

Przydatność dializy otrzewnowej w leczeniu niewydolności nerek u psów

PAWEŁ JONKISZ, JÓZEF NICPOŃ, JANUSZ BIEŻYŃSKI*,
WOJCIECH HILDEBRAND, ANNA KUZIEMSKA

Katedra Chorób Wewnętrznych i Pasożytniczych z Kliniką Chorób Koni, Psów i Kotów
Wydziału Medycyny Weterynaryjnej AR, Pl. Grunwaldzki 47, 50-366 Wrocław

*Katedra i Klinika Chirurgii Wydziału Medycyny Weterynaryjnej AR, Pl. Grunwaldzki 51, 50-366 Wrocław

Jonkisz P., Nicpoń J., Bieżyński J., Hildebrand W., Kuziemska A.

Efficacy of peritoneal dialysis in treating renal insufficiency in dogs

Summary

4 dogs with renal insufficiency were treated by conventional methods with additional peritoneal dialysis. Rapid clinical improvement was observed after dialysis in 3 cases with concurrent improvement of laboratory parameters (blood biochemistry, urinary and dialysis analysis). Dialysis was performed in 3-6 cycles per day. Subcutaneous leakage of dialysate was the most important complication observed. Peritoneal dialysis is a laborious, time-consuming and expensive procedure but very helpful in the treatment of renal insufficiency in dogs.

Keywords: renal insufficiency, peritoneal dialysis, dog

W piśmiennictwie podawanych jest wiele podziałów niewydolności nerek. Dla lekarza klinicysty najbardziej przydatny jest podział na niewydolność ostrą i przewlekłą (6, 13). W ostrej niewydolności nerek (ONN, *insufficiencia renum acuta*, acute renal failure – ARF) dochodzi do nagłego zmniejszenia ilości wydalanego moczu (6, 8, 13). W zależności od patogenez-y dzieli się ją na:

- przednerkową, wywołaną czynnikami powodującymi spadek ciśnienia hydrostatycznego krwi dopływającej do nerek, co w efekcie może doprowadzić (mimo mechanizmów autoregulacji w nerkach) do wyrównania ciśnienia hydrostatycznego „wypychającego” wodę (wraz z substancjami rozpuszczonymi) z naczyń w kłębuszku z ciśnieniami temu przeciwdziałającymi, czyli koloido-osmotycznemu i panującemu w torebce kłębką,

- nerkową, w której w wyniku zmian zapalnych bądź niezapalnych (działanie nefrotoksyn endo- i egzogennych, niektórych leków) dochodzi do uszkodzenia nerek,

- zanerkową spowodowaną utrudnieniami w wydalaniu moczu (6).

Przewlekła niewydolność nerek (PNN, *insufficiencia renum chronica*, chronic renal failure – CRF) jest syndromem chorobowym, rozwijającym się w następstwie postępującego niszczenia wszystkich struktur nerek i charakteryzuje się stopniowym narastaniem upośledzenia funkcji narządu moczowego. Dla celów

klinicznych przydatny jest zaczerpnięty z medycyny ludzkiej podział przewlekłej niewydolności nerek na:

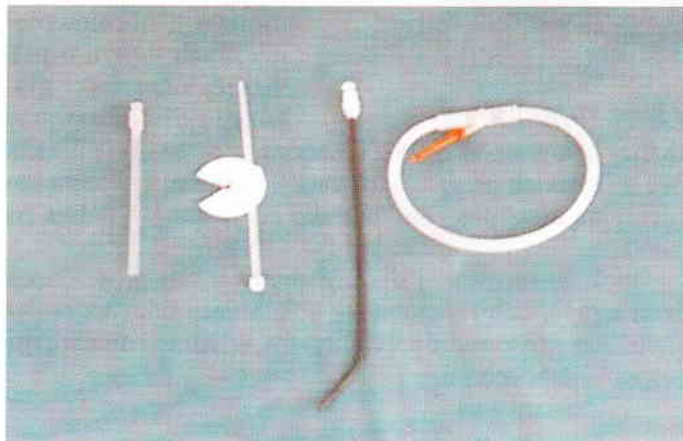
- utajoną, w której zniszczeniu ulec może do 50% czynnego miąższu nerek; klinicznie brak objawów,

- wyrównaną, kiedy dochodzi do zniszczenia 50-75% struktury nerek; często klinicznie stwierdza się jedynie wzmożone pragnienie, wielomocz i niedokrwistość,

- niewyrównaną, kiedy ilość czynnego miąższu nerki wynosi poniżej 25%; końcowym etapem tego okresu jest mocznica (13).

