

Limfografia pośrednia jako użyteczna metoda mapowania w guzach z komórek tucznych u psów

Marta Romańska, Beata Degórska

z Katedry Chorób Małych Zwierząt i Kliniki Instytutu Medycyny Weterynaryjnej SGGW w Warszawie

Ocena węzłów chłonnych stanowi kluczowy element prognostyczny w onkoterapii, definiując zaawansowanie procesu nowotworowego (1). Wyniki badań z tego zakresu wskazują na związek między resekcją węzłów chłonnych z przerzutami a rokowaniem oraz terapią wielu nowotworów u psów, w tym mastocytomy, czyli guza z komórek tucznych (2, 3).

Pierwotne przypuszczenia sugerowały, że najbliższy węzeł chłonny regionalny (regional lymph node – RLN) jest pierwszym węzłem narażonym na obecność komórek nowotworowych (4). Badania jednak pokazują, że u zwierząt określone obszary mogą być drenowane przez różne węzły chłonne. W badaniach Suami i wsp. (5) zidentyfikowano u psów 10 obszarów drenujących, zwanych limfosomami, każdy z nich drenowany przez 1 do 3 węzłów chłonnych. Dlatego też schemat drenażu konkretnej okolicy jest nieprzewidywalny i nie jest możliwe bez dodatkowych badań jednoznaczne wskazanie pojedynczego węzła. U psów z nowotworem obserwowano przypadki, gdy wartowniczy węzeł chłonny odpowiadał za obszar po przeciwnej stronie ciała (2, 6). Kluczowe staje się więc zidentyfikowanie węzła chłonnego, który odpowiada za drenaż limfy płynącej bezpośrednio z miejsca zmiany nowotworowej.

W tym kontekście zyskuje na znaczeniu pojęcie wartowniczego węzła chłonnego (sentinel lymph node – SLN). To węzeł, który jako pierwszy odpowiada za drenaż chłonki z masy guza, więc jest to pierwszy węzeł, gdzie można się spodziewać przerzutów (7). Koncepcja węzła wartowniczego opiera się na przekonaniu, że badanie i analiza jednego bądź kilku węzłów wartowniczych mogą dostarczyć informacji o stanie całego regionalnego układu limfatycznego (8).

Przeprowadzenie mapowania węzłów chłonnych, zidentyfikowanie wartowniczego węzła chłonnego, resekcja oraz ocena histopatologiczna węzła wartowniczego jest zatem kluczowym elementem oceny stopnia zaawansowania w leczeniu nowotworów, takich jak guzy z komórek tucznych (9), a także w guzach sutka, czerniakach czy guzach z gruczołów okołoodbytowych (10, 11).

Techniki mapowania u psów

Metody mapowania węzłów chłonnych oparte są na podaniu określonego znacznika w okolicę guza z zastosowaniem techniki czterokwadrantowej, polegającej na wstrzyknięciu markera w cztery ćwiartki tkanki okołoguzowej. Nie jest wskazane wykonanie iniekcji doguzowych (8). Znacznik dostaje się do doprowadzających naczyń chłonnych drenujących

Indirect lymphography as a useful mapping method in mast cell tumors in dogs

Romańska M., Degórska B., Department of Small Animal Surgery and Anesthesiology, Small Animal Clinic, Institute of Veterinary Medicine, Warsaw University of Life Sciences – SGGW

