

STEFAN KOSSAKOWSKI, CZESŁAW LYSEK

Wpływ zatruc ręcią na aktywność układu siateczkowo-śródbłonkowego

Z Ośrodka Naukowo-Badawczego Służby Weterynaryjnej w Puławach

Wzrost skażeń środowiska ręcią i możliwość jej kumulacji w ustroju stanowią potencjalne zagrożenie zatruc u ludzi i zwierząt. Istotą toksycznego działania jonów ręci, zaliczanych do jadów protoplazmatycznych jest unieczynnianie grup sulfohydrylowych (4, 14), a także, jak wykazały nowsze badania, grup karboksylowych i aminowych (5, 12). W efekcie występują w organizmie zaburzenia procesów enzymatycznych, rzutujące na funkcjonalno-morfologiczny stan poszczególnych układów i narządów.

Wśród układów tych zasługuje na szczególną uwagę układ siateczkowo-śródbłonkowy (USS), którego znaczenie w całokształcie procesów obronnych ustroju jest dobrze znane. Układ ten mianowicie stanowi ważne ogniwo w mechanizmie obronnym ustroju, oparte nie tylko na fagocytozie, lecz również na wytwarzaniu przeciwciał (3, 13).

W dostępnym piśmiennictwie nie znaleziono danych dotyczących aktywności USS przy zatruciach ręcią. Z tego też względu celem wyjaśnienia reakcji USS określono koloidopektyczną aktywność tego układu u zwierząt zatrutych ręcią z uwzględnieniem różnych okresów po zatruciu.

Materiał i metody

Doświadczenia przeprowadzono na 25 królikach nierasowych, płci obojga o wadze około 3 kg, karmionych zgodnie z normatywami.

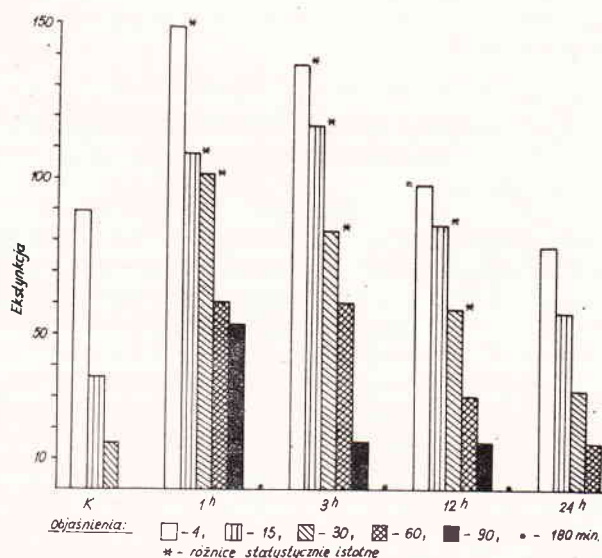
Aktywność USS oceniano na podstawie szybkości znikania z osocza krwi czerwieni Kongo (F. O. Ch. Gliwice), wstrzykniętej dożylnie wg metody Adlera-Reimana w modyfikacji Miętkiewskiego i Kośmickiego (5). Barwnik wstrzykiwano dożylnie jako 1% wodny roztwór, a próbki krwi pobierano do badań po 4, 15, 30, 60, 90 i 180 minutach. Krew mieszało z 3,8% roztworem cytrynianu sodu w stosunku 4:1, a następnie rozcieńczano pięciokrotnie izotonicznym roztworem NaCl i wirowano. Stężenie barwnika w tak rozcieńczonym osoczu określano przy pomocy fotokolorymetru Specol w świetle o długości fali 520 m μ w kuwetach o grubości warstwy 10 mm, uwzględniając próbę ślepą w postaci tak samo przygotowanego osocza królika przed wstrzyknięciem czerwieni Kongo.

Badane króliki zatrutowano dożylnie chlorkiem ręci w ilości 0,2 g (maksymalna dawka subletalna) w 5% wodnym roztworze. Wszystkie zwierzęta podzielono na 5 grup po 5 królików utrzymywanych i badanych w jednakowych warunkach, a mianowicie kontrolne — I, badane 1 godz. po zatruciu — II, 3 godz. — III, 12 godz. — IV i 24 godz. po zatruciu — V.

