

# Badanie popłuczyn oskrzelowo-pęcherzykowych w rozpoznawaniu chorób dolnych dróg oddechowych u psów

JOLANTA SPUŻAK

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

Spużak J.

## Bronchoalveolar lavage examination in diagnosing lower airways diseases in dogs

Summary

The aim of the research was to evaluate the possibility of applying bronchial tree lavage and cytological and microbiological examination of BAL in the diagnostics of bronchial and lung diseases in dogs. 47 dogs of different breed, size and sex, aged from 1 to 16 years, were included in the examination. The dogs were divided into 2 groups. Group I included 16 clinically healthy dogs. In order to evaluate the amount of recovered fluid and the selection of the optimal method of BAL execution, bronchoalveolar lavage was conducted in the case of 4 dogs from this group, in 6-week intervals, by means of two methods: a) with cannula introduced into the bronchus through the working canal of the endoscope; b) directly through the working canal of the endoscope wedged into the bronchus. In the subsequent 12 dogs, bronchoalveolar lavage was only carried out through the working canal of the endoscope wedged into the bronchus, while the selected material was subject to quantitative and qualitative evaluation. Group II included 31 dogs with symptoms arousing suspicion of lower airways diseases, directed to endoscope laboratory for conducting bronchoscopy with bronchoalveolar lavage. The following was conducted to dogs from both groups before endoscopy with bronchoalveolar lavage: case history, clinical examination, hematological and bio-chemical examination of blood, chest X-ray and EKG examination. The following was taken into consideration in lavage evaluation: amount of recovered fluid from lavage (ml), macroscopic appearance, number of cells (number of cells/ $\mu$ l), cell vitality (%), and the cytological and microbiological examination which was executed. On the basis of the conducted examinations it was proved that: bronchoalveolar lavage is a safe and useful method for supplementing diagnostic procedure in lower airway diseases; the examination allows the cytological and microbiological evaluation of the state of the lower airways in dogs.

**Keywords:** dog, bronchoscopy, bronchoalveolar lavage

Płukanie oskrzelowo-pęcherzykowe (bronchoalveolar lavage – BAL) służy do pobierania materiału z oskrzeli i pęcherzyków płucnych (15, 16). Jest to metoda diagnostyczna stosowana w medycynie człowieka i w medycynie weterynaryjnej, która umożliwia m.in. analizę cytologiczną, mikrobiologiczną, biochemiczną oraz immunologiczną pobranego płynu (4, 5).

W medycynie weterynaryjnej opisywano próby zastosowania BAL u psów, kotów, koni, bydła oraz świń, przy czym zdania na temat przydatności tej metody diagnostycznej w rozpoznawaniu chorób oskrzeli i płuc są podzielone. U zwierząt chorych popłuczyny oskrzelowo-pęcherzykowe pobierano w celu rozpoznawania i różnicowania chorób dolnych dróg oddechowych o podłożu bakteryjnym, grzybiczym, alergicznym, pasożytniczym oraz nowotworowym (2, 7-10, 20).

Płukanie oskrzelowo-pęcherzykowe u psów może być wykonywane różnymi metodami: podczas bron-

choskopii, bezpośrednio przez kanał roboczy lub przy pomocy kaniuli (1, 3, 10-12, 18), „na ślepo” – przez cewnik wprowadzony poprzez rurkę dotchawiczą do oskrzeli, gdy lekarz nie posiada endoskopu (1, 18) oraz przez kateter wprowadzony bezpośrednio do tchawicy lub krtani, poprzez ścianę tych narządów (12).

Najbardziej miarodajne jest płukanie oskrzelowo-pęcherzykowe wykonywane podczas bronchoskopii, ponieważ popłuczyny pobierane są pod kontrolą wzroku z miejsc zmienionych, natomiast w przypadku metod „na ślepo” nie ma takiej pewności, a tym samym nie wiadomo, czy pobrany materiał jest reprezentatywny (12).

Do płukania oskrzelowo-pęcherzykowego stosowany jest sterylny, ogrzany do temperatury ciała 0,9% NaCl, podawany dwu- lub trzykrotnie w porcjach zależnych od wielkości zwierzęcia (10, 11, 13, 14, 18, 19).

