

Ochronne działanie owariektomii przeciw guzom sutka u suk – nieco inne spojrzenie

Andrzej Max

The protective effect of ovariectomy against mammary tumors in bitches - a slightly different view

Max A.

The aim of this article is to present different view on the gonadectomy of female dogs, for decades considered as gold standard in prevention of gynaecological disorders and also mammary gland tumors. Recently however, this routine practice is increasingly perceived as controversial procedure. Ovariectomy will certainly remain routine surgery in small animals, but the optimal bitch age for spaying may be dependent upon several factors, like breed, body weight, expected lifespan and other breed-related conditions. The risk of developing mammary tumors increases, starting with the female age of 6 years. Ovariectomy or ovariohysterectomy carried out prophylactically in bitches is usually recommended before the first cycle. Investigations however, are necessary to estimate the real benefits and disadvantages of ovariectomy, especially if performed in very young females.

Keywords: ovariectomy, mammary tumors, bitch, longevity.

Owariektomia, a jeszcze częściej owariohisterekto-
mia, jest rutynowo przeprowadzanym zabiegiem
trwałej antykoncepcji u suk. Pozbawiając organizm
wpływu hormonów gonadowych, zabieg ten powo-
duje pewne następstwa, przy czym spośród tych ko-
rzystnych wymienia się zmniejszenie ryzyka zachor-
owania na nowotwory gruczołów sutkowych. Znane
jest twierdzenie, że suki niesterylizowane lub steryliz-
owane późno są narażone na większe ryzyko chorób
reprodukcyjnych, w tym guzów sutka. Z drugiej stro-
ny gonadektomia, zwłaszcza przeprowadzona przed

pierwszą rują, uważana jest za ochronę przed choro-
bami nie tylko amputowanych narządów, ale także in-
nych – podlegających wpływowi steroidów gonado-
wych, jak macica i gruczoły sutkowe. Przyjmuje się,
że ryzyko zachorowania na złośliwy nowotwór sutka
u suk sterylizowanych przed pierwszą cieczką wy-
nosi 0,5%, sterylizowanych między pierwszą a drugą
cieczką 8 oraz 26% sterylizowanych po drugiej ciecz-
ce w stosunku do ryzyka u suk niesterylizowanych.
Gonadektomia wykonana po trzeciej cieczce pozostawia
to ryzyko na poziomie suk posiadających gona-
dy (1). Powyższe dane przytaczane są od dziesięcioleci
w opracowaniach popularnych (2), publikacjach
przeglądowych (3, 4), artykułach klinicznych (5) oraz
podręcznikach (6, 7, 8, 9). Są także formułowane sta-
nowiska bardziej zdecydowane. Na przykład Misdorp
(10) twierdzi, że owariektomia wykonana u suk nawet
w zaawansowanym wieku chroni je w jakimś stopniu
przed guzami gruczołów mlekowych.

Ponieważ nowotwory sutka u psów są złośliwe
w połowie przypadków, a według nowszych doniesień
nawet w 70% (11), istotne jest postępowanie mające na
celu zapobieganie im w celu poprawy jakości i długości
życia pacjentów. W tym aspekcie ważne miejsce zaj-
muje właśnie resekcja jajników. Widząc korzyści wy-
nikające z usunięcia gonad, zauważa się jednocześnie
możliwe negatywne skutki takiego zabiegu, co było
przedmiotem wcześniejszych artykułów (12, 13, 14).
Zatem wobec obaw niektórych środowisk dotyczą-
cych następstw gonadektomii poszukuje się i wdraża
inne rozwiązania służące celom antykoncepcji. Są one
przedstawione w licznych publikacjach (15, 16, 17, 18, 19).