Postępowanie lecznicze w przypadku ONN polega na usunięciu przyczyny w celu jak najszybszego uruchomienia diurezy (8). Poza leczeniem konwencjonalnym duże znaczenie ma usuwanie toksyn z organizmu poprzez otrzewną przy zastosowaniu dializy otrzewnowej. Ustanie filtracji gwałtownie doprowadza do zaburzeń wodno-elektrolitowych organizmu i zatrucia związkami, które powinny być usunięte z moczem. Dializa jest najszybszym sposobem na usunięcie groźnego dla życia przewodnienia i środkiem wspomagającym poprzez odtrucie organizmu. PNN często jest rozpoznawana, gdy zwierzę już jest w fazie niewyrównanej niewydolności nerek czy mocznicy. Dializa otrzewnowa pozwala wtedy na przedłużenie życia zwierzęcia, złagodzenie objawów klinicznych przed ewentualnym przeszczepem nerek. W związku z nieodwracalnością zmian w nerkach jej zastosowanie w PNN jest rzadkie.

Dializa otrzewnowa jest metodą oczyszczania krwi z nadmiaru różnych związków organicznych (trucizn) i elektrolitów. Oparta jest na zjawisku przepuszczalności otrzewnej, gdzie ruch wody i cząsteczek w niej rozpuszczonych pomiędzy osoczem i płynem zewnątrzkomórkowym a płynem dializacyjnym zachodzi zgodnie z prawami dyfuzji, ultrafiltracji i konwekcji. Dynamika przechodzenia cząsteczek przez otrzewną uzależniona jest, między innymi, od wielkości molekuł. Duże, np. białka nie przechodzą w ogóle lub bar-



Ryc. 1. Kateter do dializy otrzewnowej



Ryc. 2. Zakładanie kateteru



Ryc. 3. Widok założonego kateteru

dzo powoli, mniejsze, jak np. mocznik, kreatynina, glukoza, Na^+ , K^+ przechodzą łatwo dzięki gradientowi stężeń i różnicy osmolalności pomiędzy kompartmentami. Wymiana cząsteczek zachodzi między naczyniami włosowatymi a płynem dializacyjnym omywającym otrzewną i tylko około 0,2% powierzchni otrzewnej zaangażowane jest w procesach transportu (12). Może ona być zmieniona przy zapaleniu otrzewnej, zmianach ciśnienia naczyniowego lub ciśnienia w jamie brzusznej, miejscowym lub ogólnym podawaniu hormonów lub leków, zmniejszeniu otrzewnowego przepływu krwi np. przy podawaniu zimnego płynu dializacyjnego itp (1).

Skład jakościowy i ilościowy płynu dializacyjnego również nie jest bez znaczenia. Na rynku dostępnych jest kilka rodzajów płynów do dializy różniących się składem, z czego najważniejsze jest stężenie glukozy (określającej osmolalność płynu) i wapnia. Najczęściej płyny zawierają od 1,5% do 4,5% glukozy i podaje się je w zależności od stanu gospodarki wodno-elektrolitowej (5).

Ostra niewydolność nerek, obrzęk płuc, zatrucie toksynami poddającymi się dializie są najważniejszymi wskazaniami do wykonania dializy otrzewnowej. Kwalifikowanie pacjentów do dializy otrzewnowej powinno być poprzedzone wykonaniem niezbędnego podstawowego profilu badań biochemicznych krwi, morfologii i pełnego badania moczu. Z dokładnie przeprowadzonego wywiadu należy uzyskać, między innymi, informacje o czasie trwania choroby, przebiegu i intensywności oraz ewentualnych wcześniej przebytych chorobach i leczeniu, co pozwala na określenie rodzaju niewydolności i ewentualnej przyczyny i może być wykorzystane w ustaleniu leczenia. Zwierzę poddane dializie otrzewnowej wymaga bezwzględnej hospitalizacji i całodobowej opieki. Przeciwwskazaniami do wykonania dializy są: obecność przepukliny przeponowej, silnych zrostów wewnątrz jamy brzusznej i niedawno przeprowadzone zabiegi chirurgiczne w obrębie jamy brzusznej.

Celem badań było określenie przydatności dializy otrzewnowej w leczeniu ostrej niewydolności nerek.