Wskazaniem do wykonania BAL są choroby śródmiąższowe płuc oraz zmiany obwodowe w miąższu płucnym o nieznannej etiologii (15). Wśród przeciwwskazań wymienia się rozlane ropne zakażenia dróg oddechowych (w przypadkach, gdy nie poszukuje się etiologii zakażenia układu oddechowego) oraz przewlekły kaszel, który nie ustępuje po premedykacji i miejscowym znieczuleniu. Powikłania po badaniu występują stosunkowo rzadko, a najczęściej obserwowane to: kaszel, podwyższona ciepłota wewnętrzna ciała, świsty i trzeszczenia nad płukanym obszarem płuc. Ustępują one zwykle do 24 godz. po badaniu (4-6, 17).

Celem badań było określenie możliwości zastosowania płukania drzewa oskrzelowego oraz badania cytologicznego i mikrobiologicznego popłuczyn oskrzelowo-pęcherzykowych w diagnostyce chorób oskrzeli i płuc.

### Materiał i metody

Badaniami objęto 47 psów różnej rasy, wielkości i płci, w wieku od 1 roku do 16 lat. Psy podzielono na 2 grupy. Grupę I stanowiło 16 klinicznie zdrowych psów. U 4 psów z tej grupy, w celu oceny ilości odzyskanego płynu i wyboru optymalnej techniki wykonania BAL, w odstępach 6 tyg. przeprowadzono płukanie oskrzelowo-pęcherzykowe dwoma sposobami: przy pomocy kaniuli wprowadzonej do oskrzela przez kanał roboczy endoskopu oraz bezpośrednio przez kanał roboczy wklinowanego w oskrzele endoskopu. U kolejnych 12 psów z tej grupy wykonano płukanie oskrzelowo-pęcherzykowe tylko poprzez kanał roboczy wklinowanego w oskrzele endoskopu, a pobrany materiał poddano ocenie ilościowej i jakościowej. Grupa II to 31 psów z objawami nasuwającymi podejrzenie chorób dolnych dróg oddechowych, skierowanych do pracowni endoskopowej w celu wykonania bronchoskopii z płukaniem oskrzelowo-pęcherzykowym.

U psów z obydwu grup przed endoskopią z płukaniem oskrzelowo-pęcherzykowym przeprowadzono: wywiad, badanie kliniczne, badania hematologiczne i biochemiczne krwi, badanie radiologiczne klatki piersiowej, a w przypadku zaburzeń pracy serca także badanie elektrokardiograficzne. W badaniu klinicznym szczególną uwagę zwracano na układ oddechowy oraz krążenia. W badaniach hematologicznych uwzględniano następujące parametry: liczbę leukocytów (L), erytrocytów (E), poziom hemoglobiny (Hb), wartość hematokrytową (Ht) oraz oceniano rozmaz krwi, zaś w badaniach biochemicznych: aktywność aminotransferazy alaninowej (ALT), aminotransferazy asparaginianowej (AST), poziom mocznika i kreatyniny. Badanie radiologiczne klatki piersiowej wykonywano w dwóch projekcjach: bocznej oraz grzbietowo-brzuszej. Na podstawie powyższych badań kwalifikowano pacjentów do BAL.

Płukanie oskrzelowo-pęcherzykowe wykonywano podczas bronchoskopii, którą przeprowadzano w znieczuleniu ogólnym, po 24-godzinnej diecie głodowej i 6-godzinnej przerwie w podaży płynów, bezpośrednio przed badaniem.

Do znieczulenia stosowano: do premedykacji: ksylazynę (prep. Sedazin) w dawce 1-2 mg/kg m.c. z atropiną

w dawce 0,05 mg/kg m.c., domięśniowo w jednej iniekcji; do znieczulenia głównego: tiopental w dawce początkowej 5 mg/kg m.c., dożylnie, a następnie według efektu działania; do znieczulenia miejscowego błony śluzowej gardła, krtani oraz oskrzeli stosowano 2% lignokainę.

Bronchoskopię wraz z płukaniem oskrzelowo-pęcherzykowym wykonywano w ułożeniu bocznym pacjenta, wykorzystując u psów średnich i dużych – fiberoskop pediatryczny Olympus XQ 20, o długości roboczej 100 cm i średnicy 9,8 mm, natomiast u psów małych – bronchofiberoskop Super Vision, o długości roboczej 60 cm i średnicy 5 mm.

Przed każdym badaniem endoskop był myty oraz dezynfekowany. Do mycia wykorzystywano 0,8% roztwór detergentu enzymatycznego Cidenzyme\*, natomiast dezynfekcję przeprowadzano preparatem Cidex Solution.