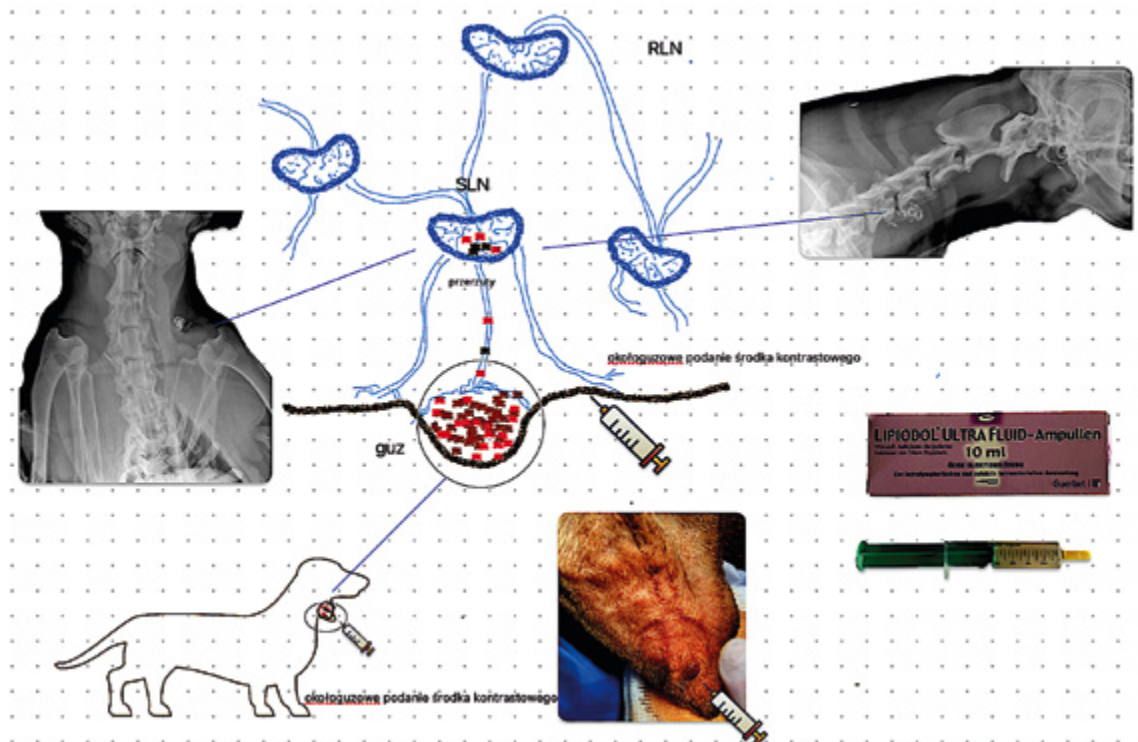
Lymph node mapping has become a prominent method in veterinary oncology in recent years, given the superior specificity of sentinel lymph node (SLN), assessment over regional lymph node (RLN), evaluation in determining the cancer stage. Human medicine has long benefited from various mapping techniques, and recently, these approaches have gained traction in veterinary medicine as well. Methods applied for lymph node mapping in veterinary oncology encompass indirect lymphography (IL), computed tomography lymphography (CTL), colorimetric mapping, contrast-enhanced ultrasound (CEUS), lymphoscintigraphy, and near-infrared fluorescence (NIRF). This article offers an overview of each method, discussing their accessibility and features. Additionally, the study provides insights into indirect lymphography, endorsing it as reliable, cost-effective, and widely accessible technique.

Keywords: mast cell tumor, canine MCT, indirect lymphography, SLN, sentinel lymph node mapping.

masę guza, a następnie wraz z chłonką sływa on do wartowniczego lub wartowniczych węzłów chłonnych (8; *ryc. 1*).

Procedury mapowania zależą od rodzaju użytego znacznika oraz metody jego wykrycia w węzle wartowniczym (11). W weterynaryjnej chirurgii onkologicznej pomyślnie wdrożono kilka technik mapowania węzłów wartowniczych, w tym: limfografię pośrednią (radiographic lymphography; 10, 11, 12, 13), limfografię tomografii komputerowej (computed tomography lymphography – CTL; 14, 15), mapowanie kolorymetryczne (okołoguzowe wstrzyknięcie niebieskiego barwnika lub zieleni indocyjaninowej; 10, 11), ultrasonografię wzmacnianą kontrastem (contrast-enhanced ultrasound – CEUS; 7) oraz limfoscyntyografię (6, 14, 16) i fluorescencję w bliskiej podczerwieni (near-infrared – NIR; 15).