Od pewnego czasu podnoszone są wątpliwości co do rzeczywistego ochronnego wpływu gonadektomii. Rozpowszechnionym twierdzeniem zarzuca się m.in. to, że wywodzą się one z danych sprzed kilkudziesięciu lat, niepotwierdzonych później badaniami na większą skalę i przy użyciu współczesnych metod naukowych. Szczególnie dobitnie wyraził to Alain Fontbonne w artykule zatytułowanym *Rozród małych zwierząt: fakty naukowe kontra dogmaty lub niezwyfikowane przekonania* w uznanym czasopiśmie „*The riogenology*” w 2020 r. (20). Autor wskazuje, że wykonywane w przeszłości badania wymagają aktualnej weryfikacji i kontynuacji. Zwraca się też uwagę na krążące w przestrzeni publicznej utarte opinie, wynikające niekiedy z obserwacji klinicznych, w tym kazuistycznych, niemających jednak wartości opracowania naukowego z zastosowaniem metod statystycznych.

Podjęto m.in. próbę przeprowadzenia metaanalizy danych pochodzących z recenzowanych publikacji angielskojęzycznych. Według przyjętych kryteriów doboru zakwalifikowano do zestawienia 13 pozycji piśmiennictwa, które poddano szczegółowej weryfikacji. Spośród nich 9 cechowało się znacznym, natomiast 4 umiarkowanym ryzykiem stroniczości (ocena za pomocą narzędzi Cochrane). W jednym z tych czterech artykułów wykazano zależność między gonadektomią a zmniejszonym ryzykiem guzów sutka, w drugim stwierdzono pewne działanie ochronne, a w dwóch pozostałych nie wykazano zależności. Przedstawiona analiza pozwoliła więc na dość ostrożną konkluzję, że gonadektomia wykonana w młodym wieku wiąże się ze zmniejszeniem zapadalności na złośliwe guzy sutka. Jednak siłę tego dowodu (the strength of this evidence) oceniono jako słabą (wg kryteriów zalecanych dla celów medycznych). Autorzy wskazują też na niedostatki metodyczne różnych publikacji z tego zakresu, uniemożliwiające wspólne zestawienie wyników, takie jak zróżnicowane postępowanie, nieadekwatne grupy kontrolne, brak oceny takich czynników ryzyka, jak wiek, rasa, stosowanie egzogennych hormonów, niejednolite metody statystyczne itd. (21). Oczywiście klinicyści są świadomi, że badania pochodzące z praktyki medycznej są związane z licznymi ograniczeniami, materiał badawczy jest zróżnicowany, a dobór grup kontrolnych trudny, niemniej jednak z tych właśnie powodów należy wyniki tych badań traktować z odpowiednim dystansem.

Rozpatrując zalety i wady gonadektomii, zwraca się uwagę z jednej strony na jej wpływ na zdrowie, z drugiej na długość życia, co jest jednym z priorytetowych wskaźników sukcesu medycznego. W naukach biologicznych podnosi się kwestię tzw. kosztów reprodukcji, wskazując na możliwe skutki wysiłku organizmu związanego z rozmnażaniem wobec innych aspektów życia, w tym jego długości, zarówno u ludzi jak i u zwierząt, m.in. u psów (22, 23, 24, 25). Wyłania się przy tym sugestia, że w dążeniu do kompromisu między różnymi sferami biologicznej egzystencji być może reprodukcja na tyle angażuje organizm, że w konsekwencji żyje on krócej. Zatem gonadektomia, jako zabieg wykluczający rozród, mogłaby powodować wydłużenie życia. Informacje w tym zakresie są jednak sprzeczne.

Urfer i wsp. (27) rozpatrywali przypadki psów będących pacjentami kilkuset amerykańskich klinik weterynaryjnych w czasie trzech lat. Do oceny zakwalifikowano 2 370 078 zwierząt, spośród których życie zakończyło w tym czasie 179 466 (7,6%). Wykazano, że wśród czynników powiązanych z długością życia znalazła się też gonadektomia. Psy obu płci miały w okresie obserwacji większe ryzyko śmierci, jeśli były niekastrowane, w porównaniu do gonadektomizowanych – o zmniejszonym ryzyku śmierci, zatem tendencji do dłuższego życia. Różnica w długości życia między sukami posiadającymi jajniki i kastrowanymi ujawniała się dopiero po osiągnięciu przez nie wieku co najmniej 5 i 8 lat.