Podczas bronchoskopii zwracano uwagę na kształt elementów tworzących strukturę badanego narządu oraz wygląd błony śluzowej oskrzeli (zabarwienie, rysunek naczyń krwionośnych, obecność wydzieliny, występowanie zmian zapalnych). Decyzję o miejscu wykonywania płukania podejmowano na podstawie wyników badania radiologicznego oraz endoskopowego. W celu pobrania popłuczyn u 16 psów z grupy I oraz 30 psów z grupy II umieszczano końcówkę endoskopu w wybranym oskrzeli i „klinowano” ją, a następnie znieczulano miejscowo płukane oskrzele, podając przez kanał roboczy endoskopu, 2% lignokainę w ilości 1,5-2 ml. Następnie przy pomocy sterylnych strzykawek wprowadzano ogrzany do temperatury ciała, jałowy 0,9% NaCl. Płyn fizjologiczny podawano trzykrotnie w porcjach o objętości zależnej od wielkości psa, przyjmując: u psów o masie ciała do 7,5 kg – 3 × 5 ml, od 7,6 kg do 12,5 kg – 3 × 10 ml, od 12,6 kg do 20 kg – 3 × 15 ml, od 20,1 kg do 30 kg – 3 × 20 ml i powyżej 30 kg – 3 × 25 ml.

U 4 psów z grupy I znieczulenie miejscowe oraz płukanie oskrzelowo-pęcherzykowe przeprowadzano przy pomocy kaniuli Olympus PW-1L, wprowadzanej przez kanał roboczy endoskopu do oskrzela.

Poszczególne porcje płynu aspirowano do strzykawek, a następnie oceniano ilość odzyskanego płynu z płukania oraz jego wygląd. W ocenie makroskopowej popłuczyn przyjęto następującą klasyfikację: klarowne, lekko mętne (+), średnio mętne (++) , mętne (+++) oraz zawierające domieszki, np. krew.

Uzyskane popłuczyny zlewano do 100 ml cylindra, tworząc próbkę zbiorczą. Następnie część popłuczyn (1,5-2 ml) przekazywano w sterylnej strzykawce do badań mikrobiologicznych. W dalszym etapie w komorze Thoma liczono komórki zawarte w 1  $\mu$ l popłuczyn oraz oceniano ich żywotność. Do oceny żywotności komórek wykorzystywano barwienie błękitem trypanu, w którym komórki żywe pozostają przezroczyste, natomiast martwe barwią się na niebiesko. Pozostałą część popłuczyn przygotowywano do badania cytologicznego. W tym celu popłuczyny były wirowane w wirówce Centrifuge – MPW 220 przy obrotach 1400-1600 obr./min. przez 15 min. Po odwirowaniu supernatant zlewano, a do osadu wlewano 10 ml 0,9% NaCl w celu jego przepłukania i ponownie wirowano 1400-1600 obr./min. przez 10 min. Następnie supernatant zlewano, a osad zawieszano w 1 ml PBS. Z tak przygotowanego osadu wykonano preparaty cytologiczne, które utrwalane były

preparatem Cytifix, a następnie barwione metodą May-Grünwalda-Giemsy, hematoksyliną i eozyną oraz Hemacolem.

Przygotowane preparaty oglądano w mikroskopie świetlnym w powiększeniu  $40 \times 10$  i  $100 \times 10$ , liczono 200 komórek oraz obliczano udział procentowy poszczególnych ich rodzajów.

W zależności od udziału procentowego poszczególnych komórek przyjęto następującą klasyfikację popłuczyn: prawidłowe, neutrofilowe, limfocytarne, eozynofilowe, mieszane (np. neutrofilowo-limfocytarne), nowotworowe oraz niediagnostyczne.

W badaniach mikrobiologicznych, które wykonywane były w Katedrze Epizootologii i Administracji Weterynaryjnej Wydziału Medycyny Weterynaryjnej AR we Wrocławiu, podłoża z posianym materiałem inkubowano w warunkach tlenowych, mikroaerofilnych oraz o podwyższonym stężeniu  $\text{CO}_2$ . Odczytu dokonywano po 24 i 48 godz. Identyfikację bakterii przeprowadzano w oparciu o morfologię kolonii i charakter wzrostu na poszczególnych podłożach, a oprócz tego wykonywano preparaty mikroskopowe barwione metodą Grama. Do szczegółowej identyfikacji bakterii używano podłoży diagnostycznych oraz testów biochemicznych. Dla wyizolowanych szczepów wykonywano antybiogramy w celu określenia wrażliwości bakterii.

