

# KLINIKA MEDYCYNY WETERYNARYJNEJ

ANNA ALBRYCHT, KAZIMIERZ BIENIEK, STANISŁAW CAKAŁA,  
MARIAN KONDRACKI, DANUTA BIK

## Wpływ podawania płynów elektrolitowych na wyrównywanie zaburzeń metabolicznych występujących w przebiegu doświadczalnej biegunki u cieląt\*

Zakład Chorób Bydła i Owiec Instytutu Weterynarii, Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy

### Summary

**Effect of electrolyte fluid therapy on the correction of metabolic disorders during experimental diarrhea in calves**

Effectiveness of electrolyte fluids administration was evaluated in treating dehydration, and acid-base balance and electrolyte disturbances in 11 6-19 day-old calves with an experimental osmotic diarrhea induced by magnesium sulfate. All the calves received magnesium sulfate (3.0 g/kg bw as a 15% water solution) by esophageal intubation at 0, 12 and 24 h of the experiment and were monitored for 96 h. The treatment began at the 25 h of the experiment. Six calves initially received 500 ml of Elektroliwet iv. and were then rehydrated orally with Rehydrat applied at 27, 30, 36 and 48 h. No milk was fed during rehydration. In all calves diarrhea occurred within 3-4 h and persisted until 48-72 h of the experiment. An increase in PCV, serum total proteins, inorganic P, urea, contents of Na and Cl and a decrease in blood pH, AB and BE values were found at 24 h. In 5 non-treated calves these changes persisted or were intensified and K concentration increased slightly on the second day. Between 72-96 h these values showed a tendency to return or go back to the initial ones with the exception of Na, which decreased significantly. The applied rehydration therapy had a beneficial effect on correcting the disorders developing in the course of diarrhea. The infusion of Elektroliwet counteracted the intensification of dehydration and acid-base disturbances and the following oral rehydration with Rehydrat restored all the tested parameters to their normal values when compared to the non-treated calves.

Choroby przewodu pokarmowego, przebiegające z biegunką, występują najczęściej w pierwszych 2 tygodniach życia i stanowią istotny problem w odchowie nowo narodzonych cieląt (13).

Ze względu na patogenezę rozróżnia się biegunki osmotyczne, sekrecyjne oraz spowodowane strukturalnymi zmianami błony śluzowej jelit (2, 3). Biegunki osmotyczne będące przedmiotem niniejszych badań powstają w wyniku obecności w treści jelit osmotycznie czynnych cząstek nie strawionego pokarmu lub słabo wchłaniających, rozpuszczalnych substancji, które zwiększając jej osmolarność powodują przechodzenie wody do światła jelita. Przekarmienie zwierząt, zły jakości karma, nadmiar laktozy w karmie, zaburzenia trawienne wy-

wołane niedoborem enzymów lub utrudnione wchłanianie, a także podanie źle wchłaniających się soli (np. siarczanu magnezu) prowadzą do powstania tego rodzaju biegunki.

Niezależnie od mechanizmu powstawania, w przebiegu biegunki następuje utrata wody, elektrolitów i zasad ustrojowych (2, 14, 18). Prowadzi to do hipowolemii przestrzeni zewnątrzkomórkowej, głównie objętości osocza, zaburzeń równowagi elektrolitowej i kwasicy metabolicznej (1, 3, 9, 15). Dlatego skuteczne leczenie cieląt chorych z objawami biegunki wymaga nawadniania, połączonego z jednoczesnym wyrównywaniem zaburzeń elektrolitowych oraz przywróceniem równowagi kwasowo-zasadowej (1, 2, 3, 9, 12, 16, 17, 19, 20). Dostępne płyny wieloelektrolitowe działające alkalizująco, takie jak Elektrolitowet i Rehydrat, spełniają te wymagania. Preparaty te zawierają w swym składzie glukozę, która stanowi cenne uzupełnienie energetyczne, stymuluje diurezę oraz reguluje stężenie potasu w przestrzeni wewnątrz- i zewnątrzkomórkowej (3).