Materiał i metody

Spośród psów będących pacjentami ambulatorium Kliniki Chorób Koni, Psów i Kotów, u których wykonano dializę otrzewnową wybrano 4 przypadki.

Do dializy we wszystkich przypadkach zdecydowano się użyć kateterów sztywnych firmy Cook (Peritoneal Lavage Catheter) ze względu na łatwość w ich założeniu i obsłudze (ryc. 1). Przy ogólnej premedykacji ksylazyną (1 mg/kg m.c. i.m.) i miejscowym znieczuleniu lidocainą kateter umieszczano w okolicy pępka, skierowując końcówkę do jamy miednicznej (ryc. 2, 3) (1). Wymianę płynów wykonywano w ilości od trzech do sześciu cykli w ciągu doby, zachowując przy tym wymagane środki ostrożności. Cykl wymiany płynu obejmował usunięcie płynu z jamy brzusznej i wprowadzenie nowego, wcześniej podgrzanego do temperatury 40°C (ryc. 4, 5). Ilość wprowadzanego płynu



Ryc. 4. Wymiana płynu dializacyjnego

masy ciała), a następnie stopniowo zwiększano ją w zależności od stanu klinicznego i tolerancji psa (1, 10). Przed i po każdym cyklu kateter przepłukiwany był 20 ml 0,9% NaCl z dodatkiem 0,2 ml heparyny (25 000 j.m./5 ml) w celu zmniejszenia ilości wytrącanego włókniaka oraz by zapo-



Ryc. 5. Upust płynu z jamy otrzewnej

w ciągu trzech pierwszych cykli zawsze była mniejsza (wynosiła 30-50 ml/kg

dializy oparto o wskazówki opracowane przez Cowgilla (3). We wszystkich przypadkach zastosowano w żywieniu komercyjną dietę przeznaczoną dla psów z niewydolnością nerek.

Obok zastosowanej dializy otrzewnowej prowadzona była terapia konwencjonalna, obejmująca dożylną podaż płynów, zastosowanie antybiotyków, witamin i preparatów wspomagających.

Opis przypadków

biec zatkanie cewnika przez skrzep. Stopień nawodnienia pacjenta oceniano określając masę ciała, turgor skóry, wilgotność błon śluzowych, obrzęk spojówek, zapadnięcie gałki ocznej. U pacjentów przewodnionych stosowano płyn o większej zawartości glukozy (np. 4,25%), natomiast u normowolemicznych – płyn o niższej zawartości glukozy (1,5%). Procedurę

Tab. 1. Wyniki laboratoryjnych badań krwi i moczu psa owczarka szetlandzkiego (przypadek nr 1)

Parametr	Dzień dializy										Wartości referencyjne
	1	3	6	7	8	10	13	15	16		
E (T/l)	2,171		1,168		2,785		3,575	2,106	2,814	5,5-8,9	
Hb (mmol/l)	2,6	3,0	2,2		2,2	4,0	4,1	3,8	4,3	7,5-11,8	
Ht (l/l)	0,12	0,14	0,129		0,11	0,19	0,19	0,18	0,21	0,37-0,55	
L (G/l)	15,6		21,1		14,4		21,6	19,6	18,4	7,0-15,0	
Mocznik (mmol/l)	surowica	52	41,2	18	12,2	11	10,7	12,4	16,1	14	3,3-8,9
	mocz					32,3	40,4	61,9	40,6		
	płyn dializacyjny				13,2	13,8	11,8		10,8		
Kreatynina (umol/l)	surowica	915	636	358	315	279	307	269	427	291	88-159
	mocz					998	1632	3825	1505		
	płyn dializacyjny				305	297	327		265		
GOT (U/l)	78				45	36	69	23		5-50	
GPT (U/l)	76				106	76	110	28		9-70	
Białko całkowite (g/l)	42				39	39	40	43	57	48-66	
Albuminy (g/l)	31				27	27	24	22	33	31-41	
Ca (mmol/l)	1,5				2,33	2,71	3,2	3,2		2,25-3,0	
Pn (mmol/l)	7,25				2,5	2,21	2,78	2,2		1,35-2,87	
Cl (mmol/l)	97				108	109	165	113		106-119	
Na (mmol/l)	140	146,8	143,3		146	146	128	143	143,9	140-153	
K (mmol/l)	4,6	3,33	4,72		6,73	6,96	6,08	7,52	5,78	3,76-5,22	
pH krwi	7,274	7,35	7,35		7,381	7,35	7,302	7,289	7,283	7,35-7,45	
BE (mmol/l)	-11	-3,7	-1,1		0,1	-1,9	-4,2	-6,8	-6,3	± 2	