Złotym standardem zarówno w medycynie, jak w weterynarii jest limfoscyntygrafia, która wykorzystuje jako znacznik radiokoloidy, głównie koloidy znakowane technetem-99m (Tc-99m; 17) oraz limfoscyntygrafia połączona ze śródoperacyjnym zastosowaniem barwnika (np. błękitu metylenowego). Barwnik ten sływa do wartowniczego węzła chłonnego, wybarwiając go na niebiesko, co ułatwia jego identyfikację i lokalizację podczas operacji (16). Dużą zaletą limfoscyntygrafii jest jej wysoka czułość: 91% w badaniu Ferrari i wsp. (16),



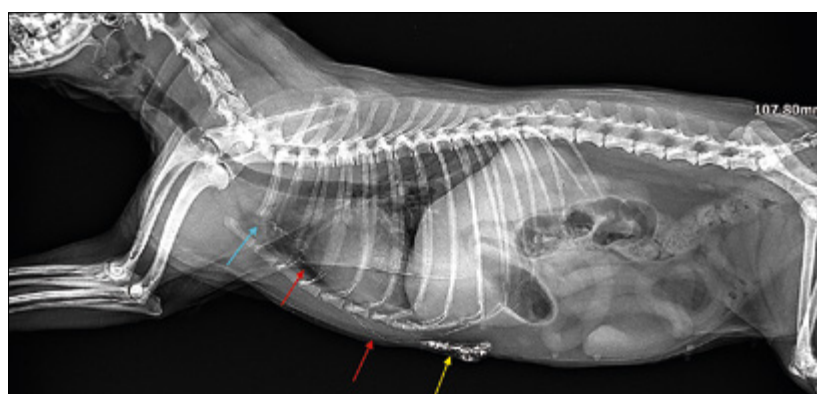
Ryc. 1. Guz z komórek tłuszczowych skóry małżowiny usznej u psa i odpowiadający mu węzeł wartowniczy. Mapowanie węzła wartowniczego – limfografia pośrednia z użyciem Lipiodolu, który jest wstrzykiwany do czterech kwadrantów w tkance okołoguzowej. Środek kontrastowy dostaje się do dośrodkowych naczyń limfatycznych (stąd nazwa „pośrednia limfografia”) i jest odprowadzany do węzła chłonnego szyjnego powierzchownego grzbietowego, który został wykryty na radiogramach po 24 godz. od wstrzyknięcia środka kontrastowego

95% w badaniu Manfredi i wsp. (17) oraz 100% w badaniu Randall i wsp. (14). Jej ograniczeniem jest jednak niska dostępność w medycynie weterynaryjnej z powodu obostrzeń dotyczących stosowania radio-koloidów oraz jej relatywnie wysoki koszt w porównaniu z innymi technikami.

Znacznie mniej wymagającą techniką, ale równie skuteczną i czułą, jest limfografia bliskiej podczerwieni (near-infrared lymphography, NIRF), która jako znacznik wykorzystuje barwnik fluorescencyjny. Jej

efektywność jest wysoka: w badaniu Wan i wsp. wyniosła 91% (18), zaś w badaniu Gariboldi 100% (1). Ze względu na jej skuteczność, dostępność i bezpieczeństwo metoda ta zyskuje na popularności.

W weterynarii zastosowanie prostych, niedrogich i szeroko dostępnych technik ma kluczowe znaczenie. Dlatego do mapowania węzłów wartowniczych używa się również technik wymienionych wcześniej, takich jak: limfografia pośrednia, limfografia tomografii komputerowej (computed tomography lymphography,



Ryc. 2. Limfografia pośrednia z użyciem wodnego jodowanego kontrastu podanego w okolice guza sutka drugiego (żółta strzałka). Po minucie stwierdzono pojawienie się środka kontrastowego w naczyniach chłonnych. Wykonano kolejne radiogramy co minutę, w 5 min zanotowano środek kontrastowy w naczyniach chłonnych (czerwone strzałki) i węźle chłonnym pachowym (niebieska strzałka)



Ryc. 3. Limfografia pośrednia z użyciem wodnego jodowanego kontrastu podanego w okolice czerniaka skóry żuchwy (żółta strzałka). Marker pojawił się w naczyniach chłonnych (czerwona strzałka) i węźle chłonnym żuchwowym (niebieska strzałka) po minucie od podania

CTL) oraz ultrasonografia wzmacniana kontrastem (contrast-enhanced ultrasound, CEUS; 11).

