



WSAVA
Global Veterinary Community

Global
Dental
Committee



Światowe Wytyczne Stomatologii Weterynaryjnej Światowego Stowarzyszenia Weterynarii Małych Zwierząt

AUTORZY

B. Niemiec DAVDC, DEVDC, FAVD (USA), J. Gawor DAVDC, DEVDC, FAVD (Polska), A. Nemec DAVDC, DEVDC (Słowenia), D. Clarke DAVDC (Australia), K. McLeod (Kanada), C. Tutt DEVDC (Republika Południowej Afryki), M. Gio-so DAVDC (Brazylia), P.V. Steagall DACVAA (Kanada), M. Chandler DACVN, DACVIM, DECVIM-CA (Wielka Brytania), G. Morgengegg (Szwajcaria), R. Jouppi (Kanada)

TŁUMACZENIE

lek. wet. Emilia Klim, lek. wet. Ewa Chronowska, dr n. wet. Jerzy Gawor

Streszczenie

Choroby zębów, jamy ustnej oraz zaburzenia szczękowo-twarzowe są jednymi z najczęstszych problemów w praktyce lekarskiej małych zwierząt. Stanowią one źródło znacznego bólu, a także miejscowego oraz potencjalnie uogólnionego stanu zapalnego. W związku z tym Światowe Stowarzyszenie Weterynarii Małych Zwierząt (WSAVA) przyjmuje, że nieleczone lub leczone w nieodpowiedni sposób choroby jamy ustnej i zębów są poważnym problem dotyczącym dobrostanu zwierząt. Stomatologia jest dziedziną medycyny weterynaryjnej, która niestety wciąż jest ignorowana, a także pozostaje pod wpływem błędnych wyobrażeń i mitów. Jej efektywne nauczanie na uczelniach weterynaryjnych jest kluczem do rozwoju tej dziedziny oraz do poprawy dobrostanu naszych pacjentów w wymiarze globalnym.

Niniejsze wytyczne opracowano, aby dostarczyć lekarzom weterynarii niezbędnych informacji, potrzebnych do zrozumienia najlepszych praktyk w zakresie leczenia stomatologicznego oraz stworzenia realnych, minimalnych standardów opieki weterynaryjnej. Korzystając z trójpoziomowego systemu kształcenia ustawicznego WSAVA, w wytycznych przedstawiono spis rekomendowanego sprzętu oraz zaleceń terapeutycznych, a także podkreślono wymagania dotyczące anestezji i dobrostanu pacjentów.

W niniejszym dokumencie przedstawiono informacje o powszechnych patologiach jamy ustnej i zębów, procedurach diagnostycznych (opis łatwego do wdrożenia i powtarzalnego systemu oceny zdrowia jamy ustnej, radiologii i radiografii stomatologicznej) oraz leczeniu (leczenie chorób przyzębia, ekstrakcje). Co więcej, znajdują się w nim również rozdziały poświęcone anestezjologii i leczeniu bólu w czasie zabiegów stomatologicznych, opiece stomatologicznej w domu i żywieniu, a także rekomendacje dla uczelni weterynaryjnych dotyczące udziału tych instytucji w rozwoju dziedziny naukowej, jaką jest stomatologia weterynaryjna. Do wytycznych dołączono również dyskusję na temat szkodliwych efektów zabiegów stomatologicznych przeprowadzanych bez znieczulenia ogólnego (*anaesthesia free dentistry*, AFD), które w najlepszym przypadku są nieskuteczne, a w najgorszym mogą spowodować okaleczenie pacjenta. W całym dokumencie przedstawiono negatywne skutki niezdiagnozowanej i/lub nieleczonej choroby uzębienia i jej wpływ na zdrowie, samopoczucie i dobrostan pacjentów.

Światowe Stowarzyszenie Weterynarii Małych Zwierząt jest stowarzyszeniem stowarzyszeń gromadzącym ponad 200 000 lekarzy weterynarii małych zwierząt reprezentowanym na całym świecie przez 101 stowarzyszeń członkowskich. Niniejsze wytyczne mają wspomóc cały zespół weterynaryjnej opieki medycznej w zrozumieniu, zaakceptowaniu i zarządzaniu standardami zakładu leczniczego w taki sposób, aby poprawić jakość opieki nad pacjentami.

Podobnie jak w innych przypadkach, WSAVA powołało Komisję ds. Wytycznych Stomatologii Weterynaryjnej, której zadaniem było opracowanie uniwersalnego dokumentu, uwzględniającego uwarunkowania wspólne i różne dla lekarzy weterynarii na całym świecie, w tym różnice w wykształceniu, dostępie do sprzętu oraz leków, a także dotyczące sposobu leczenia. Komisję tę tworzyły osoby reprezentujące różnorodne specjalności weterynaryjne, co najlepiej odzwierciedla niezbędne wielokierunkowe podejście do wiedzy z zakresu zdrowia jamy ustnej i zębów. Autorzy, posiadający bogate doświadczenie i zaawansowane umiejętności praktyczne dotyczące stomatologii, żywienia, anestezjologii, analgezji i dobrostanu zwierząt, wspólnie opracowali dokument, który wyjaśnia istotę leczenia i profilaktyki chorób zębów oraz jamy ustnej z punktu widzenia różnych dziedzin opieki weterynaryjnej.