Przypadek 1. Pies, owczarek szetlandzki, w wieku 6 miesięcy. U dotychczas zdrowego psa nagle wystąpiły intensywne wymioty i biegunka, które mimo leczenia utrzymywały się przez tydzień. Wykonane badania krwi wykazały upośledzenie pracy nerek – głównie wzrost poziomu mocznika i kreatyniny (tab. 1). Przez tydzień psa leczono metodami konwencjonalnymi. Kolejne badania krwi wykazały dalszy znaczny wzrost tych parametrów. Psa w ciężkim stanie klinicznym skierowano na leczenie do kliniki. Rozpoznając u niego ostrą niewydolność nerek, zastosowano leczenie konwencjonalne i dializoterapię. Przez pierwsze dwa dni stosowano sześć-

Tab. 2. Wyniki laboratoryjnych badań krwi i moczu psa, bernardyna (przypadek nr 2)

Parametr	Dzień dializy						Wartości referencyjne	
	1	2	5	8	12	15		
E (T/l)	6,301		7,251	6,714	6,44		5,5-8,9	
Hb (mmol/l)	11,7		11,4	9,9	9,7	8,9	7,5-11,8	
Ht (l/l)	0,56		0,54	0,47	0,46	0,42	0,37-0,55	
L (G/l)	31,7		31,7	28,5	26,3		7,0-15,0	
Mocznik (mmol/l)	surowica	48,2		26,6	25,1	6,1	7,4	3,3-8,9
	mocz		79,4	62,5	66,6	32,7	42,6	
	płyn dializacyjny		49,9	62,5	33,5	6,8	6,2	
Kreatynina (umol/l)	surowica	965		701	555	253	224	88-159
	mocz		3561	1752	2288	1660	1707	
	płyn dializacyjny		790	1661	588	238	217	
GOT (U/l)	76		387	102	78	64		5-50
GPT (U/l)	58		243	160	94	76		9-70
Białko całkowite (g/l)	63		60	50	48	50		48-66
Albuminy (g/l)	34		32	28	26	24		31-41
Ca (mmol/l)	2,47		2,57	2,39	2,21	2,3		2,25-3,0
Pn (mmol/l)	3,7		1,88	2,54	1,4	1,36		1,35-2,87
Cl (mmol/l)	108		115	112	112	108		106-119
Na (mmol/l)	147		155	149	146	144,6		140-153
K (mmol/l)	3,51		2,76	3,32	4,46	4,59		3,76-5,22
pH krwi	7,18		7,354	7,392	7,416	7,414		7,35-7,45
BE (mmol/l)	-16		-3,5	-0,6	3,2	1,3		± 2

Tab. 3. Wyniki laboratoryjnych badań krwi i moczu psa, golden retriever (przypadek nr 3)

Parametr	Dzień dializy		Wartości referencyjne
	1		
E (T/l)	7,97		5,5-8,9
Hb (mmol/l)	10,7		7,5-11,8
Ht (l/l)	0,523		0,37-0,55
L (G/l)	33,9		7,0-15,0
Mocznik (mmol/l)	surowica	49,4	3,3-8,9
	mocz		
	płyn dializacyjny		
Kreatynina (umol/l)	surowica	784	88-159
	mocz		
	płyn dializacyjny		
GOT (U/l)			5-50
GPT (U/l)	61		9-70
Białko całkowite (g/l)			48-66
Albuminy (g/l)			31-41
Ca (mmol/l)			2,25-3,0
Pn (mmol/l)			1,35-2,87
Cl (mmol/l)			106-119
Na (mmol/l)			140-153
K (mmol/l)			3,76-5,22
pH krwi	7,025		7,35-7,45
BE (mmol/l)	-24,8		± 2