Otrzymane wyniki poddano analizie statystycznej (10) obliczając średnie arytmetyczne, ich odchylenia standardowe oraz średnie błędy. Istotność różnic obliczano przy pomocy testu t Studenta, przyjmując za istotne różnice gdy $t_0 > t_{0,05}$.

Wyniki

Objawy kliniczne u zatrutych królików były słabo wyrażone. Charakteryzowały się występującym po około 60 min. niepokojem, ślinotokiem, drżeniem mięśni, przyśpieszeniem oddechu, które to zmiany zniknęły w ciągu kilku godzin od zatrucia.



Ryc. 1. Stężenie czerwieni Kongo w osoczu krwi królika w różnych okresach po zatruciu HgCl₂

Wyniki pomiarów aktywności USS przedstawiono na ryc. 1. Wskazują one, że początkowe stężenie barwnika w grupie kontrolnej wynoszące po 4 min. 89,0 (100%) zmniejszyło się w ciągu 15 min. do 40,4%, po 30 min. do 16,9%, a po 60 min. nie stwierdzano już zupełnie barwnika w osoczu krwi. U królików zatrutych chlorkiem ręci znikanie barwnika z osocza krwi następowało znacznie wolniej zwłaszcza w grupie II i III aniżeli u królików kontrolnych. U królików grupy II badanych po 1 godz. od zatrucia zawartość barwnika w odniesieniu do królików kontrolnych była po 4 min. wyższa o 67,4%, po 15 min. o 200%, po 30 min. o 573% i utrzymywała się po 90 min. na poziomie wyższym o 253,3% od poziomu w grupie kontrolnej po 30 min. U królików grupy II nie stwierdzano już barwnika po 180 min. od jego podania. Podobnie na ogół kształtowało się tempo zanikania barwnika z osocza krwi królików

III grupy, z tą różnicą, że zawartość jego po 90 min. odpowiadała ilości barwnika u królików kontrolnych po 30 min. Z kolei u królików badanych po 12 godz. (IV grupa) od zatrucia ilość barwnika w osoczu krwi była po 4 min. większa tylko o 1,1% aniżeli u kontrolnych a już po 15 min. i 30 min. różnice te wynosiły odpowiednio 136,1% i 286,6%, zaś ilość po 90 min. odpowiadała ilości 30 minutowej u królików kontrolnych. Charakterystycznie przebiegało zanikanie barwnika z osocza krwi królików V grupy. Po 4 min. ilość barwnika była o 12,4% niższa aniżeli w grupie I, a po 15 min. o 58,3% i po 30 min. o 113,3% większa. Zawartość zaś barwnika w osoczu po 60 min. kształtowała się u tych królików na poziomie jak po 30 min. u zwierząt kontrolnych.

Ogółem u królików zatrutych chlorkiem rtęci całkowite oczyszczanie osocza krwi z czerwieni Kongo następowało w okresie od 90—180 min., podczas gdy u zwierząt kontrolnych po upływie 30—60 min.

Omówienie wyników

Występujące u zatrutych królików objawy kliniczne były na ogół zgodne z danymi piśmiennictwa (1, 2).

Na podstawie otrzymanych wyników dotyczących fagocytarnej aktywności USS można stwierdzić, że przy zatruciach chlorkiem rtęci następuje zahamowanie czynności tego układu, wyrażające się znamienym zwolnieniem klirancji osocza z wstrzykiwanego dożylnie barwnika. Zahamowanie to było największe u królików badanych po 1 i 3 godzinach od zatrucia tj. w okresie występowania objawów chorobowych. Podobnie, z wyjątkiem pierwszych 4 min., kształtowało się zanikanie barwnika u królików badanych 12 godz. po zatruciu, a u królików badanych po 24 godz. od zatrucia było jeszcze opóźnione o około 30 min. Zmiany te występowały w okresach, kiedy nie stwierdzano już objawów klinicznych zatrucia.

