

Zakład Chemii Toksykologicznej. Instytut Analizy i Technologii Farmaceutycznej.  
Akademia Medyczna w Lublinie

Kierownik: prof. dr hab. Stanisław Szczepaniak

Henryk ROMANOWSKI

**Poziom glukozy we krwi szczurów  
po jednorazowym podaniu chlorku chlorocholiny (CCC)**

Содержание глюкозы в крови крыс после однократовой подачи  
хлорхолинхлорида (CCC)

Glucose Concentration in the Blood of Rats Intoxicated with Single Dose  
of Chlorcholine Chloride (CCC)

Regulator wzrostu roślin, antywylegacz zbóż, chlorek 2-chloroetylotrójmetyloamoniowy (chlorek chlorocholiny, CCC, Chloromekwat), zarejestrowany w r. 1981 w Polsce jako Bercema-CCC, jest nadal stosowany w rolnictwie, ogrodnictwie i sadownictwie, co stwarza duże możliwości zatrucić tym związkami (1, 3, 5, 6, 9, 10). Oddziaływanie toksyczne chlorku chlorocholiny na układ nerwowy może mieć wpływ na niektóre, regulowane przez ten układ, procesy fizjologiczne, m. in. na przemianę węglowodanową i, co się z tym wiąże, na poziom glukozy we krwi organizmów stałocieplnych (2, 8).

Dlatego celowe wydaje się sprawdzenie tego przypuszczenia. Oznaczono więc poziom glukozy we krwi szczurów po jednorazowym podaniu chlorku chlorocholiny. Uzyskane wyniki mogą być przydatne do pełniejszej niż dotąd toksykologicznej charakterystyki tego związku, tym bardziej że niewiele jest prac biochemicznych dotyczących chlorku chlorocholiny.

**BADANIA WŁASNE**

Do badań użyto białych szczurów o c.c. 200–260 g rasy Wistar, trzymany w klatkach metabolicznych w oświetlonym pomieszczeniu w temp. 20°C, żywionych znormalizowaną karmą (LSM). Roztwory wodne chlorku chlorocholiny podawano sondą metalową do żołądków szczurów. Badania przeprowadzono w 5 grupach szczurów, którym podano jednorazowo wodne roztwory CCC, z tym że pierwszej — po 0,025 g/kg, drugiej — po 0,05 g/kg, trzeciej — po 0,1 g/kg, czwartej — po 0,2 g/kg i piątej — po 0,4 g/kg.

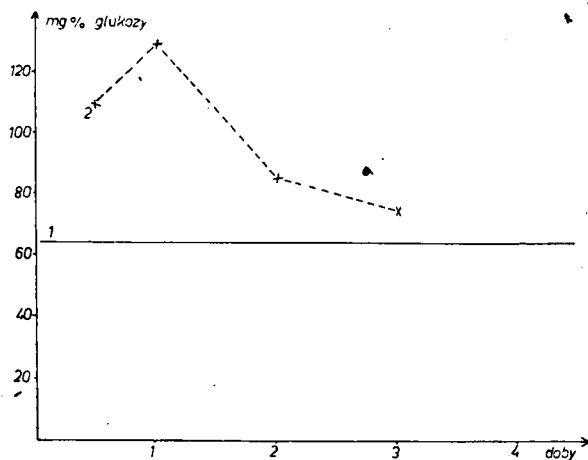
Poszczególne grupy szczurów podzielono na podgrupy (po 3 szczury w każdej): pierwszą na 4 (a, b, c, d), drugą i trzecią — na 5 (a, b, c, d, e), czwartą i piątą — na 6 (a, b, c, d, e, f). Krew pobierano od szczurów poszczególnych podgrup po upływie dób: a — 1/2, b — 1, c — 2, d — 3, e — 4, f — 5. W grupie natomiast szóstej — kontrolnej (3 szczury) pobrano krew od szczurów nie zatrutych chlorkiem chlorocholiny.

Oznaczenia ilościowe glukozy we krwi szczurów przeprowadzono kolorymetryczną swoistą metodą Hultmana, opartą na barwnej reakcji z o-toluidyną (4, 7). Posługiwano się uprzednio skalibrowaną krzywą wzorcową dla glukozy w zakresie 0—0,15 mg.