Uzyskane wyniki nanoszono na arkusz kalkulacyjny Excel i opracowywano statystycznie. W przypadku rozkładu normalnego danych analizę wykonywano za pomocą testu t-Studenta i wieloczynnikowej analizy wariancji. W przypadku, gdy rozkład danych odbiegał od normalnego, analizę przeprowadzano za pomocą testu U Manna-Whitneya dla danych nieparametrycznych i nieparametrycznego odpowiednika analizy wariancji. Testowanie wykonywano przy poziomie istotności  $p < 0,01$  i  $p < 0,05$ .

## Wyniki i omówienie

Na podstawie wywiadu, badania klinicznego, wyników badań radiologicznego klatki piersiowej i elektrokardiograficznego serca oraz wyników badań laboratoryjnych krwi wszystkie psy z grupy I i 30 psów z grupy II zakwalifikowano do bronchoskopii z płukaniem oskrzelowo-pęcherzykowym. U 1 psa z grupy II odstąpiono od tego badania, z powodu znacznego stopnia niewydolności mięśnia sercowego.

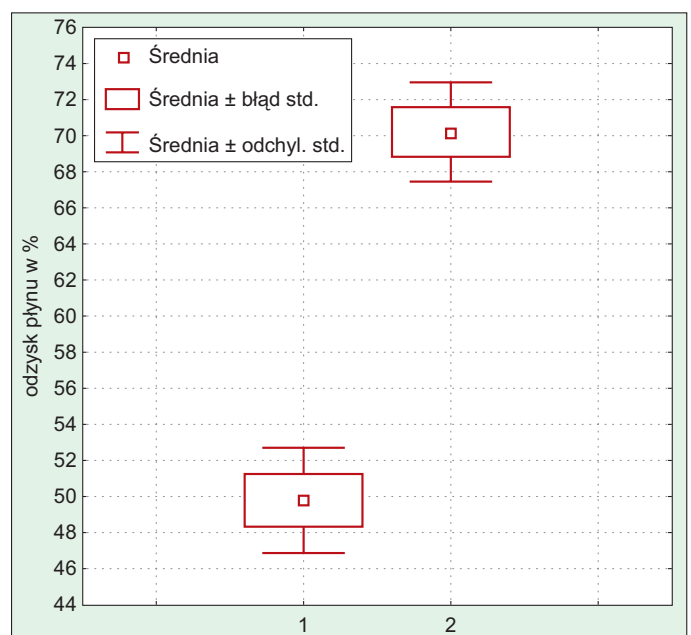
Przyjęte w pracy postępowanie dietetyczne było wystarczające. Możliwość aspiracji treści pokarmowej do płuc podczas odruchu wymiotnego występującego u niektórych psów po premedykacji, przy pustym żołądku była minimalna.

Zastosowane do bronchoskopii z płukaniem oskrzelowo-pęcherzykowym znieczulenie złożone oraz utrzymywanie głębokości znieczulenia na poziomie fazy 3 lub 2 okresu tolerancji chirurgicznej uznano za odpowiednie i w pełni wystarczające do wykonania bronchoskopii z BAL. Nie zaobserwowano negatywnych skutków stosowanego znieczulenia ani u psów z grupy I, ani II. Stwierdzono, że 2% lignokaina wykorzystana do znieczulenia miejscowego oskrzela, w które

„wklinowano” endoskop, znosiła odruch kaszlu, co znacznie ułatwiało wykonanie BAL. Zastosowane w pracy fiberoskopy były w pełni przydatne do wykonania płukania oskrzelowo-pęcherzykowego.

U wszystkich 16 psów z grupy I w badaniach hematologicznych oraz biochemicznych krwi uzyskano wyniki zawierające się w granicach wartości referencyjnych (za wartości referencyjne przyjęto normy stosowane w laboratorium Kliniki). W badaniu radiologicznym klatki piersiowej nie stwierdzono zmian patologicznych. Podczas wziernikowania zaobserwowano prawidłową budowę krtani, tchawicy oraz oglądanych oskrzeli. Błona śluzowa tych narządów była różowa, wilgotna, gładka i połyskująca.

