową, doświadczalne — paszę standardową z dodatkiem 33% popiołów elektroenergetycznych (7). Samice grupy I doświadczalnej otrzymywały paszę popiołową przez cały okres doświadczenia (26 tyg.), grupy II doświadczalnej otrzymywały paszę popiołową przez pierwszych 6 tyg., a następnie paszę kontrolną (12 tyg.), grupy III otrzymywały paszę kontrolną przez 6 tyg., a następnie paszę popiołową (13 tyg.)

Od samic pobrano wycinki lewej nerki i na przygotowanych skrawkach wykonano: barwienie przeglądowe hematoksyliną i eozyną (H+E) oraz reakcje histochemiczne na aktywność dehydrogenazy bursztynianowej (SDH) według metody Nachlasa i wsp., dehydrogenazy mleczanowej (LDH) według metody Pearse'a i fosfatazy zasadowej według metody Gomoriego.

WYNIKI BADAŃ

Barwienie H + E

Barwienie przeglądowe nerek zwierząt kontrolnych wykazało zwarty układ ciałek i kanalików nerkowych oraz prawidłowe wybarwienie elementów składowych tych struktur (ryc. 1). W porównaniu z preparatami nerek zwierząt kontrolnych, u zwierząt doświadczalnych (grupa I) częściowo obserwowano poszerzenie światła kanalików proksymalnych. Światło okołokanalikowych włóściczków było miejscami poszerzone i wypełnione erytrocytami, liczne krwinki wypełniały światło naczyń kłębka nerkowego (ryc. 2).

Dehydrogenaza bursztynianowa (SDH)

Pozytywny odczyn na SDH w grupie kontrolnej wykazały komórki kanalików proksymalnych i dystalnych nerki. W ciałkach nerkowych odczyn był nieznaczny (ryc. 3). W nerkach zwierząt doświadczalnych obserwowano delikatne wzmożenie aktywności enzymu (ryc. 4).

Dehydrogenaza mleczanowa (LDH)

Dodatnią reakcję na LDH wykazywały komórki kanalików nerkowych. W komórkach kanalików proksymalnych reakcja była wyższa niż w kanalikach dystalnych. Najslabszy odczyn enzymatyczny występował w ciałkach nerkowych (ryc. 5). W nerkach zwierząt grupy doświadczalnej I i III obserwowano zwiększenie intensywności reakcji na LDH (ryc. 6).

Fosfataza zasadowa

U zwierząt kontrolnych aktywność enzymu ujawniła się w rąbku szczoteczkowym komórek kanalików głównych nerki (ryc. 7). U zwierząt grupy I i III doświadczalnej w kanalikach nerkowych zaznaczyło się nasilenie intensywności reakcji na fosfatazę zasadową (ryc. 8).

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Barwienie przeglądowe preparatów nerek szczurów karmionych paszą zawierającą 33% popiołów elektroenergetycznych u zwierząt najdłużej poddanych eksperymentowi wykazało niewielkie poszerzenie światła kanalików proksymalnych oraz przekrwienie narządu. Moraćzewski i wsp. (10) stwierdzili, że przesączanie kłębuszkowe i proces wydzielania nerkowego zmienia się w zależności od jakości diety. Jak podaje Kiersz (5), sole mineralne jako

składnik diety wpływają na pracę nerek, zwiększając aktywność nefronów. Podczas zwiększonej diurezy zużycie tlenu przez tkankę nerkową najczęściej się podwyższa.

Nasilenie czynności enzymów komórek nabłonka kanalików jest odzwierciedleniem zaangażowania tych komórek w procesach resorbcyjnych i wydalniczych. Wśród nich istotne znaczenie ma fosfataza zasadowa. Wzrost aktywności tego enzymu w naszym doświadczeniu wskazuje na zwiększony transport w komórkach kanalików, a zmiany aktywności LDH i SDH — na wzmożony proces oddychania tlenowego i beztlenowego.

Wnioski

1. Po podawaniu paszy doświadczalnej samicom szczurów w nerkach zwierząt obserwowano delikatne poszerzenie światła kanalików proksymalnych oraz przekrwienie części korowej i rdzennej nerki.

2. Poszerzenie światła kanalików oraz zmiany aktywności badanych enzymów w nerkach zwierząt otrzymujących najdłużej paszę doświadczalną przemawiają za wzmożeniem transportu w komórkach kanalików głównych nerki oraz procesów oddychania tlenowego i beztlenowego.

3. Z przeprowadzonego przez nas eksperymentu wynika, że u szczurów przebywających na diecie zawierającej popioły elektroenergetyczne, poza przekrwieniem narządu, nie wystąpiły zmiany patologiczne w nerkach.