Otrzymane wyniki (w mg%) w zależności od dawek i czasu ekspozycji bez podania i po podaniu CCC w przypadku zatruc dawkami 0,025, 0,05 oraz 0,1 g/kg (grupy: pierwsza i szósta, druga i szósta, trzecia i szósta) zestawiono w tab. 1 oraz na ryc. 1—3, w przypadku zaś zatruc podostrego (0,2 g/kg) i ostrego (0,4 g/kg) — grupy: czwarta i szósta, piąta i szósta — w tab. 1 oraz na ryc. 4 i 5.

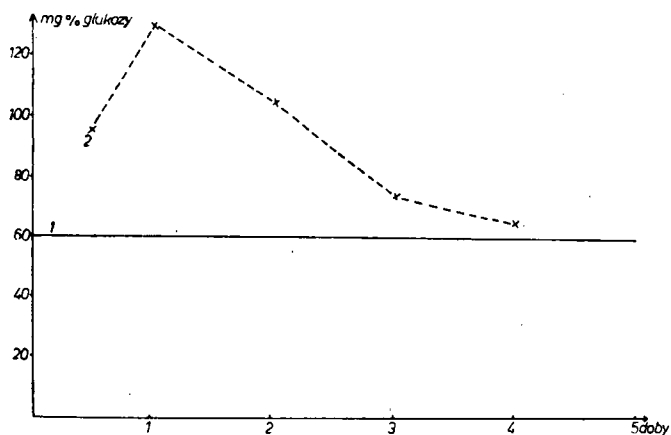
Tab. 1. Poziom glukozy we krwi szczurów po jednorazowym podaniu chlorku chlorocholiny (CCC)  
Glucose concentration in the blood of rats after intoxication with single doses of chlorcholine chloride (CCC)

Dawka CCC g/kg	Okres po zatruciu (doby)	mg% glukozy	
		bez podania CCC	po podaniu CCC
0,025	1/2		110
	1	62	130
	2		85
	3		70
0,05	1/2		
	1	61	130
	2		105
	3		75
4	66		
0,10	1/2		87
	1	69	115
	2		105
	3		82
4	67		
0,20	1/2 <sup>1</sup>		91
	1	63	121
	2		111
	3		91
	4		79
5	68		
0,40	1/2		108
	1	66	115
	2		119
	3		112
	4		82
5	70		



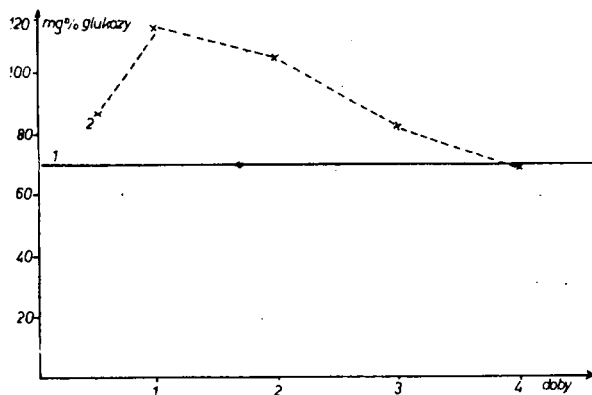
Ryc. 1. Poziom glukozy we krwi szczurów; 1 — bez podania CCC, 2 — po podaniu 0,025 g CCC/kg

Glucose concentration in the blood of rats; 1 — rats not given CCC, 2 — rats given 0.025 g of CCC/kg of body weight



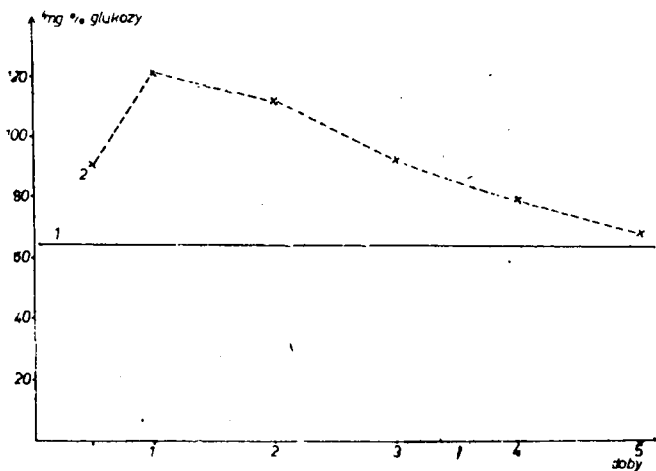
Ryc. 2. Poziom glukozy we krwi szczurów; 1 — bez podania CCC, 2 — po podaniu 0,05 g CCC/kg