Na podstawie przeprowadzonych badań u 4 psów z grupy I, u których popłuczyny pobierano dwoma metodami, stwierdzono, że przy płukaniu oskrzelowo-pęcherzykowym, wykonywanym bezpośrednio przez kanał roboczy „wklinowanego” w oskrzele endoskopu, uzyskiwano większy odzysk płynu (od 67,5% do 73,33%, średnio  $70,21 \pm 2,38\%$ ) niż przy pobieraniu materiału za pomocą kaniuli (od 46,66% do 53,33%, średnio  $49,79 \pm 2,53\%$ ) (ryc. 1). W związku z tym u pozostałych 12 psów z tej grupy popłuczyny pobierano bezpośrednio przez kanał roboczy endoskopu i uzyskano odzysk płynu od 60% do 85% (średnio  $71,26 \pm 7,92\%$ ). Popłuczyny oskrzelowo-pęcherzykowe pobrane od psów z tej grupy były bezbarwne, klarowne i nie zawierały żadnych domieszek. Z płukania uzyskano od 400 do 630 komórek/ $\mu\text{l}$  (średnio  $500 \pm 62,98$  komórek/ $\mu\text{l}$ ). Żywotność komórek wynosiła od 89% do 95% (średnio  $92 \pm 1,83\%$ ). Na podstawie



Ryc. 1. Porównanie ilości odzysku płynu z płukania oskrzelowo-pęcherzykowego wykonywanego różnymi metodami: przy pomocy kaniuli wprowadzonej do oskrzela przez kanał roboczy endoskopu (1) oraz bezpośrednio przez kanał roboczy wklinowanego w oskrzele endoskopu (2) – różnica istotna statystycznie,  $p < 0,01$

badania cytologicznego popłuczyn oskrzelowo-pęcherzykowych stwierdzono, że dominującą populacją komórek są makrofagi pęcherzykowe, które stanowiły od 64% do 92% (średnio  $78 \pm 8,9\%$ ). W mniejszej ilości występowały limfocyty – od 2% do 28% (średnio  $16 \pm 8,2\%$ ), neutrofile – od 0% do 8% (średnio  $5 \pm 2,2\%$ ) oraz eozynofile – od 0% do 4% (średnio  $1 \pm 1,3\%$ ). W badaniu mikrobiologicznym popłuczyn oskrzelowo-pęcherzykowych nie stwierdzono obecności bakterii ani grzybów. U 2 psów z tej grupy po płukaniu oskrzelowo-pęcherzykowym zaobserwowano kaszel, który minął samoistnie po ok. 72 godz. U 2 innych psów stwierdzono wzrost ciepłoty wewnętrznej ciała maksymalnie do  $39,8^{\circ}\text{C}$ , który ustąpił po ok. 24 godz.

U psów z grupy II dominującym objawem klinicznym był kaszel, który występował u wszystkich psów. Innymi objawami klinicznymi były: różnego stopnia duszność mieszana – 14 przypadków, obszary bezpowietrzne nad płucami (odgłos opukowy stłumiony) – 8 przypadków, szmer oskrzelowy nad płucami – 8 przypadków, rzężenia wilgotne – 16 przypadków.

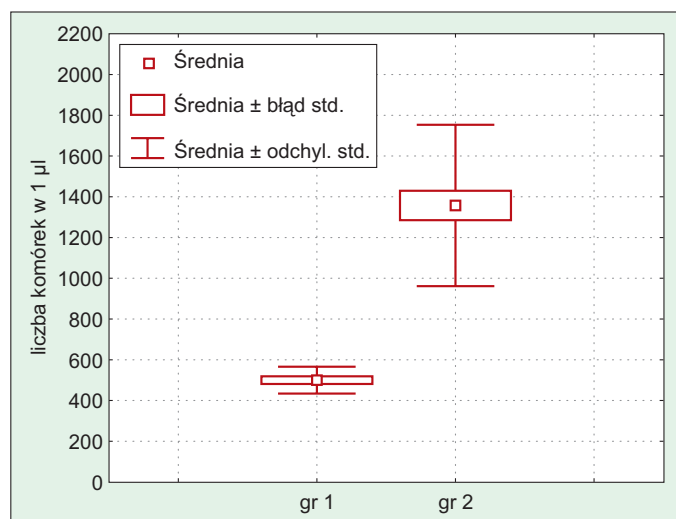
W badaniu radiologicznym klatki piersiowej stwierdzono obraz odpowiadający: zapaleniu oskrzeli (11 przypadków), zapaleniu płuc (7 przypadków) oraz zapaleniu oskrzeli i płuc (9 przypadków). W 3 przypadkach radiogramy były prawidłowe.

W badaniach hematologicznych stwierdzono zmiany liczby erytrocytów i leukocytów, poziomu hemoglobiny, liczby hematokrytowej oraz obrazu białokrwinkowego rozmazu krwi obwodowej. W badaniach biochemicznych oznaczone parametry mieściły się w granicach wartości referencyjnych.