Celem badań była ocena wpływu dożylnego i doustnego podawania tych płynów na wyrównywanie zaburzeń wodno-elektrolitowych i kwasowo-zasadowych występujących w przebiegu doświadczalnej biegunki osmotycznej u cieląt.

### Materiał i metody

Badania przeprowadzono na 11 cielętach rasy ncb w wieku 6-19 dni, pojonnych Mlekopanem 2 razy dziennie, o godz. 8<sup>00</sup> i 14<sup>00</sup>. Doświadczenia rozpoczynano o godz. 8<sup>00</sup>, a okres badań wynosił 96 h. Biegunkę wywoływano za pomocą 15% wodnego roztworu siarczanu magnezu w dawce 3 g/kg m.c., podawanego dożołądkowo za pomocą sondy trzykrotnie, w odstępach 12-godzinnych. Sześć cieląt poddano leczeniu, a pięć pozostawiono bez leczenia. Leczenie rozpoczynano w 25 h obserwacji, po upływie 1 h od podania ostatniej dawki MgSO<sub>4</sub> jednorazowym, dożylnym wlewem Elektrolitowetu w ilości 500 ml. Dwie godziny później cielęta otrzymywały do picia 84 g Rehydratu rozpuszczonego w 3 l wody. Rehydrat podawano jeszcze trzykrotnie w 30, 36 i 48 h doświadczenia, przy czym w 30 i 48 h zamiast Mlekopanu. Natomiast zwierzęta nie leczone otrzymywały w tym okresie tylko Mlekopan.

W próbkach krwi pobranych z żyły szyjnej zewnętrznej w 0, 24, 27, 36, 48, 72 i 96 h doświadczenia oznaczono wartości hematokrytu, a w surowicy stężenia białka całk., P nieorg., mocznika, Na, K i Cl. Wartości wskaźników równowagi kwasowo-zasadowej (rkz) we krwi, a mianowicie pH, ciśnienie parcjalne dwutlenku węgla (pCO<sub>2</sub>), aktualne wodorowęglany (AB) i nadmiar zasad (BE), oznaczono w tych samych przedziałach czasowych oraz dodatkowo w 12 i 54 h.

\*) Praca referowana na Sympozjum „Profilaktyka i terapia w odchowie młodych zwierząt”, Olsztyn 10-11 września 1993 r.

Wartości parametrów rzk mierzono za pomocą analizatora pH i gazów krwi typ 158 firmy Corning w temp. 37°C. Wartość hematokrytu oznaczano za pomocą wirówki mikrohematokrytowej, stężenie białka całkowitego metodą biuretową, P nieorg. metodą Fiske-Subbarowa, mocznika za pomocą dwuacetylomonooksymu korzystając z zestawu POCh, Na i K metodą fotometrii płomieniowej, a Cl za pomocą titratora CMT 10 firmy Radiometer.

Istotność zmian badanych parametrów w przebiegu doświadczenia w odniesieniu do ich wartości otrzymanych u zwierząt przed podaniem pierwszej dawki MgSO<sub>4</sub> określono za pomocą testu t-Studenta przy poziomie istotności p≤0,05.

### Wyniki i omówienie

U wszystkich badanych cieląt biegunka pojawiała się w 3-4 h doświadczenia, a wydalanie wodnistego kału, przy zróżnicowanej częstotliwości i ilości, utrzymywało się przez 24-48 h po podaniu ostatniej dawki MgSO<sub>4</sub>.