Przeprowadzono też analizę retrospektywną występowania chorób narządów rozrodczych oraz związanej z nimi śmiertelności suk w jednej z francuskich klinik weterynaryjnych. Wykorzystano dane 599 przypadków, z których 293 monitorowano aż do śmierci. Spośród wszystkich 599 zwierząt, u 160 (26,7%) doszło do powstania guzów sutka. U suk sterylizowanych w wieku poniżej dwóch lat wspomniane zmiany stwierdzono u 1%, u sterylizowanych później – u 5,3%, zaś u niesterylizowanych u 47,4%. Wykazano też, że suki sterylizowane cechowały się istotnie niższym ryzykiem śmierci z powodu nowotworu sutka w porównaniu do zwierząt niesterylizowanych oraz żyły średnio o rok dłużej (28).

W jednym z zespołów badawczych przeanalizowano dane zawarte w amerykańskiej bazie weterynaryjnej Veterinary Medical Data Base, porównując długość życia 70 574 psów należących do 185 ras, z czego w momencie śmierci 43,6% posiadało gonady, podczas gdy w 56,4% były to zwierzęta sterylizowane. Średnia długość życia zwierząt niesterylizowanych wynosiła 7,9 roku, natomiast gonadektomizowanych – 9,4. Kastracja wydłużyła życie samców o 13,8%, a suk o 26,3%. Jednocześnie wykazano różnice w przyczynach śmierci u zwierząt sterylizowanych i posiadających gonady. W szczególności u zwierząt gonadektomizowanych częściej przyczyną śmierci były pewne nowotwory, a rak sutka występował istotnie rzadziej w porównaniu do niekastrowanych (25).

Przytaczane są jednak także publikacje wskazujące, że gonadektomia nie wydłuża życia psów (29). Podczas dwuletniej obserwacji suk po mastektomii nie wykazano różnic w przeżywalności zwierząt kastrowanych przed mastektomią i sterylizowanych łącznie z mastektomią (30). Wskazuje się ponadto, że podział zwierząt według posiadania gonad lub ich braku w chwili śmierci, przy braku informacji w jakim wieku wykonano kastrację, i wyciąganie wniosków na tej podstawie może skłaniać do ich kwestionowania jako nieodnoszących się wprost do długości oddziaływania hormonów gonadowych na organizm. Taka ostrożność wsparta jest m.in. badaniami przeprowadzonymi w populacji 183 suk rasy rottweiler. Prosty podział na zwierzęta wysterylizowane lub nietknięte wskazywałby na skłonność do dłuższego życia tych pierwszych. Jednak uwzględnienie wieku, w jakim zwierzęta poddawano owariektomii, doprowadziło do wniosku, że im dłużej organizm jest poddany działaniu jajników, tym dłuższego życia można

oczekiwać u zwierzęcia (31). Zostało to poparte kolejnym badaniem obejmującym 242 suki rottweilery. Analizowano je pod kątem skutków spowodowanych przez najczęstsze choroby, których ryzyko jest związane z czynnością gonad, a mianowicie nowotwory sutka i ropomacicze. Wykazano, że zapadalność na obie choroby rosła wraz z długością czasu oddziaływania jajników, jednocześnie dłuższe posiadanie jajników ($\geq 4,3$ roku) wiązało się ze zmniejszoną o 33% śmiertelnością i życiem dłuższym o 17 miesięcy w porównaniu do suk o krótszej ekspozycji na hormony jajnikowe. Ponadto nie wykazano, aby wspomniane choroby skracaly życie dotkniętych nimi zwierząt w porównaniu do tych, które były od nich wolne. Wynikać to może stąd, że zarówno nowotwory sutka, jak i ropomacicze występują u zwierząt raczej w starszym wieku, a ponadto bywają skutecznie leczone, co niweluje wpływ na czas przeżycia. Przytoczone wyniki analiz nie podtrzymują stanowiska, że wczesna ovariectomia wykonywana jako zabieg prewencyjny w stosunku do guzów sutka i ropomacicza wpłynie na wydłużenie życia (32). Należy wszakże zauważyć, że autorzy odnieśli się do suk należących do jednej tylko rasy, przez co uogólnianie wniosków do całego gatunku *Canis familiaris* wydaje się przedwczesne.