W limfografii pośredniej oraz tomografii komputerowej jako marker używany jest środek radiocieniujący, który jest wychwytywany przez węzły wartownicze. Wychwyty ten jest wizualizowany na radiogramach w przypadku limfografii lub na skanach tomografii komputerowej w przypadku CTL.

W procesie limfografii pośredniej wykorzystującej kontrast wodny jodowany interwały czasowe między kolejnymi radiogramami są determinowane przez specyfikę tego środka radiocieniującego. Projekcje boczne są realizowane bezpośrednio po podaniu kontrastu, a następnie kontynuowane są w regularnych odstępach co 1–2 min. Proces ten ma na celu sekwencyjne śledzenie przemieszczania się kontrastu, aż do momentu radiograficznej identyfikacji naczyń limfatycznych oraz węzła wartowniczego (ryc. 2, 3, 4). Po zlokalizowaniu węzła wartowniczego, bez zwłoki przeprowadza się projekcję w płaszczyźnie strzałkowej (19).

Z kolei w przypadku użycia jodowanego olejowego środka kontrastowego, jakim jest Lipiodol, wykonuje się jedynie pojedynczy radiogram, dokładnie po upływie 24 godz. od jego podania, bez konieczności sekwencyjnego monitorowania jego przemieszczania (13).

Limfografia pośrednia w guzie z komórek tucznych

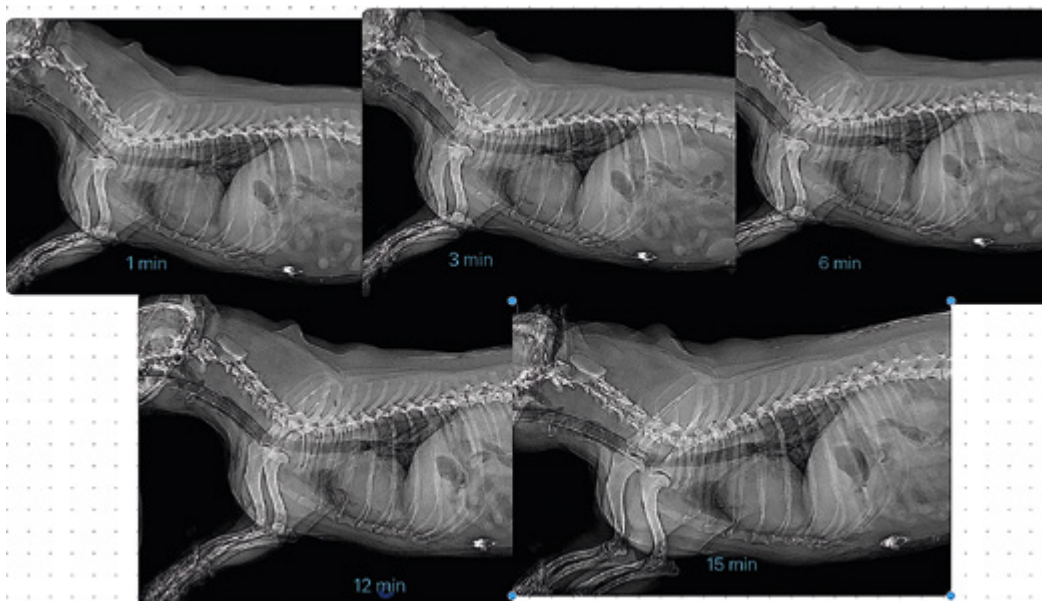
Mastocytoma (mast cell tumor – MCT) to jeden z najczęstszych nowotworów skóry i tkanki podskórnej u psów, odpowiadający za ok. 20% nowotworów tej lokalizacji (13, 20). Jest nowotworem złośliwym, a przerzuty następują drogą naczyń chłonnych i węzłów chłonnych, co niekorzystnie wpływa na rokowanie i leczenie (7). W oparciu o lokalizację mastocytomy i analizując dostępne wzorce drenażu, można teoretycznie przewidzieć, które węzły regionalne