Zmiany równowagi kwasowo-zasadowej, wskazujące na kwasicę metaboliczną niekompensowaną, wystąpiły w obydwu grupach cieląt już w 24 h obserwacji, przed podaniem ostatniej dawki MgSO<sub>4</sub> (tab. 1). W grupie cieląt pozostawionych bez leczenia zaburzenia te ulegały nasileniu w drugiej dobie obserwacji. Największe obniżenie wartości pH oraz AB i BE wystąpiło odpowiednio w 27 i 48 h, przy czym pH krwi utrzymywało się na istotnie niższym poziomie do 48 h, a stężenia AB i BE do 72 h. Stwierdzone w 3 i 4 dobie obserwacji tendencje wzrostowe wartości tych wskaźników, z jednoczesnym obniżeniem stężenia pCO<sub>2</sub> pomiędzy 48 a 72 h, wskazywały na oddechowe kwasowanie zaburzeń metabolicznych u tych cieląt. Inaczej kształtowały się zmiany wartości wskaźników rzk u cieląt poddanych leczeniu. Dożylny wlew Elektrolitowetu przeciwdziałał pogłębianiu się kwasicy metabolicznej, a kontynuowane leczenie za pomocą Rehydratu powodowało szybsze ustępowanie zaburzeń niż u zwierząt nie leczonych. W 27 h doświadczenia stężenia AB i BE ulegały nieznacznemu podwyższeniu w porównaniu do wartości uzyskanych w 24 h, przy jednoczesnym nieznacznym obniżeniu wartości pH związanym ze wzrostem stężenia pCO<sub>2</sub>. W kolejnych godzinach badań następował stopniowy wzrost tych wskaźników, przy czym otrzymane wartości pH i BE między 36 i 96 h oraz stężenia AB między 48 i 72 h doświadczenia nie różniły się statystycznie istotnie od wartości wyjściowych. Obserwowany w 96 h spadek stężenia AB mógł być związany ze spadkiem ciśnienia pCO<sub>2</sub>.

Wartości hematokrytu oraz stężenia białka całkowitego, fosforu nieorganicznego i mocznika w surowicy cieląt z biegunką przedstawiono w tab. 2. Największy wzrost hematokrytu wystąpił u cieląt nie leczonych w 27 h, a powrót do wartości wyjściowej w 48 h obserwacji. Natomiast u cieląt leczonych podwyższona w 24 h wartość tego wskaźnika obniżyła się do poziomu zbliżonego do wyjściowego już po upływie 2 h od wlewu Elektrolitowetu. Stężenie białka całkowitego w surowicy zwierząt obydwu grup wzrastało w 24 h badań, przy czym statystycznie istotnie u cieląt poddanych później leczeniu. U tych zwierząt powrót do wartości zbliżonych do wyjściowych nastąpił w 36 h, natomiast u nie leczonych w 72 h obserwacji. Zawartość P nieorg. również wykazywała wzrost w 24 h. Podanie Elektrolitowetu, a następnie Rehydratu powodowało stopniowe wyrównywanie stężenia tego parametru, podczas gdy u zwierząt pozostawionych bez leczenia istotnie podwyższone jego wartości utrzymywały się do 48 h doświadczenia. Stężenie mocznika w surowicy cieląt nie leczonych wzrastało

nieistotnie, osiągając najwyższą wartość w 48 h, a powrót do wartości wyjściowej notowano w 96 h obserwacji. U zwierząt poddanych terapii nawadniającej zwiększona w 24 h zawartość mocznika ulegała obniżeniu po upływie 2 h od wlewu Elektrolitowetu, a podawanie Rehydratu wpływało na dalszy jej spadek do wartości zbliżonych do wyjściowej lub istotnie od niej niższej między 36 a 96 h doświadczenia.

Otrzymane wartości elektrolitów w surowicy cieląt z biegunką zamieszczono w tab. 3. Stężenie Na u cieląt pozostawionych bez leczenia wzrastało do istotnie wyższych wartości między 36 a 48 h badań, po czym w 3 i 4 dobie doświadczenia nastąpił jego istotny spadek. Natomiast u cieląt leczonych zawartość tego elektrolitu osiągnęła najwyższe wartości w 24-27 h, a następnie ulegała stopniowo wyrównaniu między 36 a 96 h obserwacji. Stężenie K w surowicy wykazywało niewielkie zmiany z tendencją do spadku u cieląt leczonych i podwyższenia obserwowanego w 2 dobie u cieląt nie leczonych. Zmiany zawartości Cl u zwierząt obydwu grup były podobne. Istotny wzrost ich stężenia zaznaczył się w 24 h doświadczenia i podwyższone istotnie wartości utrzymywały się do 48 i 72 h odpowiednio u cieląt leczonych i nie leczonych.