Glucose concentration in the blood of rats; 1 — rats not given CCC, 2 — rats given 0.05 g of CCC/kg of body weight



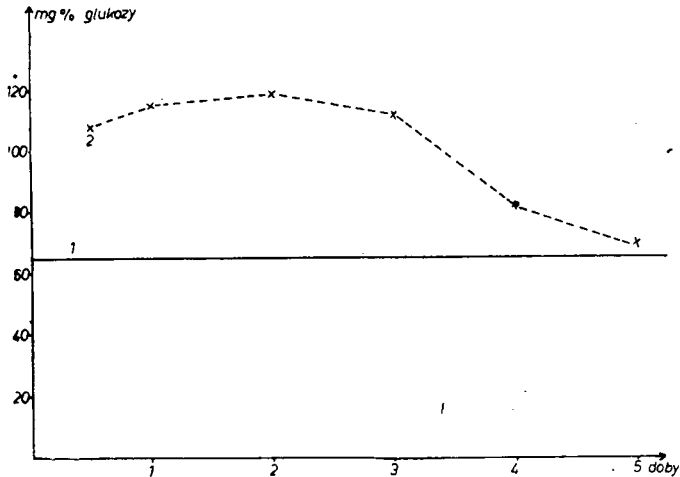
Ryc. 3. Poziom glukozy we krwi szczurów; 1 — bez podania CCC, 2 — po podaniu 0,1 g CCC/kg

Glucose concentration in the blood of rats; 1 — rats not given CCC, 2 — rats given 0.1 g of CCC/kg of body weight



Ryc. 4. Poziom glukozy we krwi szczurów; 1 — bez podania CCC, 2 — po podaniu 0,2 g CCC/kg

Glucose concentration in the blood of rats; 1 — rats not given CCC, 2 — rats given 0.2 g of CCC/kg of body weight



Ryc. 5. Poziom glukozy we krwi szczurów; 1 — bez podania CCC, 2 — po podaniu 0,4 g CCC/kg  
 Glucose concentration in the blood of rats; 1 — rats not given CCC, 2 — rats given 0.4 g of CCC/kg of body weight

#### OMÓWIENIE WYNIKÓW

W trakcie badań wykazano, że poziom glukozy we krwi szczurów nie zatrutych chlorkiem chlorocholiny wynosił 61—69 mg%. Na podstawie uzyskanych wyników przeprowadzonych doświadczeń stwierdzono jego wpływ — podwyższający poziom glukozy we krwi szczurów po jednorazowym podaniu dawek 0,025 i 0,05 g/kg w ciągu 2 dób po zatruciu (ryc. 1 i 2 oraz tab. 1), w ciągu zaś 3 dób po podaniu dawki 0,1 g/kg i w zatruciu podostrym (ryc. 3 i 4 oraz tab. 1) oraz w zatruciu ostrym (0,4 g/kg) — w ciągu 4 dób (ryc. 5 i tab. 1).

Największe, ale najkrócej (w czasie pierwszej doby po zatruciu) trwa-  
 jące podwyższenie poziomu glukozy we krwi szczurów wykazano w przy-  
 padku mniejszych dawek: 0,025 i 0,05 g/kg (tab. 1 oraz ryc. 1 i 2). Mniej-  
 sze zaś, ale krócej (w czasie pierwszej i drugiej doby po zatruciu) trwa-  
 jące — w przypadku dawki 0,1 g/kg oraz 0,2 g/kg podczas podostrego za-  
 trucia (tab. 1 oraz ryc. 3 i 4), natomiast w przypadku ostrego zatrucia —  
 dawka 0,4 g/kg — w czasie pierwszej, drugiej i trzeciej doby po zatruci-  
 u (tab. 1 i ryc. 5).