Z kolei badania przeprowadzone u golden retrieverów na materiale sekcyjnym, a dotyczące ich umieralności na nowotwory wykazały, że choroby te była przyczyną śmierci suk kastrowanych w większej proporcji niż suk niekastrowanych. Jednocześnie jednak suki wysterylizowane żyły dłużej niż niekastrowane (33). Z punktu widzenia relacji między gonadektomią a zapadalnością na guzy sutka cytowane badania wnoszą niewiele, ponieważ zestawienie stwierdzanych histologicznie nowotworów tylko sporadycznie wskazuje na ich lokalizację w gruczolach mlekowych, a w wielu przypadkach nie podano lokalizacji zmian. Brak też jest istotnej (jak sygnalizowano wcześniej) informacji o czasie przeprowadzenia gonadektomii i okresie oddziaływania gonad na organizm. Ponadto analiza odnosi się także do psów tylko tej rasy, która – jak wiadomo – cechuje się zwiększonym ryzykiem chorób nowotworowych (34, 35). U berneńskich psów pasterskich natomiast nie stwierdzono różnic w długości życia u suk niekastrowanych – średnia długość życia 8,85; mediana 9,36 i kastrowanych – średnia długość życia 8,38; mediana 8,50 (36).

Wspomniane powyżej zależności należałoby więc odnieść do cech rasowych. Czynniki rasowe warunkowane genetycznie wpływają bowiem w istotnym stopniu na skłonność do chorób i na długość życia. W szczególności grupa o pochodzeniu od tzw. psów górskich (mountain ancestral group) cechuje się długością życia skróconą (mediana krótsza o 3,5–4,6 roku) w stosunku do psów innych grup rasowych (27). Natomiast dłuższym życiem charakteryzują się psy małe w stosunku do dużych i mieszańce w stosunku do rasowych o podobnej wielkości (37).

Podsumowanie

Choroby zależne od hormonów jajnikowych, jak nowotwory gruczolów sutkowych, podobnie jak ropomacicze, są współcześnie relatywnie rzadko przyczyną

śmierci psów, w odróżnieniu od innych wymienianych w opracowaniach zbiorczych, jak nowotwory innych narządów, starość, choroby serca, problemy żołądkowe, choroby aparatu ruchu (36, 38, 39, 40, 41). Wynika to z postępu diagnostyki umożliwiającej wczesne rozpoznanie i skutecznych metod terapeutycznych. Być może trzeba zrewidować podejście do chirurgicznej sterylizacji psów, a zwłaszcza wczesnej ovariectomii/ovariohisterektomii. Zabieg przeprowadzony w późniejszym czasie, już po osiągnięciu dojrzałości płciowej, wydaje się w istotnym stopniu chronić przed guzami sutka, a także innymi chorobami ginekologicznymi, a jednocześnie ogranicza niekorzystne skutki uboczne wczesnej sterylizacji (28). Szczególną uwagę należałoby zwrócić na rasy cechujące się krótszą perspektywą życia. Występuje u nich mniejsze ryzyko rozwinięcia się chorób wieku starszego, natomiast podatność na niektóre inne choroby mogłaby zostać spotęgowana gonadektomią. Według najnowszych opinii potrzebne są dalsze badania wyjaśniające wpływ wieku podczas gonadektomii na dalsze losy zwierząt z oddzielnym traktowaniem obu płci. Ponadto należy uwzględnić różnice rasowe w zapadalności na nowotwory oraz długości życia z uwzględnieniem innych czynników, jak masa ciała, współczynniki chowu wsobnego i efektywna wielkość populacji (27). Pewnym ogólnym zagadnieniem jest ocena wpływu reprodukcji na długość życia osobników, należy więc badać wpływ aktywności rozrodczej na przyczyny śmierci, a następnie zidentyfikować mechanizmy wiążące te przyczyny z fizjologią i zdolnością do rozrodu (25).