Uzyskane wyniki wskazują, że w przebiegu biegunki osmotycznej wywołanej za pomocą MgSO<sub>4</sub> dochodziło do odwodnienia i zaburzeń metabolicznych wyrażonych metaboliczną kwasicą, wzrostem wartości hematokrytu oraz stężenia białka całkowitego, P nieorg., mocznika, Na i Cl w surowicy. Zmiany te wystąpiły u wszystkich zwierząt już w 24 h doświadczenia i utrzymywały się lub ulegały nasileniu w 2 dobie obserwacji z jednoczesnym nieznacznym podwyższeniem stężenia K u cieląt pozostawionych bez leczenia. Między 72 a 96 h doświadczenia stężenia badanych parametrów u tych cieląt wykazywały tendencje powrotu do wartości wyjściowych lub były do nich zbliżone z wyjątkiem stężenia Na, które obniżyło się istotnie. Stwierdzone zmiany w przebiegu biegunki są w znacznej mierze zgodne z wynikami badań otrzymanymi przez innych autorów (5, 6, 7, 8, 11, 21). Obserwowany w badaniach własnych przejściowy wzrost stężenia Na należy łączyć z wywołanym typem biegunki osmotycznej, w której ustrój traci więcej wody niż elektrolitów (14).

Zastosowanie dożylnego i doustnego leczenia nawadniającego wpływało korzystnie na wyrównywanie zaburzeń występujących w przebiegu biegunki. Dożylny wlew Elektrolitowetu przeciwdziałał pogłębianiu się odwodnienia i nasileniu się kwasicy metabolicznej, a kontynuowane nawadnianie doustne za pomocą Rehydratu powodowało szybsze, w porównaniu z cielętami nie leczonymi, przywrócenie wszystkich badanych parametrów do ich normalnej wartości.

Nawadnianie doustne cieląt z biegunką jest skuteczne, gdy stan kliniczny chorego zwierzęcia jest stosunkowo dobry, a stopień odwodnienia umiarkowany (4). Natomiast w przebiegu nasilonej biegunki skuteczność nawadniania doustnego maleje wraz z postępującym odwodnieniem chorego cielęcia. Guard i Tennant (10) porównali efekty nawadniania doustnego i dożylnego u 22 nowo narodzonych cieląt w przebiegu doświadczalnej kolibakteriozy. Autorzy ci rozpoczęli leczenie nawadniające natychmiast po pojawieniu się biegunki lub dopiero po utracie 8% masy zwierząt. Wszystkie cielęta nawadniane dożylnie wyzdrowiały, śmiertelność w grupie zwierząt nawadnianych doustnie bezpośrednio po pojawieniu się biegunki wynosiła 57%, a pozostałe cielęta, u których leczenie doustne rozpoczęto dopiero w stanie ciężkiego odwodnienia, padły w okresie 18 h od pojawienia się biegunki. Dlatego też leczenie biegunek

Tab. 1. Wartości ( $\bar{x} \pm s$ ) wskaźników równowagi kwasowo-zasadowej we krwi cieląt z biegunką poddanych leczeniu (L; n = 6) i nie leczonych (K; n = 5)