ciokrotną wymianę płynu podawanego w ilości 30 ml/kg masy ciała każdorazowo. W związku z niskim hematokrytem i oligurią zastosowano płyn z zawartością 2,3% glukozy. Odzyski płynu wynosiły około 55-85%. Wobec poprawy stanu klinicznego oraz parametrów biochemicznych (spadek poziomu mocznika i kreatyniny) i uruchomieniu diurezy zmniejszono częstotliwość dializy do trzech cykli na dobę i zastosowano płyn z 1,5% zawartością glukozy. Po kolejnych trzech dniach stwierdzono dalszą znaczną poprawę stanu klinicznego (pies odzyskał apetyt i vitalność). Dynamikę zmiany parametrów w krwi, moczu i płynie przedstawia tab. 1. Czternastego dnia dializy pies wykazywał objawy bólowe ze strony jamy brzusznej, a odzyskiwany płyn dializacyjny był mętny. W rozmazie stwierdzono znaczą ilość granulocytów obojętnochłonnych. W wykonanym posiewie odzyskanego płynu dializacyjnego nie stwierdzono wzrostu bakterii. Wykonane w następnym dniu badania biochemiczne wykazały znaczne obniżenie efektywności dializy (nastąpił wzrost poziomu mocznika i kreatyniny w surowicy). Zdecydowano się na usunięcie kateteru. Nastąpiła natychmiastowa poprawa stanu klinicznego, a wykonane dnia następnego badania wykazały poprawę parametrów biochemicznych krwi (głównie spadek poziomu mocznika i kreatyniny). Szesnastego dnia zakończono leczenie, pozostawiając jedynie w zaleceniach żywienie dietą komercyjną przeznaczoną dla psów z niewydolnością nerek. W czasie trwania dializy u psa zanoto-

wano przejściowy wzrost aktywności aminotransferazy alaninowej (GPT, AlAT) i stopniowy spadek poziomu albumin, fosforu oraz stopniowy wzrost poziomu wapnia. Wobec podwyższonego poziomu potasu po zakończeniu dializy zastosowano furosemid.

Przypadek 2. Suka, bernardyn, w wieku 16 miesięcy. Pacjenta skierowano do kliniki z objawami uporczywych, nie poddających się leczeniu wymiotów, w celu wykonania badania gastrokopowego. Standardowe badanie krwi wykazało wzrost poziomu mocznika i kreatyniny. Rozpoczęto jednocześnie konwencjonalne leczenie i dializoterapię. Zastosowano trzykrotną w ciągu doby wymianę płynu, który podawano w ilości 50 ml/kg masy ciała. Obserwowano nieznaczna poprawę, którą wyraźnie dało się zauważyć dopiero 7.-8. dnia terapii. Po dwunastu dniach trwania dializy poziom mocznika mieścił się w zakresie wartości referencyjnych. Po 7 dniach pies odzyskał apetyt. Dializę zakończono po piętnastu dniach. W przebiegu dializy zaobserwowano, podobnie jak w poprzednim przypadku, przejściowy wzrost aktywności aminotransferaz asparaginowej i alaninowej oraz spadek poziomu albumin. W chwili przyjęcia psa i rozpoczęcia dożylnych wlewów kroplowych poziom potasu był poniżej normy. W ciągu pierwszych dwóch dni znacznie obniżał się, po czym stopniowo zaczął wzrastać powracając do poziomu mieszczącego się w zakresie wartości referencyjnych (tab. 2).

Przypadek 3. Pies, golden retriever, w wieku 2,5 roku. Psa przyjęto do kliniki w ciężkim stanie klinicznym. Badaniem klinicznym stwierdzono temp. 41,3°C, ośpienie, przekrwienie błon śluzowych i silną bolesność w obrębie jamy brzusznej. Trzy dni wcześniej u psa wystąpiły nagle bardzo silne krwawe wymioty i biegunka. Od 24 godzin nie oddawał moczu. Badaniem USG wykazano zatartą strukturę nerek, dużą ilość gazu w jelitach i pusty pęcherz moczowy. Stan kliniczny i badania laboratoryjne wskazywały na niewydolność nerek (tab. 3). Zastosowano leczenie konwencjonalne oraz dializę. Wymianę płynu stosowano sześciokrotnie w ciągu doby w ilości 40 ml/kg masy ciała. Makroskopowo uzyskiwany płyn był mętny, a w osadzie znaleziono liczne granulocyty obojętnochłonne. Po 8 godzinach uzyskano niewielką ilość krwistego moczu. W wykonanych posiewach z płynu, moczu i krwi wykazano wzrost szczepów β -hemolitycznych *E. coli*. Mimo intensywnego leczenia pies padł w ciągu trzech dni. Badania anatomopatologiczne wykazały krwotoczne zapalenie nerek (ryc. 6), żołądka i jelit.