Piśmiennictwo

- Schneider R., Dorn C.R., Taylor D.O.: Factors influencing canine mammary cancer development and postsurgical survival. *J. Natl. Cancer Inst.* 1969, 43, 1249–1261.
- Stoewen D., Pinarid Ch.: Malignant mammary tumors in dogs, <https://vcahospitals.com/know-your-pet/mammary-tumors-in-dogs-malignant>
- Bergman Ph.J.: Mammary gland tumors. European Veterinary Conference, Hague 2017, <https://www.ivis.org/library/evc/evc-voorjaarsdagen-hague-2017/mammary-gland-tumors>
- Kustritz M.V.: Determining the optimal age for gonadectomy of dogs and cats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2007, 231, 1665–1675.
- Fesseha H.: Mammary mastectomy due to mammary gland tumors in intact female dog. *Biomed. J. Sci. Tech. Res.* 2020, 28, 21223–21227.
- Robbins M.: Mammary gland disorders of the dog and cat, <https://www.ivis.org/library/mechanisms-of-disease-small-animal-surgery-3rd-ed/mammary-gland-disorders-of-dog-and-cat>
- Wehrend A.: *Ginekologia i położnictwo psów*. Galaktyka, Łódź 2013, s.146.
- Zduńczyk S., Jurczak A.: Choroby gruczołu mlekowego. W: *Kliniczne aspekty zaburzeń rozrodu psów i kotów*. Wydawnictwo UWM, Olsztyn 2020, s. 107–114.
- Żakiewicz M., Max A.: Gruczolę sutkowe. W: Galanty M. (red.): *Chirurgia małych zwierząt. Brzuch i miednica*. PWRiL, Warszawa 2013, s. 215–222.
- Misdorp W.: Canine mammary tumours: Protective effect of late ovariectomy and stimulating effect of progestins. *Vet. Q.* 1988, 10, 26–33.
- Dolka I., Sapieryński R.: Badanie histopatologiczne w onkologii weterynaryjnej. Część IV. Nowotwory gruczołu sutkowego u suk. *Życie Wet.* 2018, 93, 247–255.
- Max A., Krzyżewska-Młodawska A.: Skutki uboczne antykoncepcji chirurgicznej u małych zwierząt. *Mag. Wet.* 2015, 24, 6–13.
- Max A.: Antykoncepcja u małych zwierząt. Część III. Metody chirurgiczne u samców. *Wet. w Prak.* 2018, 15 (7), 56–59.
- Kaszak I., Kacprzak K., Kanafa Sz., Dworecka-Kaszak B., Max A., Jurka P.: Profilaktyczna kastracja psów i kotów – czy na pewno słuszna? *Mag. Wet.* 2019, 28, 4–11.
- Kutzler M., Wood A.: Non-surgical methods of contraception and sterilization. *Theriogenology* 2006, 66, 514–525.
- Cathy M., Memon M.A.: Nonsurgical methods of contraception in dogs and cats: Where are we now? *Vet. Med.* 2010, 105, 12–17.