Badane parametry	Grupa cieląt	Godziny doświadczenia								
		0	12	24	27	36	48	54	72	96
pH	L	7,372 0,042	7,333 0,006	7,261* 0,071	7,251* 0,061	7,296 0,119	7,356 0,080	7,360 0,067	7,396 0,045	7,389 0,030
	K	7,373 0,024	7,334 0,053	7,252* 0,051	7,195* 0,062	7,212* 0,124	7,229* 0,124	7,304 0,086	7,326 0,070	7,332 0,078
pCO <sub>2</sub> kPa	L	6,61 0,85	6,55 0,19	6,95 0,69	7,59 0,86	6,09 0,78	5,70 0,60	5,72 1,07	5,81 0,53	5,63* 0,42
	K	6,61 0,46	6,69 0,80	6,82 0,58	7,46* 0,71	6,89 0,68	5,83* 0,41	5,21* 0,34	5,20* 0,54	5,95 0,53
AB mmol/l	L	28,62 2,14	26,04 0,92	23,52* 3,83	24,69* 1,73	22,74* 5,79	24,15 5,40	24,18 5,75	26,71 3,38	25,41* 2,18
	K	28,73 2,06	26,87 5,16	22,47* 1,55	21,58* 1,99	20,37* 3,96	18,71* 4,52	19,74* 4,10	20,70* 4,45	24,15 5,75
BE mmol/l	L	2,77 2,65	0,02 1,11	-4,62* 6,31	-3,29* 2,69	-3,51 7,56	-1,24 6,84	-1,02 6,24	1,97 3,98	0,69 2,51
	K	3,23 2,18	-1,36* 3,44	-4,96* 2,35	-7,20* 2,90	-7,57* 6,06	-8,53* 6,61	-5,84* 5,33	-4,53* 5,30	-1,49 6,61

Objaśnienie: \* – różnice istotne statystycznie przy  $p \leq 0,05$

Tab. 2. Wartości ( $\bar{x} \pm s$ ) hematokrytu oraz stężenia białka całkowitego, fosforu nieorganicznego i mocznika w surowicy cieląt z biegunką poddanych leczeniu (L; n = 6) i nie leczonych (K; n = 5)

Badane parametry	Grupa cieląt	Godziny doświadczenia						
		0	24	27	36	48	72	96
Hematokryt l/l	L	0,37 0,05	0,40 0,05	0,38 0,03	0,32 0,04	0,35 0,05	0,35 0,05	0,34 0,06
	K	0,35 0,07	0,37 0,07	0,39* 0,06	0,37 0,04	0,35 0,06	0,32 0,06	0,33 0,06
Białko całkowite g/l	L	51,1 4,4	62,5* 9,4	57,8 9,2	53,8 12,7	49,0 6,7	48,7 4,0	49,3 6,1
	K	50,4 6,3	58,2 13,1	56,9 11,4	54,9 11,1	57,3 11,6	49,0 7,1	49,9 6,7
Fosfor nieorganiczny mmol/l	L	2,48 0,54	3,40* 0,85	3,13 0,74	2,89 0,58	2,43 0,50	2,34 0,50	2,28 0,41
	K	2,52 0,33	3,37* 0,31	3,45* 0,16	3,32* 0,37	2,89* 0,45	2,40 0,46	2,45 0,33
Mocznik mmol/l	L	6,57 1,41	11,28* 2,47	10,62* 1,99	7,72 1,32	6,07 1,76	4,46* 1,78	7,03 2,20
	K	4,42 1,05	7,26 3,41	7,67 3,82	7,73 4,11	9,92 4,63	6,19 3,05	4,72 1,71

Objaśnienie: \* – różnice istotne statystycznie przy  $p \leq 0,05$

Tab. 3. Stężenia ( $\bar{x} \pm s$ ) sodu, potasu i chlorków w surowicy cieląt z biegunką poddanych leczeniu (L; n = 6) i nie leczonych (K; n = 5)