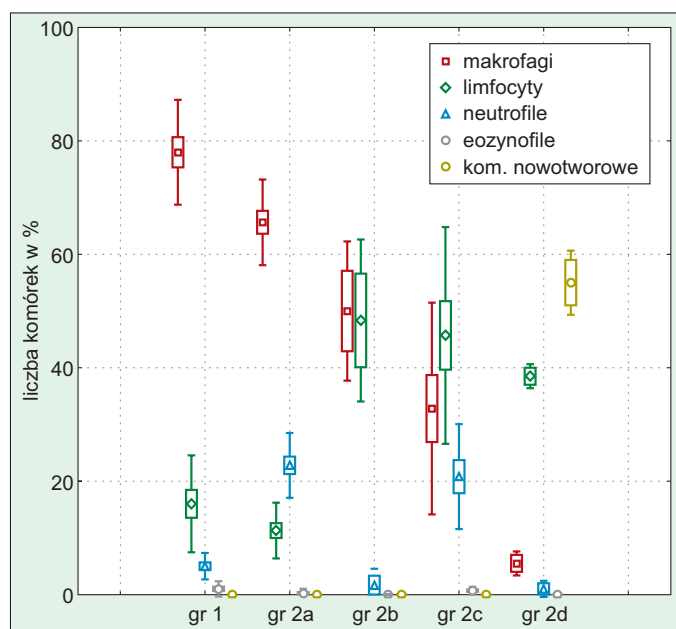
W badaniu endoskopowym u wszystkich psów z tej grupy stwierdzono zmiany zapalne w tchawicy oraz oskrzelach. Błona śluzowa tych narządów była zaczerwieniona oraz obserwowano zwiększoną ilość wydzieliny o charakterze śluzowym, śluzowo-ropnym bądź ropnym. Dodatkowo u 4 psów stwierdzono zapadanie się tchawicy I stopnia, a u 1 deformację i zapadanie się oskrzeli.

Odzysk płynu z płukania oskrzelowo-pęcherzykowego w tej grupie wynosił od 58,33% do 75,55% (średnio  $68,96 \pm 4,10\%$ ). Makroskopowo popłuczyny oceniono jako: lekko mętne (+) w 9 przypadkach, średnio mętne (++) w 18 przypadkach, w tym lekko różowe (domieszka krwi) w 2 przypadkach oraz mętne (+++) w 3 przypadkach. Z płukania uzyskano średnio  $1357,33 \pm 389,40$  komórek/ $\mu\text{l}$  (ryc. 2). Żywotność komórek wynosiła od 87% do 94% (średnio  $90,30 \pm 2,22\%$ ).

W badaniu cytologicznym stwierdzono zmianę procentowego składu komórkowego w stosunku do grupy I (ryc. 3), w związku z tym popłuczyny sklasyfikowano jako: neutrofilowe – gdy obserwowano powyżej 8% neutrofile (u psów zdrowych ilość neutrofile mieściła się w granicach od 0% do 8%) – 14 przypadków, limfocytarne – gdy obserwowano powyżej 28% limfocytów (u psów zdrowych ilość limfocytów mieściła się w granicach od 2% do 28%) – 3 przypadki, mie-



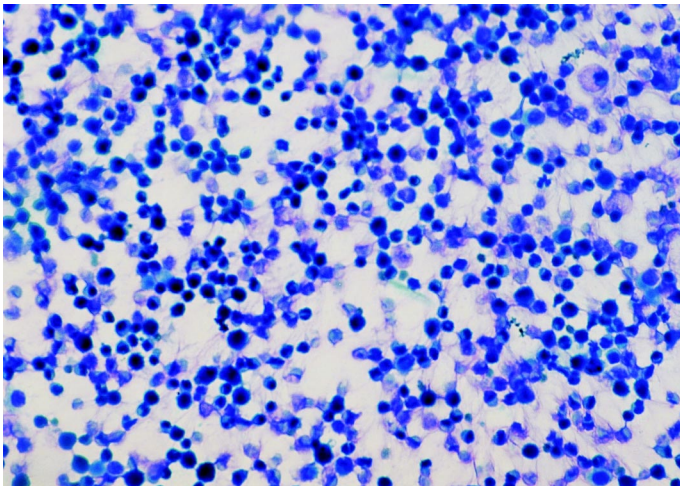
Ryc. 2. Liczba komórek zawartych w 1  $\mu\text{l}$  popłuczyn uzyskanych z płukania oskrzelowo-pęcherzykowego od psów z grupy I (gr. 1) oraz grupy II (gr. 2) – różnica istotna statystycznie,  $p < 0,01$