powinny zostać poddane biopsji. Nowoczesne badania wskazują, że w 42–63% przypadków guzów z komórek tucznych u psów regionalne węzły chłonne nie korelują z wartowniczymi (2, 7, 16). Obserwuje się także przypadki z obecnością wielu węzłów wartowniczych (21). Podczas limfografii pośredniej z wykorzystaniem wodnego jodowanego kontrastu wykrywalność węzła wartowniczego wyniosła 57,6%. Ponadto w 20,3% przypadków pozwoliła na identyfikację wychwyty kontrastu przez naczynia chłonne, natomiast w 22% przypadków obserwacje były niediagnostyczne (19). Wychwyty w przypadkach diagnostycznych i częściowo diagnostycznych następował średnio po 3,5 min (zakres od 1–18 min), badanie kończono średnio po 24 min (zakres od 8–90 min), a objętość środka radiocieniującego wynosiła 3–4 ml (19). W innych badaniach Hlusko i wsp. (22) osiągnęły stopień wykrywalności węzła wartowniczego na poziomie 87,5%, radiogramy były wykonywane w 0, 1, 2, 5 i 10 minutach po wstrzyknięciu lub do momentu wychwyty kontrastu przez węzeł wartowniczy.

Przy użyciu jodowanego oleju, zwanego Lipiodolem, radiogramy wykonywane są w 24 godz. po jego podaniu. Skuteczność tej techniki wynosi 96 i 90% wg badań przeprowadzonych przez Brissot (23) oraz de Bonis i wsp. (13). Autorzy pierwszego badania połączyli technikę limfografii pośredniej z zastosowaniem błękitnego barwnika, uzyskując lepszą wizualizację śródoperacyjną węzła wartowniczego w 86% przypadków, w których zanotowano pobranie barwnika przez węzeł wartowniczy (23).

Ryciny 5 i 6 przedstawiają sposób podawania Lipiodolu oraz sposób podawania błękitu metylenowego u dwóch pacjentów z rozpoznaną mastocytomą. Rycina 7 przedstawia pacjenta z rozpoznaną mastocytomą w dwóch lokalizacjach, u którego wykonano limfografię pośrednią z użyciem Lipiodolu.

Limfografia tomografii komputerowej jest metodą bardzo podobną do limfografii pośredniej – co do



Ryc. 4. Limfografia pośrednia z użyciem wodnego jodowanego kontrastu podanego w okolicę guza sutka 3. Sekwencyjne śledzenie przemieszczania się kontrastu. Środek kontrastowy pojawił się w naczyniach chłonnych i obserwowano jego przemieszczanie się w kierunku doczaszkowym na kolejnych radiogramach wykonywanych co minutę. Po 15 min marker zaczął zanikać. Nie zanotowano jego obecności w węzle chłonnym. Uznano, że węzłem wartowniczym jest węzeł chłonny pachowy



Ryc. 5. Sposób podawania znacznika okołoguzowo w cztery ćwiartki. Rycina przedstawia mapowanie guza z komórek tłuszczowych z użyciem jodowanego oleju (Lipiodolu) jako znacznika w limfografii pośredniej. Granice guza zostały obrysowane oraz został zaznaczony dwucentymetrowy margines tkanek niezmiennych. Takie postępowanie zmniejsza ryzyko uszkodzenia guza i wystąpienia objawów niepożądanych związanych z degranulacją komórek tłuszczowych i uwolnieniem czynników prozapalnych, a także zmniejsza ryzyko rozsiewu komórek nowotworowych