Badane parametry	Grupa cieląt	Godziny doświadczenia						
		0	24	27	36	48	72	96
Sód mmol/l	L	139,83 4,26	152,00* 10,00	153,60* 5,90	148,75* 7,50	147,67 12,64	141,50 10,93	141,40 10,94
	K	149,00 8,77	154,20 9,98	152,00 4,95	154,40* 9,15	154,40* 7,70	137,00* 2,55	137,00* 4,12
Potas mmol/l	L	4,98 0,51	4,97 0,94	4,80 0,30	4,62 0,33	4,33* 0,34	4,55 0,56	4,66 0,42
	K	4,52 0,26	4,48 0,49	4,58 0,31	4,72 0,63	4,60 0,63	4,26 0,36	4,38 0,31
Chlorki mmol/l	L	97,50 3,75	114,75* 10,12	107,50* 4,34	117,12* 11,49	113,67* 9,69	100,42 4,67	99,30 2,33
	K	99,10 1,64	113,00* 4,85	113,40* 7,56	117,50* 9,15	116,90* 10,98	105,20* 5,76	102,80 6,01

Objaśnienie: \* – różnice istotne statystycznie przy  $p \leq 0,05$

u cieląt należy rozpoczynać od dożylnego wlewu płynu wieloelektrolitowego i w zależności od stanu klinicznego chorych zwierząt powtarzać wlewy dożylny co 2-4 h i/lub podawać płyn nawadniający drogą doustną (17, 20).

W konkluzji należy stwierdzić, że przeprowadzone badania potwierdzają celowość nawadniania dożylnego i doustnego, a Elektrolitowet i Rehydrat są skutecznymi preparatami w leczeniu zaburzeń występujących w przebiegu biegunki u cieląt.

#### Piśmiennictwo

1. Albrycht A., Czakata S., Bieniek K.: Patofizjologia biegunek nowo narodzonych cieląt i ich leczenie płynami nawadniającymi. IWet, Puławy, 1990.
2. Bywater R. J.: Ann. Rech. Vet. 14, 556, 1983.
3. Brugere-Picoux J.: Rec. Med. Vet. 161, 257, 1985.
4. Cleek J. L., Phillips R. W.: J. Am. Vet. Med. Ass. 178, 977, 1981.
5. Demigne C., Chartier F., Remesy C.: Ann. Rech. Vet. 11, 267, 1980.
6. Fayet J. C., Overwater J.: Ann. Rech. Vet. 9, 55, 1978.
7. Fujihara T., Sasa Y., Isshiki Y.: Jpn J. Zootech. Sci. 58, 60, 1987.
8. Groutides C. P., Michell A. R.: Br. vet. J. 146, 205, 1990.

9. Gryś S.: Nowości Wet. 17, 93, 1987.

10. Guard C. L., Tennant B. C.: Proc. XIV World Congress on Diseases of Cattle, Dublin, 1986, s. 356.
11. Hejlasz Z., Nicpoń J.: Medycyna Wet. 36, 602, 1980.
12. Jones R., Phillips R. W., Cleek J. L.: J. Am. Vet. Med. Ass. 184, 1501, 1984.
13. Kondracki M., Czakata S.: Medycyna Wet. 43, 221, 1987.
14. Lewis L. D., Phillips R. W.: Cornell Vet. 65, 596, 1972.
15. Massip A.: Ann. Med. Vet. 120, 9, 1976.
16. Michell A. R.: Ann. Rech. Vet. 14, 527, 1983.
17. Michell A. R.: Vet. Rec. Suppl., In Practice 11, 96, 1989.
18. Phillips R. W., Lewis L. D.: Ann. Rech. Vet. 4, 87, 1973.
19. Phillips R. W., Case G. L.: Am. J. Vet. Res. 41, 1039, 1980.
20. Roussel A. J., Kasari T. R.: Vet. Med. 85, 303, 1990.
21. Tennant B., Harrold B. S., Reina-Guerra M.: J. Am. Vet. Med. Ass. 161, 993, 1972.