Przypadek 4. Pies, bullterier, w wieku 8 lat. Pies został przeprowadzony do kliniki w związku z utratą masy ciała (1/3 masy ciała w ciągu ostatniego miesiąca). Około miesiąca wcześniej pies rozgryzł kanister z substancją ropopochodną. Następnego dnia zaobserwowano silne wymioty i biegunkę. Na kilka dni przed przyjęciem do kliniki stał się apatyczny, przestał jeść i pić. Badania biochemiczne krwi wykazały znacznego stopnia mocznicę i kwasicę (tab. 4). Zastosowano leczenie konwencjonalne i dializoterapię. W pierwszym dniu dializy użyto płynu w ilości 30 ml/kg masy ciała, a od drugiego dnia w ilości 50 ml/kg. Wymiany płynów przez pierwsze siedem dni terapii dokonywano czterokrotnie w ciągu doby, sto-

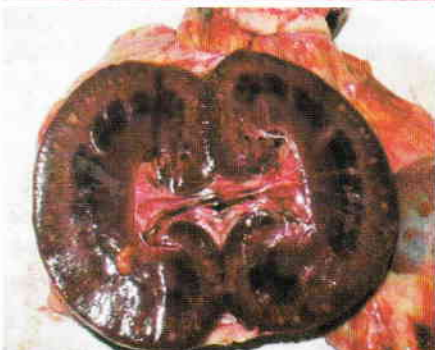
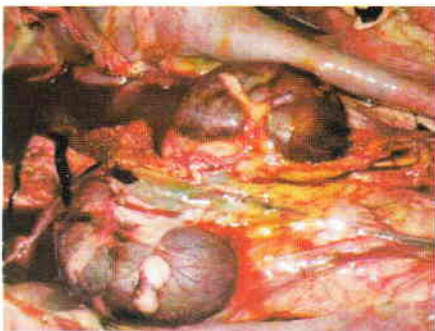
sując płyn z 2,3% zawartością glukozy i podwyższonym poziomem wapnia (1,75 mmol/l) ze względu na jego niski poziom w surowicy. W ciągu pierwszych czterech dni stan kliniczny psa uległ znacznej poprawie, powrócił apetyt. W ciągu kolejnych trzech dni wykonywano trzy cykle w ciągu doby, stosując płyn z 1,5% zawartością glukozy. W związku z wyrównaniem poziomu wapnia do wartości mieszczących się w zakresie wartości referencyjnych zdecydowano się na zastosowanie płynów o obniżonym poziomie wapnia (1,25 mmol/l). W tym czasie stan psa nieznacznie uległ pogorszeniu; zanotowano spadek apetytu i vitalności. Uzyskiwano mniejsze odzyski płynu (około 50%). Przez kolejne dni dializy powrócono do czterokrotnych wymian, stosując płyn z 2,3% zawartością glukozy i obniżoną zawartością wapnia. W przebiegu dializy zaobserwowano przejściowy wzrost aktywności aminotransferaz asparaginianowej i alaninowej. Terapię zakończono po 20 dniach dializy.

Omówienie wyników

Wszystkie psy w chwili rozpoczęcia dializy otrzewnowej były w ciężkim stanie klinicznym. Terapia dobrana indywidualnie do przypadku, zarówno konwencjonalna, jak i dializoterapia, pozwoliła na szybkie ustabilizowanie pacjenta i wyrównanie gospodarki wodno-elektrolitowej, co należało do celów priorytetowych. W ciągu pierwszych kilku dni trzy psy odzyskały apetyt i vitalność. Szybko przyzwyczyły się do

Tab. 4. Wyniki laboratoryjnych badań krwi i moczu psa, bullterier (przypadek nr 4)