Na podstawie stwierdzonego znacznego naruszenia stałego poziomu glukozy we krwi szczurów można sądzić, że chlorek chlorocholiny powoduje zaburzenie przemiany węglowodanowej w organizmach stałocieplnych. Może to być skutkiem toksycznego oddziaływania chlorku chlorocholiny na układ nerwowy regulujący właśnie tę przemianę. Wniosek ten

winien być jednak potwierdzony dalszymi odpowiednimi badaniami, jak m. in. oznaczaniem fosforu nieorganicznego, organicznego i estrowego we krwi organizmów stałocieplnych po zatruciu tym związkiem.

#### PIŚMIENNICTWO

1. Blinowski I. K., Popow A. E., Pabiej Ł. A.: Ekonomiczeskaja effiektivnost' primienienija chłorcholinchłotida na jabłonie zimnych sortow. Chim. w sielsk. choz. **19** (3), 49, 1981.
2. Hennighausen G. i wsp.: Untersuchungen über toxikologische und pharmakologische Eigenschaften von Chlorcholinchlorid und N,N-Dimethyl (2-bromäthyl) hydrazinumbromid. Arch. biol. med. germ. **33**, 89, 1974.
3. Karpuchin W. P.: Szyrie primieniat' rietardanty na posiewach ozimych kultur. Chim. w sielsk. choz. **19** (4), 31, 1981.
4. Kryger B.: Oznaczenie glukozy kolorymetryczną metodą z o-toluidyną i zależność wyniku od czasu gotowania. Diagn. Lek. **10** (1), 80, 1974.
5. Niemczenko W. W., Wierszenin J. A.: Primienienije chłorcholinchłorida na posadkach kartofia. Chim. w sielsk. choz. **19** (1), 52, 1981.
6. Nowe preparaty. Bercema-CCC. Ochrona Roślin **25** (4), 23, 1981.
7. Ostrowski W.: Wybrane metody z chemii klinicznej. PZWL, Warszawa 1974.
8. Romanowski H.: Wpływ siarczanu atropiny (SA) na resorpcję i wydalanie chlorku chlorocholiny (CCC) u szczurów po jednorazowym podaniu. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, Lublin, Sectio D **36**, 31, 1981.
9. Szulgina Ł. M., Ledowski S. J.: Powyszenije urożaja rannich tomatow pri opriskiwanii rasady chłorcholinchłoridom. Chim. w sielsk. choz. **19** (9), 32 1978.
10. Zukowa P. S., Wieczer Ł. A.: Wlijanije chłorcholinchłorida i mineralnych udobrienij na produktiwnost' stołowej swiokły. Chim. w sielsk. choz. **19** (4), 34, 1981.

Otrzymano 20 X 1981.

#### РЕЗЮМЕ

Используя метод Гульмана, показано выступление повышенного содержания глюкозы в крови крыс после подачи доз CCC 0,025 г/кг и 0,05 г/кг после 2 суток, 0,10 г/кг и 0,20 г/кг после 3 суток и 0,40 г/кг после 4 суток. Самый высокий уровень глюкозы в крови крыс выступил после применения самых малых доз: 0,025 г/кг — на 16—66 мг%, 0,05 г/кг — на 14—69 мг%, меньший при дозах: 0,10 г/кг — на 13—46 мг%, 0,20 г/кг — на 16—58 мг% и 0,40 г/кг — на 16—53 мг%.

## SUMMARY

The paper deals with glucose concentration in the blood of the rats which were intoxicated with single doses of chlorcholine chloride (CCC). For estimation of glucose concentration levels, the colorimetric method of Hultman was used. Glucose concentration levels were found to increase during 48 hrs. — (CCC — 0.025, 0.05 g/kg); 72 hrs. — (CCC — 0.10, 0.20 g/kg); and 96 hrs. — (CCC — 0.40 g/kg). The administration of low CCC doses resulted in higher glucose concentration levels: 0.025 g/kg — 16—66 mg%, 0.05 g/kg — 14—69 mg%. If CCC doses were increased, glucose concentration levels were found to diminish: 0.10 g/kg — 13—46 mg%, 0.20 g/kg — 16—58 mg% and 0.40 g/kg — 16—53 mg%.