PIŚMIENNICTWO

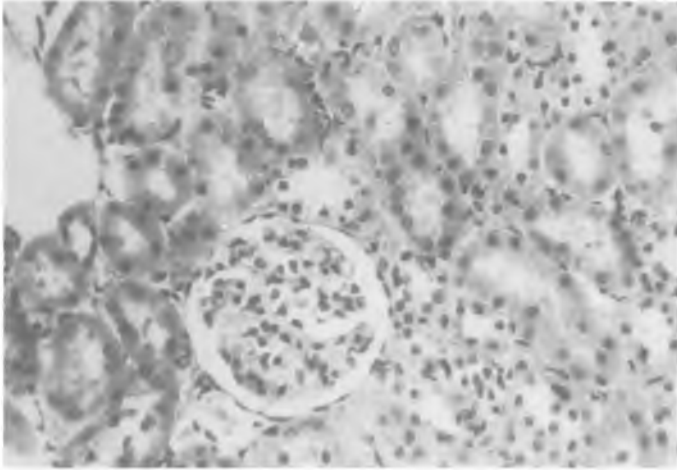
1. Bielecka W., Kucharska E.: Cynk, kadm, ołów w niektórych narządach szczurów eksponowanych w różnym stopniu na pyły przemysłowe w hutnictwie rud cynkowo-olowowych. *Bromat. Chem. Toksykol.* 6 (2), 169, 1973.
2. Brzozowska A.: Pierwiastki szkodliwe a żelazo, cynk i miedź. Interakcja w organizmie zwierząt i ludzi. Część III. *Kadm. Roczn. PZH* 42 (3), 269, 1991.
3. Burak W. i wsp.: Ocena układu odpornościowego u pracowników zatrudnionych przy produkcji koksu. *Med. Pracy* 41 (1), 52, 1990.
4. Hanke J.: *Biochemiczne podstawy toksykologii*. PZWL, Warszawa 1984.
5. Kiersz J.: *Fizjologia nerek i dróg moczowych*. PZWL, Warszawa 1970.
6. Krełowska-Kułas M.: Zawartość niektórych pierwiastków śladowych w wybranych narządach wewnętrznych i mięśni buhajów. *Roczn. PZH* 43 (3—4), 333, 1992.
7. Królikowska-Prasał I. i wsp.: Morphologische Beurteilung und Analyse von Spurenelementen in der Leber von Ratten, die mit Kraftwerk-Aschen enthaltendem Futter gefüttert wurden. *Gegenbaurs morphol. Jahrb.* 136 (5), 565, 1990.
8. Langauer-Lewowicka H., Zając-Nędza M.: Ocena neuronu obwodowego u narażonych na jednoczesne działanie ołowiu, miedzi i cynku. *Med. Pracy* 41 (5), 293, 1990.
9. Mikułski T.: Dynamika zmian układu kostnego szczura w przewlekłym zatruciu kadmem. *Med. Pracy* 29 (6), 459, 1978.
10. Moraczewski W., Grzycki S., Gućfa W.: Wpływ pożywienia i ilości płynów na wydzielanie kłębuszków mierzone liczbą Rehberga. *Acta Biol. Exp.* 11 (19), 115, 1937.

11. Moszczyński P., Starek A.: Aktywność lizosomalnej fosfatazy kwaśnej leukocytów u szczurów w przewlekłym zatruciu parami benzenu. *Med. Pracy* **29** (2), 72, 1978.
12. Starska K.: Glin, występowanie i własności toksyczne. *Roczn. PZH* **41** (3), 99, 1990.
13. Strusiński A.: Zanieczyszczenie środowiska ołowiem pochodzącym z gazów spalinowych samochodów. *Roczn. PZH* **29**, 411, 1978.
14. Strusiński A., Wszyńska H.: Związki ołowiu w powietrzu atmosferycznym miast polskich. *Roczn. PZH* **26**, 609, 1975.
15. Sznajda J.: *Biochemia kliniczna w praktyce lekarskiej*. PZWN, Warszawa 1983.
16. Witkowska J. i wsp.: Pierwiastki szkodliwe a żelazo, cynk i miedź. Interakcja w organizmie zwierząt i ludzi. Część I. Rtęć, cyna, nikiel, selen, fluor, glin. *Roczn. PZH* **42** (1), 15, 1991.
17. Zawadzka T. i wsp.: Zawartość metali w warzywach z różnych regionów Polski w latach 1986–1987. Część I. Zawartość ołowiu, kadmu i rtęci. *Roczn. PZH* **41** (3–4), 111, 1990.
18. Zommer-Urbańska S., Bojanowicz H., Kukliński M.: Wpływ emisji Huty Szkła „Sudety” w Szczytnej na zawartość ołowiu i fluoru w wybranych warzywach i owocach zebranych w 1989 roku. *Roczn. PZH* **42** (2), 127, 1991.
19. Zommer-Urbańska S. i wsp.: Wpływ emisji Huty Szkła Gospodarczego (HSG) „Irena” w Inowrocławiu na zawartość fluoru i ołowiu w wybranych warzywach i owocach zebranych w 1988 roku. *Roczn. PZH* **42** (1), 25, 1991.
20. Żak I. i wsp.: Wpływ kadmu na poziom białka całkowitego oraz węglowodanowych składników glikoproteidów surowicy szczurów. *Med. Pracy* **29** (1), 1, 1978.