Parametr	Dzień dializy							Wartości referencyjne
	1	3	6	9	13	16	20	
E (T/l)	2,74		2,38	2,62	2,65	2,33	2,15	5,5-8,9
Hb (mmol/l)	4,7		3,8	4,3	4	3,6	3,4	7,5-11,8
Ht (l/l)	0,204		0,177	0,19	0,193	0,172	0,155	0,37-0,55
L (G/l)	16,7	6,7	11,7	8,4	10,4	7,8		7,0-15,0
Mocznik (mmol/l)	surowica	81,4	59,2	28,9	16	10,6	11,1	3,3-8,9
	mocz		64,3	76,5	48,7	27,4	35,9	
	płyn dializacyjny		63,4	34,6	17,6	11,5	12,2	10,7
Kreatynina (umol/l)	surowica	875	877	668	584	489	581	88-159
	mocz		2075	2256	2692	1612	2304	1731
	płyn dializacyjny		859	555	566	461	518	449
GOT (U/l)	104		58	60	59	43	30	5-50
GPT (U/l)	151		103	78	55	44	36	9-70
Białko całkowite (g/l)	50		47	52	55	48	52	48-66
Albuminy (g/l)	33		32	30	28	27	31	31-41
Ca (mmol/l)	2		2,4	2,6	3,1	2,8	3,1	2,25-3,0
Pn (mmol/l)	4,54		2,8	1,72	1,37	1,3	1,33	1,35-2,87
Cl (mmol/l)	102		108	111	114	117	114	106-119
Na (mmol/l)	147		150	154	145	150	147	140-153
K (mmol/l)	5		4,2	4,69	5,01	5,02	5,43	3,76-5,22
pH krwi	7,243		7,319	7,304	7,306	7,329	7,357	7,35-7,45
BE (mmol/l)	-7,3		0,8	-0,7	1,6	-0,1	2,5	± 2



Ryc. 6. Krwotoczne zapalenie nerek (przypadek 3)

harmonogramu wymian płynu, a kateter zdawał się im nie przeszkadzać. Konieczne jednak było zastosowanie kołnierza i/lub fartucha pooperacyjnego.

Stopniowa poprawa kliniczna zwierząt przejawiająca się głównie w powrocie apetytu i witalności wyraźnie odzwierciedlona była w dynamice zmian parametrów biochemicznych surowicy, moczu i płynu dializacyjnego. Efektywność dializy oceniano głównie na podstawie poziomów mocznika i kreatyniny w surowicy i płynie dializacyjnym. Na podstawie poziomu tych parametrów w moczu i jego dobowej ilości szacowano efektywność pracy nerek.

Na początkowe efekty leczenia niewątpliwie wpływ miało stosowanie bardzo intensywnych wlewów dożylnych, które z jednej strony miały poprawić efektywność dializy, z drugiej wymusić diurezę. Liczba wlewów pokrywała się z liczbą cykli dializy. Tylko u psa nr 4, gdy zmniejszono częstotliwość wymiany płynów, czyli wydłużono czas pozostania płynu w jamie brzusznej do 8 godzin, zmniejszył się jego odzysk do około 50%, zaobserwowano nagłe pogorszenie stanu klinicznego. Obawiając się przewodnienia będącego najprawdopodobniej skutkiem resorpcji glukozy i płynu z jamy otrzewnowej do krwi, zastosowano środki moczopędne. Nastąpił szybki powrót do dobrego stanu klinicznego. Dializę prowadzono do momentu uzyskania przez zwierzę prawidłowego stanu klinicznego, uzyskaniu zadowalającej diurezy oraz poziomu mocznika w granicach 9,96-16,6 mmol/l, a kreatyniny 354-530 $\mu\text{mol/l}$, co jest uznawane za cel dializy (11, 14).

Wszystkie przyjęte do kliniki psy były w stanie kwasicy metabolicznej. Stan równowagi kwasowo-elektrolitowej modyfikowano, stosując sól sodową bicarbonatu. Ilość jego obliczano stosując wzór: $0,3 \times \text{masa ciała (w kg)} \times \text{BE (niedobór zasad)} = x \text{ ml } 8,4\% \text{ NaHCO}_3$. Kwasica metaboliczna wywołuje przesunięcie znacznej ilości jonów potasu z przestrzeni wewnątrz- do pozakomórkowej, co może być przyczyną hiperkaliemii groźnej dla życia (efekt ten wystąpił u psa nr 1) (13).

Jednym z opisywanych powikłań dializy otrzewnowej jest utrata albumin z płynem dializacyjnym (2, 7, 9). U psów poddawanych dializie postępująca hypoalbuminemia zaznaczała się w każdym przypadku, nie manifestując się klinicznie. Wielu autorów zwraca uwagę na ewentualne niebezpieczeństwo wynikające ze spadku ciśnienia osmotycznego krwi, a do najmniejbezpieczniejszych powikłań należą: obrzęk płuc i mózgu oraz przemieszczenie płynu do jamy otrzewnowej.