17. Max A., Jurka P., Dobrzyński A., Rijsselaere T.: Non-surgical contraception in female dogs and cats. *Acta Sci. Pol., Zootechnica* 2014, **13** (1), 3–18.
18. Rhodes L.: New approaches to non-surgical sterilization for dogs and cats: Opportunities and challenges. *Reprod. Domest. Anim.* 2017, **52** Suppl. Doi: 10.1111/rda.12862.
19. Max A.: Antykoncepcja u małych zwierząt. Część III. Metody niechirurgiczne u samic. *Wet.w Prakt.* 2018, **15** (9), 46–49.
20. Fontbonne A.: Small animal reproduction: Scientific facts versus dogmas or unverified beliefs. *Theriogenology* 2020, **150**, 464–470.
21. Beauvais W., Cardwell J.M., Brodbelt D.C.: The effect of neutering on the risk of mammary tumours in dogs - a systematic review. *J. Small Anim. Pract.* 2012, **53**, 314–322.
22. Partridge L., Harvey P.: Evolutionary biology: Costs of reproduction. *Nature* 1985, **316**, doi.org/10.1038/316020a0.
23. Reznick D.: Costs of reproduction: an evaluation of the empirical evidence. *Oikos*, 1985, **44**, 257–267.
24. Gagnon A., Smith K.R., Tremblay M., Vézina H., Paré P.P., Desjardins B.: Is there a trade-off between fertility and longevity? A comparative study of women from three large historical databases accounting for mortality selection. *Am. J. Hum. Biol.* 2009, **21**, 533–540.
25. Hoffman J.M., Creevy K.E., Promislow D.E.: Reproductive capability is associated with lifespan and cause of death in companion dogs. *PLoS One* 2013, **8**. Doi: 10.1371/journal.pone.0061082.
26. Urfer S.R., Wang M., Yang M., Lund E.M., Lefebvre S.L.: Risk factors associated with lifespan in pet dogs evaluated in primary care veterinary hospitals. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 2019, **55**, 130–137.
27. Urfer S.R., Kaerberlein M., Promislow D.E.L., Creevy K.E.: Lifespan of companion dogs seen in three independent primary care veterinary clinics in the United States. *Canine Med. Genet.* 2020, **7**. Doi: 10.1186/s40575-020-00086-8.
28. Beaudu-Lange C., Larrat S., Lange E., Lecoq K., Nguyen F.: Prevalence of reproductive disorders including mammary tumors and associated mortality in female dogs. *Vet. Sci.* 2021, **8**. Doi: 10.3390/vetsci8090184.
29. Sorenmo K.U., Shofer F.S., Goldschmidt M.H.: Effect of spaying and timing of spaying on survival of dogs with mammary carcinoma. *J. Vet. Intern. Med.* 2000, **14**, 266–270.
30. Yamagami T., Kobayashi T., Takahashi K., Sugiyama M.: Influence of ovariectomy at the time of mastectomy on the prognosis for canine malignant mammary tumours. *J. Small Anim. Pract.* 1996, **37**, 462–464.
31. Waters D.J., Kengeri S.S., Maras A.H., Chiang E.C.: Probing the perils of dichotomous binning: how categorizing female dogs as spayed or intact can misinform our assumptions about the lifelong health consequences of ovariectomy. *Theriogenology* 2011, **76**, 1496–1500.
32. Waters D.J., Kengeri S.S., Maras A.H., Suckow C.L., Chiang E.C.: Life course analysis of the impact of mammary cancer and pyometra on age-anchored life expectancy in female rottweilers: Implications for envisioning ovary conservation as a strategy to promote healthy longevity in pet dogs. *Vet. J.* 2017, **224**, 25–37.
33. Kent M.S., Burton J.H., Dank G., Bannasch D.L., Rebhun R.B.: Association of cancer-related mortality, age and gonadectomy in golden retriever dogs at a veterinary academic center (1989–2016). *PLoS One* 2018, **13**. Doi: 10.1371/journal.pone.0192578.
34. Craig L.E.: Cause of death in dogs according to breed: a necropsy survey of five breeds. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 2001, **37**, 438–443.
35. Boerkamp K.M., Teske E., Boon L.R., Grinwis G.C., van den Bossche L., Rutteman G.R.: Estimated incidence rate and distribution of tumours in 4,653 cases of archival submissions derived from the Dutch golden retriever population. *BMC Vet. Res.* 2014, **10**. Doi: 10.1186/1746-6148-10-34.
36. Klopfenstein M., Howard J., Rossetti M., Geissbühler U.: Life expectancy and causes of death in Bernese mountain dogs in Switzerland. *BMC Vet. Res.* 2016, **12**. Doi: 10.1186/s12917-016-0782-9.
37. Yordy J., Kraus C., Hayward J.J., White M.E., Shannon L.M., Creevy K.E., Promislow D.E.L., Boyko A.R.: Body size, inbreeding, and lifespan in domestic dogs. *Conserv. Genet.* 2020, **21**, 137–148.
38. Proschowsky H.F., Rugbjerg H., Ersbøll A.K.: Mortality of purebred and mixed-breed dogs in Denmark. *Prev. Vet. Med.* 2003, **58**, 63–74.
39. Adams V.J., Evans K.M., Sampson J., Wood J.L.: Methods and mortality results of a health survey of purebred dogs in the UK. *J. Small Anim. Pract.* 2010, **51**, 512–524.
40. Lewis T.W., Wiles B.M., Llewellyn-Zaidi A.M., Evans K.M., O'Neill D.G.: Longevity and mortality in Kennel Club registered dog breeds in the UK in 2014. *Canine Genet. Epidemiol.* 2018, **5**. Doi: 10.1186/s40575-018-0066-8.
41. Bell L., Hesketh S.: Mastiff breed mortality: A study of owner experience, dog age and longevity. *Vet. Anim. Sci.* 2021, **13**. Doi: 10.1016/j.vas.2021.100194.