Ryc. 6. Sposób podawania znacznika kolorymetrycznego – błękitu metylenowego. Barwnik podawany jest 4-kwadrantowo w okolicę guza. Pobranie barwnika przez węzeł wartowniczy następuje w ciągu kilku minut od wstrzyknięcia. Zabarwienie węzła limfatycznego na kolor niebieski ułatwia jego śródoperacyjną identyfikację. U tego pacjenta wartowniczy węzeł podkolanowy został zmapowany Lipiodolem 24 godz. przed zabiegiem



Ryc. 7. Pacjent z rozpoznaną mastocytomą okolicy wargi górnej prawej oraz podramienia lewego. Wykonano limfografię pośrednią z użyciem Lipiodolu. Po 24 godz. wykonano badanie radiologiczne. Na radiogramach widoczny jest środek kontrastowy w miejscu wstrzyknięcia okołoguzowo Lipiodolu (żółta strzałka) oraz w wartowniczym węźle chłonnym zuchwowym prawym i węźle szyjnym powierzchownym lewym (niebieska strzałka). Czerwone strzałki wskazują guzy z komórek tłuszczowych

zasady. Wychwył środka kontrastowego następuje średnio po 3 min po wstrzyknięciu w okolicę guza. W badaniu Grimes i wsp. (21) współczynnik wykrywalności wynosił 89%, zaś w badaniu Wan i wsp. (24) odpowiednio 42% przy zastosowaniu jedynie CTL i 100%, jeżeli CTL była stosowana wraz z metodą kolorymetryczną (błękitem metylenowym; 24).

W metodzie ultrasonografii wzmacnianej kontrastem (CEUS) markerem jest środek kontrastowy złożony z mikropęcherzyków wypełnionych gazem, zamkniętych w otoczce lipidowej. Marker ten po wstrzyknięciu okołoguzowym dostaje się do naczyń limfatycznych oraz do węzła wartowniczego

w ciągu kilku minut. Ultradźwięki wzbudzają mikropęcherzyki, które oscylują i powodują powstanie kilkukrotnie wyższego sygnału w węźle wartowniczym (7). CEUS pozwala na wykrycie węzła wartowniczego w 95% (7).

Wszystkie powyższe metody mają podobne wady, głównie związane z trudnościami w identyfikacji węzła wartowniczego podczas operacji. Wykorzystywane w badaniach kryterium wykrywalności węzła wartowniczego opiera się na analizie wszystkich zidentyfikowanych guzów, niezależnie od ich liczby u jednego zwierzęcia. Dla każdego guza dokładnie oceniana jest liczba odpowiadających mu węzłów

wartowniczych. W sytuacji, gdy jeden guz wiąże się z obecnością wielu węzłów wartowniczych, każdy z tych węzłów jest uwzględniany w statystykach wykrywalności. Niższy stopień wykrywalności węzłów wartowniczych w porównaniu z innymi metodami obniża ich wartość diagnostyczną.

Podsumowanie

Pogłębianie wiedzy i doświadczenia w zakresie techniki mapowania węzłów wartowniczych jest kluczem do opracowania skutecznych standardów postępowania przy limfadenektomiach. Analizując dostępne metody, ocena wykrywalności węzłów wartowniczych opiera się na liczbie zidentyfikowanych guzów i efektywności ich mapowania.

W Polsce dostępne są różne metody mapowania. Limfografia pośrednia z użyciem kontrastu wodnego jest osiągalna. Lipiodol, mimo braku dostępności na rynku polskim, może być osiągalny dzięki rynkowi unijnemu. Inne techniki, takie jak CTL, CEUS i NIRE, są dostępne, ale ich wdrożenie zależy od dostępu do odpowiedniego wyposażenia. Użycie barwników, takich jak błękit metylenowy, staje się coraz bardziej popularne. Natomiast limfoscintygrafia, choć obiecująca, jest mniej dostępna ze względu na przepisy dotyczące promieniowania jonizującego oraz wysokie koszty.