Ryc. 3. Skład komórkowy popłuczyn oskrzelowo-pęcherzykowych uzyskanych od psów z grupy I (gr. 1) oraz grupy II, których popłuczyny zakwalifikowano jako: neutrofilowe (2a), limfocytarne (2b), mieszane (2c), nowotworowe (2d) – różnica istotna statystycznie,  $p < 0,05$

szane (neutrofilowo-limfocytarne) – gdy obserwowano powyżej 8% neutrofile i powyżej 28% limfocytów – 10 przypadków (ryc. 4), nowotworowe – gdy obecne były komórki nowotworowe – 2 przypadki, niediagnostyczne – zawierające małą ilość komórek – 1 przypadek.

W badaniu mikrobiologicznym popłuczyn neutrofilowych na 14 przypadków w 12 stwierdzono obecność bakterii, przy czym w 8 przypadkach był to 1 gatunek bakterii, w 2 przypadkach 2 gatunki bakterii, w 1 przypadku 3 gatunki bakterii oraz w 1 przypadku 4 gatunki bakterii. Wyizolowano w nich następujące bakterie: *Staphylococcus epidermidis*, *Staphy-*



Ryc. 4. Popłuczyny mieszane. Barwienie MGG, pow. 400 ×

*lococcus cohnii*, *Staphylococcus xylosum*, *Moraxella catarrhalis*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas alcaligenes*, *Pasteurella multocida*, *Haemophilus influenzae*, *Escherichia coli*, *Klebsiella oxytoca*, *Enterobacter asburiae*, *Pantoea spp.*, *Vibrio vulnificus*, *Bacillus pumilus*, *Bacillus coagulans*.

W popłuczynach mieszanych na 10 przypadków w 3 stwierdzono obecność bakterii, przy czym w 1 przypadku był to 1 gatunek bakterii, a w 2 przypadkach 2 gatunki bakterii. Były to: *Escherichia coli*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Flavimonas oryzihabitans*, *Moraxella lucunata*.

W popłuczynach limfocytarnych na 3 przypadki w dwóch stwierdzono po 1 gatunku bakterii, były to: *Enterobacter cloacae* oraz *Chryseomonas luteola*.

W popłuczynach nowotworowych oraz niediagnostycznych nie stwierdzono obecności drobnoustrojów. Na podstawie antybiogramu stwierdzono, że izolowane bakterie najczęściej wrażliwe były na ampicylinę, amoksycylinę z kwasem klawulanowym, amikacynę, enrofloksacynę, ciprofloksacynę oraz linkomycynę ze spektynomycyną.

Na podstawie wywiadu, badania klinicznego, wyników przeprowadzonych badań dodatkowych oraz wyników badania cytologicznego i mikrobiologicznego popłuczyn oskrzelowo-pęcherzykowych u psów z grupy II rozpoznano: zapalenie oskrzeli – 13 przypadków (w tym w 4 przypadkach – zapadanie się tchawicy I stopnia i w 1 – zapadanie się oskrzeli), zapalenie płuc – 6 przypadków, zapalenie oskrzeli i płuc – 9 przypadków, nowotwór płuc – rak płaskonabłonkowy (*carcinoma planoepitheliale*) – 2 przypadki. U 7 psów z tej grupy, po płukaniu oskrzelowo-pęcherzykowym zaobserwowano nasilenie kaszlu, a u 4 psów wzrost temperatury ciała maksymalnie do 39,9°C ustępujący po 24 godz.

Na podstawie przeprowadzonych badań wykazano, że płukanie oskrzelowo-pęcherzykowe jest przydatną techniką diagnostyczną w rozpoznawaniu chorób dolnych dróg oddechowych. Badanie mikrobiologiczne

popłuczyn oskrzelowo-pęcherzykowych umożliwia, z jednej strony, identyfikację drobnoustrojów patogennych, a z drugiej – na podstawie antybiogramu możliwe jest zastosowanie celowanej antybiotykoterapii. Badanie cytologiczne wspomaga różnicowanie chorób i określa ich przebieg.

Biorąc pod uwagę korzyści wypływające z płukania oskrzelowo-pęcherzykowego i stosunkowo niską jego urazowość należy zaznaczyć, że ta metoda diagnostyczna powinna być częściej stosowana w diagnostyce chorób układu oddechowego u psów.