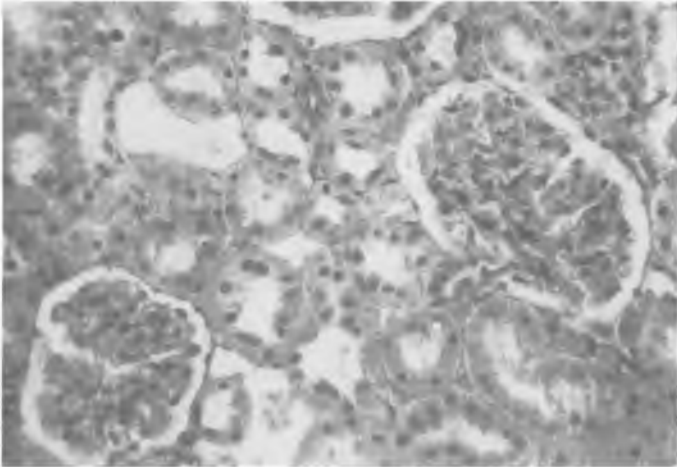
Otrzymano 1994.12.15.

SUMMARY

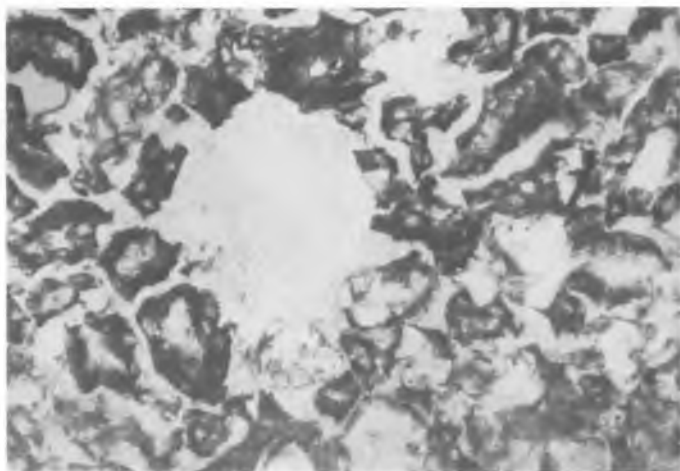
Kidneys of the rats kept on a diet containing electroenergetical ashes were examined histochemically. An increase in activity of enzymes in cells of kidney canaliculi in animals which were the longest subject to experiment, were observed.



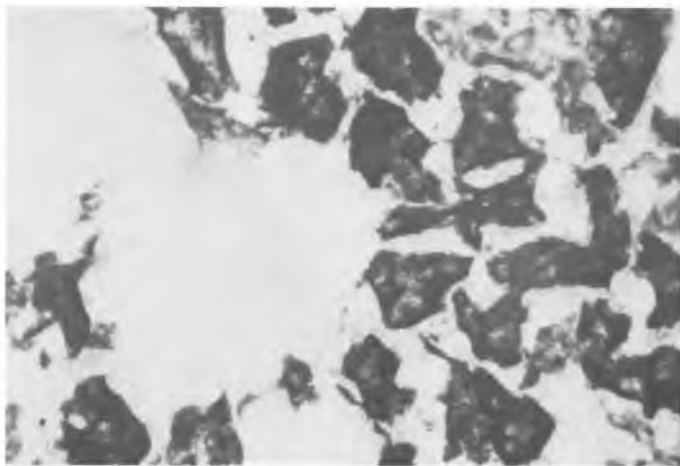
Ryc. 1. Grupa kontrolna. Barwienie H+E. Pow. ok. 200 ×
Control group. Staining H+E. Magn. ca 200 ×



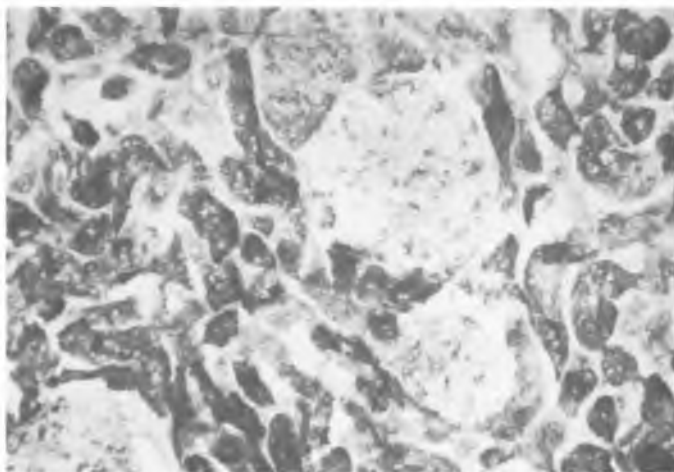
Ryc. 2. Grupa doświadczalna I. Barwienie H+E. Pow. ok. 200 ×
Experimental group I. Staining H+E. Magn. ca 200 ×