Adres autora: dr Anna Albrycht, ul. Kołłątaja 36 m. 8, 24-100 Puławy

BOLESŁAW RUBAJ, STANISŁAW KOPER\*, TADEUSZ WOLSKI\*\*, JERZY TOCZOŁOWSKI\*\*\*, JAROSŁAW WOLSKI\*\*\*\*, EWA LANGWIŃSKA-WOŚKO\*\*\*\*

## Badania doświadczalne nad wpływem środka cieniującego Iopamiro 300 ze śluzem roślinnym na drogi łzowe i przedni odcinek oka

Katedra Anatomii Patologicznej i \*Zakład Radiologii Wydziału Weterynaryjnego AR, ul. Głębocka 30, 20-612 Lublin

\*\*Katedra Farmakognozji Wydziału Farmaceutycznego AM, ul. Peowiaków 12, 20-007 Lublin

\*\*\*II Klinika Okulistyczna Wydziału Lekarskiego AM, ul. Chmielna 1, 20-079 Lublin

\*\*\*\*Zakład Doraźnej Pomocy Medycznej Wydziału Lekarskiego AM, ul. Biernackiego 9, 20-080 Lublin

### Summary

**Experimental investigations on the influence of the contrast medium Iopamiro 300 mixed with vegetal mucus on the nasolacrimal system and external eye tissues**

Using low osmolality, nonionized contrast medium Iopamiro-300, Bracco mixed with the mucus prepared from the seed flax (*Linum usitatissimum*, L.), a dacryocistorhinography was performed experimentally on 8 healthy mongrel dogs. Assessing the occurrence of local and general complications was the aim of the investigation. On the basis of a radiographic examination it has been shown that the mixture of the contrast medium and seed flax mucus appeared to be a very useful compound for dacryocistorhinography, especially for the evaluation of nasolacrimal duct system course and its patency. Clinical observations and a histological examination proved that this compound of the contrast medium was well tolerated by the mucous membrane of the nasolacrimal system and the external eye tissues.

Tradycyjne środki cieniujące (ś.c.) stosowane w diagnostyce radiologicznej, posiadają wysoką osmolalność, która znacznie przekracza osmolalność krwi. Termin „osmolalność” wywodzi się od jednostki w układzie SI osmol, co oznacza masę cząsteczkową roztworu w gramach podzieloną przez liczbę jonów lub cząsteczek w roztworze. Osmolalność wyraża się stosun-

kiem osm/kg rozpuszczalnika, natomiast osmolarność odnosi się do osm/l roztworu. Przyjmuje się, że ta właściwość ś.c. jest odpowiedzialna za występowanie powikłań wyrażonych niejednokrotnie poważnymi następstwami klinicznymi (2, 7, 11, 16, 17). Dotychczas nie jest dokładnie poznany ich mechanizm. Zdaniem jednak niektórych autorów nadwrażliwość na jod, której przypisywano szczególną rolę w patogenezie reakcji ubocznych, wg obecnych poglądów staje się mniej prawdopodobna (11). Można jednak przyjąć, że poznane właściwości fizyko-chemiczne wysokoosmolalnych środków cieniujących (HOCM) i ich oddziaływanie na śródbłonek naczyń, elementy morfotyczne krwi, układ sercowo-naczyniowy i niektóre narządy mięśniowe, są przyczyną występowania reakcji ogólnych oraz objawów ze strony układu krążenia i nerek (11, 17). Chociaż reakcje uboczne obserwuje się najczęściej po zdeponowaniu dożylnym lub dotętnicznym ś.c., to występowanie ich jest również możliwe po aplikacji kontrastu do przestrzeni podpajęczynowej, jamy otrzewnej, a nawet przewodów wyprowadzających z gruczołów ślinowych i łzowych.

U zwierząt, a zwłaszcza u psów, działania uboczne po stosowaniu ś.c. występują dość rzadko. U zwierząt tych poznane zostały bliżej reakcje przestrzeni podpajęczynowej po wprowadzeniu niektórych środków cieniujących stosowanych w mielografii (1).

Pośrodkowane reakcje na ś.c. u ludzi uległa obecnie znacznemu obniżeniu. Stało się to dzięki wprowadzeniu do