### Piśmiennictwo

1. *Andreasen C. B.*: Bronchoalveolar lavage. *Vet. Clin. North. Am. Small Anim. Pract.* 2003, 33, 69-88.
2. *Bednarek D.*: Badania nad modulacją odczynów zapalnych płuc w terapii cieląt chorych z objawami bronchopneumonii. Praca habilitacyjna, Puławy 2003.
3. *Brown N. O., Noone K. E., Kurzman I. D.*: Alveolar lavage in dogs. *Am. J. Vet. Res.* 1983, 44, 335-337.
4. *Chlap Z.*: Atlas cytopatologii chorób śródmiąższowych płuc. Płukanie oskrzelowo-pęcherzykowe (BAL). *Med. Prakt.* 2001, program multimedialny.
5. *Domagala-Kulawik J., Marsan C.*: Opracowanie popłuczyn oskrzelowo-pęcherzykowych w pracowni patomorfologii. Sanmedia, Warszawa 1993.
6. *Firlik M.*: Przydatność materiału komórkowego uzyskanego metodą płukania oskrzelowo-pęcherzykowego w badaniach eksperymentalnych i klinicznych. Praca habilitacyjna, Poznań 1990.
7. *Hawkins E. C., DeNicola D. B.*: Cytologic analysis of tracheal wash specimens and bronchoalveolar lavage fluid in the diagnosis of mycotic infections in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1990, 197, 79-83.
8. *Hawkins E. C., DeNicola D. B., Kuehn N. F.*: Bronchoalveolar lavage in the evaluation of pulmonary disease in the dog and cat. *State of the art. J. Vet. Intern. Med.* 1991, 5, 52-55.
9. *Hawkins E. C., DeNicola D. B., Plier M. L.*: Cytological analysis of bronchoalveolar lavage fluid in the diagnosis of spontaneous respiratory tract disease in dogs: a retrospective study. *J. Vet. Intern. Med.* 1995, 9, 386-392.
10. *Hawkins E. C., Morrison W. B., DeNicola D. B., Blevins W. E.*: Cytologic analysis of bronchoalveolar lavage fluid from 47 dogs with multicentric malignant lymphoma. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1993, 203, 1418-1425.
11. *Johnson L. R.*: Rozpoznawanie i leczenie zapadnięcia się tchawicy u psów. *Waltham Focus* 2001, 11, 35-40.
12. *Martin M., Corcoran B.*: Choroby układu krążenia i oddechowego psów i kotów. SIMA WLW, Warszawa 2000.
13. *Mayer P., Laber G., Walzl H.*: Bronchoalveolar lavage in dogs; analysis of proteins and respiratory cells. *J. Vet. Med. A.* 1990, 37, 392-399.
14. *Norris C. R., Griffey S. M., Samii V. F., Christopher M. M., Mellema M. S.*: Comparison of results of thoracic radiography, cytologic evaluation of bronchoalveolar lavage fluid, and histologic evaluation of lung specimens in dogs with respiratory tract disease: 16 cases (1996-2000). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2001, 218, 1456-1461.
15. *Pirożyński M.*: Badanie bronchofiberoskopowe w klinice pneumonologicznej. Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego, Warszawa 1990.
16. *Pirożyński M.*: Bronchofiberoskopia.  $\alpha$  – medica press, Bielsko-Biała 1999.
17. *Pirożyński M.*: Zastosowanie bronchofiberoskopii poszerzonej o własną modyfikację płukania oskrzelowo-pęcherzykowego w diagnostyce obwodowego cienia w płucu. Praca habilitacyjna, Warszawa 1993.
18. *Sturgess K.*: Kaszel przewlekły u psów. *Mat. VI Symp. Waltham, Mikołajki* 28-29.09.2002, s. 23-29.
19. *Vail D. M., Mahler P. A., Soergel S. A.*: Differential cell analysis and phenotypic subtyping of lymphocytes in bronchoalveolar lavage fluid from clinically normal dogs. *Am. J. Vet. Res.* 1995, 56, 282-285.
20. *Vrins A., Doucet M., Nunez-Ochoa L.*: A retrospective study of bronchoalveolar lavage cytology in horses with clinical findings of small airway disease. *J. Vet. Med. A.* 1991, 38, 472-479.

Adres autora: dr Jolanta Spuzak, ul. Okulickiego 47, 51-216 Wrocław; e-mail: jolaspuzak@wp.pl