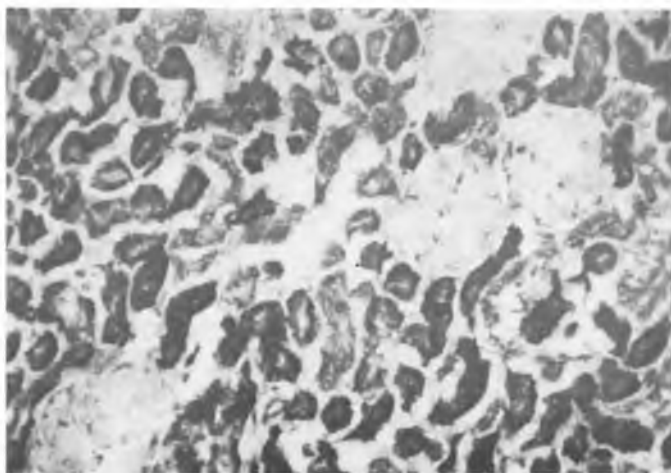
Ryc. 3. Grupa kontrolna. Odczyn na aktywność SDH. Pow. ok. 200 ×
Control group. SDH activity. Magn. ca 200 ×



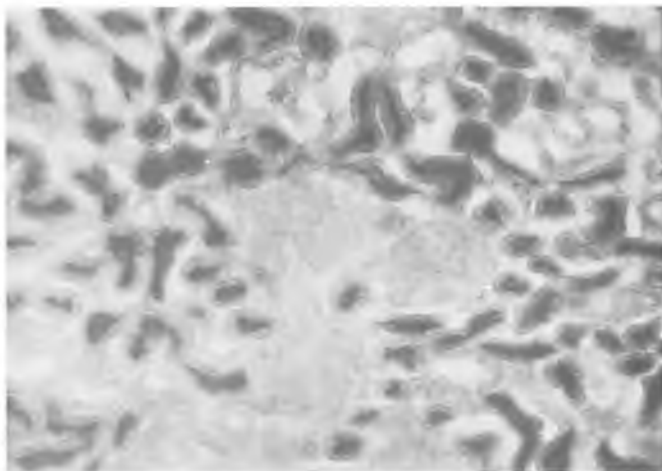
Ryc. 4. Grupa doświadczalna I. Odczyn na aktywność SDH. Pow. ok. 200 ×
Experimental group I. SDH activity. Magn. ca 200 ×



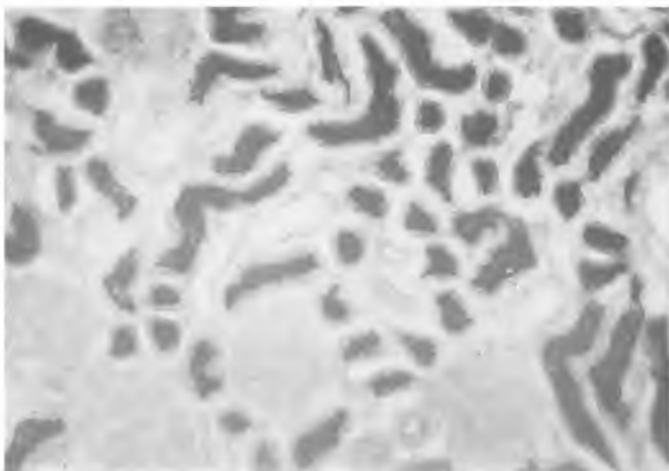
Ryc. 5. Grupa kontrolna. Odczyn na aktywność LDH. Pow. ok. 200 ×
Control group. LDH activity. Magn. ca 200 ×



Ryc. 6. Grupa doświadczalna III. Odczyn na aktywność LDH. Pow. ok. 200 ×
Experimental group III. LDH activity. Magn. ca 200 ×



Ryc. 7. Grupa kontrolna. Odczyn na fosfatazę zasadową. Pow. ok. 200 ×
Control group. Alkaline phosphatase activity. Magn. ca 200 ×



Ryc. 8. Grupa doświadczalna I. Odczyn na fosfatazę zasadową. Pow. ok. 200 ×
Experimental group I. Alkaline phosphatase activity. Magn. ca 200 ×