Mapowanie węzłów wartowniczych powinno być rozważane jako standardowe postępowanie, zwłaszcza w przypadku takich nowotworów, jak guzy z komórek tucznych, gruczolakorak sutka, czerniak czy guz z gruczolów okołoodbytowych u psów. Guzy z komórek tucznych zdają się być doskonałym modelem do testowania technik mapowania węzłów wartowniczych u psów, ponieważ są to często występujące nowotwory złośliwe skóry i tkanki podskórnej, rozprzestrzeniające się najpierw do węzłów chłonnych (26). Obecność przerzutów do węzłów chłonnych negatywnie koreluje z rokowaniem, a tym samym wpływa na leczenie guzów z komórek tucznych (27).

Piśmiennictwo

- Gariboldi E.M., Stefanello D., Nolf MC, De Zani D., Zani D., Grieco V.: Sentinel Lymph Node Biopsy Is Feasible in Dogs with Scars from Prior Local Excision of Solid Malignancies. *Animals*. 2022 Sep 1; 12(17). Doi: 10.3390/ani12172195.
- Worley D.R.: Incorporation of sentinel lymph node mapping in dogs with mast cell tumours: 20 consecutive procedures. *Vet Comp Oncol*. 2014, 12(3), 215–226.
- Tuohy J.L., Milgram J., Worley D.R., Dernel W.S.: A review of sentinel lymph node evaluation and the need for its incorporation into veterinary oncology. *Vet Comp Oncol*. 2009, 7(2), 81–91.
- Halsted W.S.I.: The Results of Operations for the Cure of Cancer of the Breast Performed at the Johns Hopkins Hospital from June 1889, to January 1894. *Ann. Surg.* 1894, 20, 497–555.
- Suami H., Yamashita S., Soto-Miranda M.A., Chang D.W.: Lymphatic Territories (Lymphosomes) in a Canine: An Animal Model for Investigation of Postoperative Lymphatic Alterations. *PLoS One*. 2013 Jul 24; 8(7). Doi: 10.1371/journal.pone.0069222.
- Chiti L.E., Stefanello D., Manfredi M., Zani D.D., De Zani D., Boracchi P.: To map or not to map the cN0 neck: Impact of sentinel lymph node biopsy in canine head and neck tumours. *Vet Comp Oncol*. 2021, 19(4), 661–670.
- Fournier Q., Thierry F., Longo M., Malbon A., Cazzini P., Bisson J.: Contrast-enhanced ultrasound for sentinel lymph node mapping in the routine staging of canine mast cell tumours: A feasibility study. *Vet Comp Oncol*. 2020; https://doi.org/10.1111/vco.12647