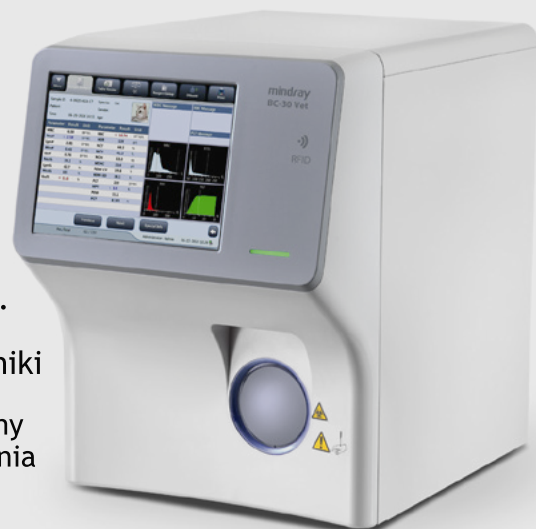
Dr hab. Andrzej Max, emer. prof. nadzw. SGGW,
e-mail: 1andrzejmax@wp.pl

WETERYNARYJNE ANALIZATORY LABORATORYJNE



NOWOŚĆ biochemia sucha

- 29 parametrów
- 13 gat. zwierząt
- 9 konfiguracji dysków
- od 2 zł /ozn.
- wbudowana drukarka + transmisja danych



- 1 zł/bad.
- 4 diff
- 23 param.
- 2 odczynniki
- różne formy finansowania + leasing + raty + dzierżawa + wykup używanego

BIOCHEMIA NA DYSKI
MINDRAY Vetube 30

mindray
animalcare

HEMATOLOGIA
MINDRAY BC-30 Vet

www.AnalizatoryWeterynaryjne.pl

Zamów demo: Oliwia 667 300 762 ◦ Dominika 726 300 777 ◦ Kasia 603 741 720