W trakcie wykonywania dializy u psa nr 1 doszło do wycieku dializatu obok kateteru do tkanki podskórnej i na zewnątrz. Jest to jedna z głównych komplikacji, ze strony cewnika, opisywanych przez wielu autorów obok zatkania, zagięcia i wysunięcia (4, 15). Kolejnym opisywanym powikłaniem dializy otrzewnowej jest zapalenie otrzewnej, będące najczęściej wynikiem zanieczyszczenia cewnika lub płynu dializa-

cyjnego (2, 4, 5, 7). Pogorszenie stanu klinicznego zwierzęcia, bolesność brzucha, zaburzenia w odzyskaniu płynów i zmętnienie płynu są pierwszymi objawami mogącymi sugerować rozwijający się proces zapalny. Wykonywane okresowo badanie cytologiczne i mikrobiologiczne odzyskiwanego płynu wydają się wystarczające do monitorowania stanu otrzewnej i wczesnego reagowania.

Podsumowanie

Dializa otrzewnowa nie należy do metod terapii rutynowo stosowanych w weterynarii ze względu na wysokie koszty i czasochłonność. Jednakże w niektórych przypadkach jest jedyną metodą pozwalającą na ustabilizowanie stanu klinicznego pacjenta i rozpoczęcie leczenia przyczynowego. Wymaga jednak niezwykle sumiennego wykonania, dokładnego monitorowania stanu pacjenta i całodobowej opieki. Założenie kateteru prostego jest łatwe i nie wymaga znieczulenia ogólnego.

Piśmiennictwo

1. Ash S. R., Janle E. M., Hucker E. M.: A comparison of peritoneal dialysance (D) during CAPD, intermittent peritoneal dialysis (IPD) and tidal PD (TPD) in awake normal dogs. *Adv. Perit. Dial.* 1991, 7, 21-25.
2. Biesen W. Van, Vanholder R., Lameire N.: The role of peritoneal dialysis as the first-line renal replacement modality. *Perit. Dial. Int.* 2000, 20, 357-383.
3. Cowgill L. D.: Application of peritoneal dialysis and hemodialysis in the management of renal failure, [w:] Osborne C. A., Finco D. R.: *Canine and Feline Nephrology and Urology*. Williams&Wilkins, Baltimore 1995, s. 573.
4. Crisp M. S., Chew D. J., DiBartola S. P., Birchard S. J.: Peritoneal dialysis in dogs and cats: 27 cases (1976-1987). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1989, 195, 1262-1266.
5. DiBartola S. P.: *Fluid Therapy in Small Animal Practice*. Saunders W. B. Company, Philadelphia 2000, s. 507-527.
6. Ettinger S. J., Feldman E. C.: *Textbook of Veterinary Internal Medicine. Diseases of the Dog and Cat. T. 2.*, Saunders Company, Philadelphia 2000, 1615-1633.
7. Gokal R., Mallick N. P.: Peritoneal dialysis. *Lancet* 1999, 353, 823-828.
8. Labato M. A.: Strategies for management of acute renal failure. *Vet. Clin. North. Am. Small Pract.* 2001, 31, 1265-1287.
9. Lameire N., Vanholder R., De Smet R.: Uremic toxins and peritoneal dialysis. *Kidney Int. Suppl.* 2001, 78, 292-297.
10. Mineshima M., Watanuki M., Yamagata K., Era K., Nakazato S., Suga H., Agishi T., Ota K., Sakai K., Fukui K.: Development of continuous recirculating peritoneal dialysis using a double lumen catheter. *ASAIO J.* 1992, 38, 377-381.
11. Morgan R. V., Bright R. M., Swartout M. S.: *Handbook of Small Animal Practice*. Saunders Company, Philadelphia 2003, 519-522.
12. Nolph K. D., Miller F., Rubin J., Popovich R.: New directions in peritoneal dialysis concepts and applications. *Kidney Int. Suppl.* 1980, 10, 111-116.
13. Orłowski T.: *Choroby nerek*. PZWL, Warszawa 1992.
14. Thornhill J. A., Hartman J., Boon G. D., Riviere J. E., Jacobs D., Ash S. R.: Support of an anephric dog for 54 days with ambulatory peritoneal dialysis and a newly designed peritoneal catheter. *Am. J. Vet. Res.* 1984, 45, 1156-1161.
15. Wingfield W. E.: *Intensywna terapia psów i kotów*. Wyd. SGGW, Warszawa 2000, 510-518.

Adres autora: dr Paweł Jonkisz, ul. Kosynierów Gdyńskich 91 m. 4, 51-687 Wrocław; e-mail: jonkisz@ozl.ar.wroc.pl