- Beer P., Pozzi A., Rohrer Bley C., Bacon N., Pfammatter N.S., Venzin C.: The role of sentinel lymph node mapping in small animal veterinary medicine: A comparison with current approaches in human medicine. *Vet. Comp. Oncol.* 2018, 16, 178–187.
- Pizzoni S., Sabattini S., Stefanello D., Dentini A., Ferrari R., Dacasto M.: Features and prognostic impact of distant metastases in 45 dogs with de novo stage IV cutaneous mast cell tumours: A prospective study. *Vet Comp Oncol*. 2018, 16, 28–36.
- Liptak J.M., Boston S.E.: Nonselective Lymph Node Dissection and Sentinel Lymph Node Mapping and Biopsy. *Vet. Clin. North Am. – Small Anim. Pract.* 2019, 49(5), 793–807.
- Beer P., Chiti L.E., Nolf M.C.: The Role of Sentinel Node Mapping and Lymphadenectomies in Veterinary Surgical Oncology. *Lymphatics* 2023, 1(1), 2–18; https://doi.org/10.3390/lymphatics1010002
- Beer P., Rohrer-Bley C., Nolf M.C.: Near-infrared fluorescent image-guided lymph node dissection compared with locoregional lymphadenectomies in dogs with mast cell tumours. *J. Small Anim. Pract.* 2022, 63(9), 670–678.
- De Bonis A., Collivignarelli F., Paolini A., Falerno I., Rinaldi V., Tamburro R.: Sentinel Lymph Node Mapping with Indirect Lymphangiography for Canine Mast Cell Tumour. *Vet. Sci.* 2022. Doi: 10.3390/vetsci9090484.
- Randall E.K., Jones M.D., Kraft S.L., Worley D.R.: The development of an indirect computed tomography lymphography protocol for sentinel lymph node detection in head and neck cancer and comparison to other sentinel lymph node mapping techniques. *Vet Comp Oncol*. 2020, 18(4), 634–644.
- Alvarez-Sanchez A., Townsend K.L., Newsom L., Milovancev M., Gorman E., Russell D.S.: Comparison of indirect computed tomographic lymphography and near-infrared fluorescence sentinel lymph node mapping for integumentary canine mast cell tumors. *Vet. Surg.* 2022, 52(3), 416–427.
- Ferrari R., Chiti L.E., Manfredi M., Ravasio G., De Zani D., Zani D.D.: Biopsy of sentinel lymph nodes after injection of methylene blue and lymphoscintigraphic guidance in 30 dogs with mast cell tumors. *Vet. Surg.* 2020, 49(6), 1099–1108.
- Manfredi M., De Zani D., Chiti L.E., Ferrari R., Stefanello D., Giudice C.: Preoperative planar lymphoscintigraphy allows for sentinel lymph node detection in 51 dogs improving staging accuracy: Feasibility and pitfalls. *Vet. Radiol. Ultrasound*. 2021, 62(5), 602–609.
- Wan J.: *The Use of Near Infrared Fluorescence Imaging for Sentinel Lymph Node Mapping in Dogs*. Thesis presented to The University of Guelph, Ontario; 2021.
- Haas S., Linden D., Cole R., Smith A., Schleis S., Matz B.: Article Indirect lymphography for sentinel lymph node detection in dogs with mast cell tumors. *Can. Vet. J.* 2023, 64, 142–148.
- Sapierzyński R.: Guz z komórek tucznych u psów – przegląd aktualnego piśmiennictwa. *Życie Wet.* 2012, 87(2), 97–102.
- Grimes J.A., Secret S.A., Wallace M.L., Laver T., Schmiedt C.W.: Use of indirect computed tomography lymphangiography to determine metastatic status of sentinel lymph nodes in dogs with a pre-operative diagnosis of melanoma or mast cell tumour. *Vet Comp Oncol*. 2020, 18(4), 818–824.
- Hlusko K.C., Cole R., Tillson D.M., Boothe H.W., Almond G., Coggeshall W.S.: Sentinel lymph node detection differs when comparing lymphoscintigraphy to lymphography using water soluble iodinated contrast medium and digital radiography in dogs. *Vet Radiol Ultrasound*. 2020, 61(6), 659–666.
- Brissot H.N., Ederly E.G.: Use of indirect lymphography to identify sentinel lymph node in dogs: a pilot study in 30 tumours. *Vet Comp Oncol*. 2017, 15(3), 740–753.
- Wan J., Oblak M.L., Ram A., Singh A., Nykamp S.: Determining agreement between preoperative computed tomography lymphography and indocyanine green near infrared fluorescence intraoperative imaging for sentinel lymph node mapping in dogs with oral tumours. *Vet Comp Oncol*. 2021, 19(2), 295–303.
- Soultani C., Patsikas M.N., Mayer M., Kazakos G.M., Theodoridis T.D., Vignoli M.: Contrast enhanced computed tomography assessment of superficial inguinal lymph node metastasis in canine mammary gland tumors. *Vet. Radiol. Ultrasound*. 2021, 62(5), 557–567.
- Ferrari R., Marconato L., Buracco P., Boracchi P., Giudice C., Iussich S.: The impact of extirpation of non-palpable/normal-sized regional lymph nodes on staging of canine cutaneous mast cell tumours: A multicentric retrospective study. *Vet Comp Oncol*. 2018, 16(4), 505–510.
- Marconato L., Polton G., Stefanello D., Morello E., Ferrari R., Henriques J.: Therapeutic impact of regional lymphadenectomy in canine stage II cutaneous mast cell tumours. *Vet Comp Oncol*. 2018, 16(4), 580–589.

Lek. wet. Marta Romańska,
e-mail: marta_romanska@sggw.edu.pl