Przyczyną wyżej wymienionych zmian funkcjonalnych USS można upatrywać w zaburzeniach enzymatycznych, wywołanych unieczynnieniem przez rtęć grup sulfohydrylowych, karboksylowych i aminowych. Również istotne znaczenie może mieć fakt, że jak wykazały wcześniejsze badania (6) rtęć podana oralnie występuje już po 1 godzinie w mózgu, gdzie może powodować zmiany czynnościowe ośrodkowego układu nerwowego, któremu funkcjonalnie jest podporządkowany USS (11). Dużą rolę odgrywa też znaczne niewątpliwie obciążenie USS jonami rtęci, która jest magazynowana w komórkach tego układu przez dłuższy nawet czas (9). Wreszcie nie bez znaczenia na zahamowanie USS przy zatruciach rtęcią są uszkodzenia komórek wątroby, wyrażające się zmianami w poziomie cholinesteraz we krwi (7) rzutujące na właściwości detoksykacyjne wątroby oraz występujące przy zatruciach rtęcią upośledzenie funkcji wydalniczych nerek.

Wnioski

1. Przy zatruciach królików chlorkiem rtęci podawanym dożołądkowo w ilości 0,2 g w 5% wodnym roztworze zmniejsza się koloidopektyczna aktywność USS.

2. Zmiana aktywności USS wyraża się statystycznie istotnym opóźnieniem w odniesieniu do królików kontrolnych, klirancji osocza z czerwieni Kongo wynoszącym 60 min. u królików badanych po 1, 3, 12 godzinach i 30 min. u badanych po 24 godzinach od zatrucia.

Piśmiennictwo

- Berlin A.: Acta Scand. Med. suppl. 173, 396, 1963.
- Goldwater L. J.: Scient. Amer. 224, 15, 1971.
- Gutowski B.: Fizjologia zwierząt. PWRiL Warszawa, 1965.
- Hughes W. L.: NY. Acad. Scien. 65, 454, 1957.
- Iverson F., Downie R. H., Trenholm H. L., Paul C.: Toxicol. Appl. Pharmacol. 27, 60, 1974.
- Kossakowski S.: Pol. Arch. wet. (w druku).
- Kossakowski S.: Medycyna Wet. 33, 716, 1977.
- Miętkiewski E., Kościński B.: Acta Physiol. Pol. 19, 163, 1968.
- Moeschlin S.: Zatrucia Klinika i Leczenie. PZWL. Warszawa, 1960.
- Ojwin I. A.: Pat. Fizjol. Eksp. Ter. 4, 76, 1960.
- Puczkow N. W.: Usp. Sowr. Biol. 43, 165, 1957.
- Szalimow N. A.: Farmakol. Toksikol. 23, 67, 1960.
- Tempka T.: Choroby Układu Krwiotwórczego. PZWL. Warszawa, 1950.
- White J. T., Rothstein A.: Toxicol. Appl. Pharmacol. 26, 370, 1973.

Adres autora: prof. dr Stefan Kossakowski, ul. Wojska Polskiego 5/3, 24-100 Puławy.

Коссаковский С., Лысек Ч. — Влияние отравлений ртутью на активность ретикуло-эндотелиальной системы.

У кроликов, отравляемых внутрижелудочно хлоридом ртути в количестве 0,2 г, определяли коллоидопектическую активность ретикуло-эндотелиальной системы методом Адлера-Реймана в модификации Ментковского и Космицкого. Кроликов, разделенных на 5 групп по 5 кроликов в каждой, исследовали перед отравлением и через 1, 3, 6, 12 и 24 часа после отравления, а кровь для исследований брали через 4, 15, 30, 60, 90 и 180 мин. после внутривенного введения конго красного. Установили, что у отравленных кроликов уменьшается активность РЭС, выражающаяся опозданием по отношению к контрольным кроликам клиранции плазмы из красителя, составляющим 60 мин. у кроликов, исследуемых через 1, 3, 12 часов, и 30 мин. — у исследуемых через 24 часа после отравления.

Kossakowski S., Lysek C. — The influence of mercuric chloride poisoning on the activity of reticulo-endothelial system.

In rabbits poisoned with mercuric chloride given orally at the dose of 0.2 g the colloidopeptic activity of the reticulo-endothelial system was determined. Adler-Reiman's method in Miętkowski's and Kościński's modification was applied. The rabbits (25 animals) were divided into five groups and each one containing 5 rabbits was examined before poisoning and after 1, 3, 6, 12 and 24 hours. The blood was taken after 4, 15, 30, 60, 90 and 180 minutes following intravenous application of Kongo red stain. It was found that in the poisoned rabbits their reticulo-endothelial activity decreased which was reflected by the retardation of plasma clearance from the stain and it was 60 minutes in the rabbits examined after 1, 3, 12 hours and 30 minutes in those after 24 hours since poisoning.