Zdaniem WSAVA niniejsze wytyczne pozwolą członkom światowej społeczności lekarsko-weterynaryjnej rozpoznawać i leczyć choroby zębów oraz jamy ustnej, w dalszej perspektywie promować i ukierunkować włączenie stomatologii do programów nauczania realizowanych na uczelniach wyższych, a także zwiększyć poziom świadomości na temat potrzeb i odpowiedniej opieki stomatologicznej dla psów i kotów na całym świecie.

KORZYSTANIE Z NINIEJSZEGO DOKUMENTU

Choroby stomatologiczne dotyczą pacjentów z całego świata i z tego powodu WSAVA opracowała uniwersalne wytyczne. Jedynymi ograniczeniami właściwego leczenia stomatologicznego są świadomość występowania chorób i ich wpływu na zdrowie pacjenta oraz jego dobrostan, a także edukacja w tym zakresie oraz zobowiązanie do wprowadzenia badania stomatologicznego do każdego badania fizykalnego pacjenta. Wytyczne oparto na najistotniejszych podstawach, które są jednocześnie proste do wdrożenia. Ich celem jest poprowadzenie lekarza weterynarii praktyki ogólnej w kierunku skutecznego wykrywania, diagnozowania i leczenia najczęstszych chorób stomatologicznych. Choć dalsze badania w zakresie wszystkich działów przedstawionych w niniejszych wytycznych są niezbędne, zadbano, by przedstawione rekomendacje zostały zrecenzowane i bazowały na dowodach naukowych. Jeśli z danego tematu nie były dostępne odpowiednie publikacje z zakresu stomatologii weterynaryjnej, autorzy opierali się na analogicznej literaturze dotyczącej stomatologii człowieka. W razie potrzeby uzyskania dodatkowych informacji każdy rozdział uzupełniono rozległą literaturą źródłową, która jest dostępna na stronie internetowej WSAVA (www.wsava.org).

W całym dokumencie wykorzystywano trzystopniowy system edukacji podyplomowej WSAVA do zastosowania przez różne stowarzyszenia członkowskie. Co jasne, w obrębie poszczególnych krajów standardy opieki są różnicowane. Niniejszy dokument należy traktować jako stopniowane wytyczne służące poprawie standardów opieki stomatologicznej. Z kolei stopniowanie trzeba uznać za wskazówki w zakresie minimalnych akceptowalnych praktyk w danym kraju, jednak w żadnym przypadku nie zaleca się, aby lekarze przestali podnosić poziom usług lub przerywali dalszą edukację. Poziom 3 należy uważać za najlepszą możliwą praktykę na całym świecie, poziom 2 za minimalny standard w mniej rozwiniętych ekonomicznie krajach, a działania poniżej poziomu 1 za nieakceptowalne nigdzie na świecie. Warto także zaznajomić się z ogromem różnic w dostępności leków analgetycznych i anestetycznych, korzystając z wytycznych opracowanych przez Światowy Komitet Zwalczania Bólu (2013) dostępnych w „Journal of Small Animal Practice” (JSAP) i na stronie internetowej WSAVA.

CZĘŚĆ 1

ANATOMIA JAMY USTNEJ I JEJ POWSZECHNE PATOLOGIE

1. ANATOMIA I FIZJOLOGIA JAMY USTNEJ ORAZ UZĘBIENIA.....	11
Kości szczęki i żuchwy	11
Unerwienie, zaopatrzenie w krew i mięśnie żuciowe.....	11
Ślina.....	11
Układ limfatyczny.....	11
Jama ustna właściwa i uzębienie	11
Struktury zęba oraz struktury aparatu podtrzymującego ząb.....	15
Punkty kluczowe	15
2. CHOROBY PRZYŻĘBIA	15
Wprowadzenie.....	15
Patogeneza	16
Objawy kliniczne	17
Ciężkie, lokalne konsekwencje choroby.....	19
Konsekwencje systemowe choroby przyzębia.....	22
Wnioski.....	23
Punkty kluczowe	23
3. CZĘSTE ZABURZENIA ZĘBÓW	24
Hipoplazja szkliwa.....	24
Starcie zęba (abrazja/atrycja)	24
Złamania zębów.....	25
Następstwa.....	27
Rozpoznanie.....	27
Leczenie	27
Punkty kluczowe	28
4. RESORPCJA ZĘBA	31
Etiologia	31
Klasyfikacja.....	32
Znaczenie kliniczne	35
Objawy kliniczne	35
Badanie i rozpoznanie	35
Możliwości leczenia	35
Monitorowanie.....	35
Ekstrakcje	35
Amputacja korony	36
Punkty kluczowe	36
5. URAZY SZCZĘKOWO-TWARZOWE	37
Urazy tkanek miękkich.....	37

Urazy tkanek twardych.....	37
Złamania szczękowo-twarzowe.....	37
Rozpoznanie.....	42
Działania terapeutyczne	42
Zwichnięcie zęba / awulsja zęba	43
Objawy kliniczne	44
Rozpoznanie.....	44
Punkty kluczowe	45
6. NOWOTWORY JAMY USTNEJ.....	46
Nowotwory łagodne	48
Obwodowy włókniak zębopochodny.....	48
Zębiaki.....	48
Torbiele jamy ustnej.....	49
Szkliwiak kolczystokomórkowy (AA)	49
Plazmocytoma, guz z komórek plazmatycznych.....	49
Guz weneryczny u psów.....	49
Brodawczakowatość	49
Zespół ziarniniaka eozynofilowego.....	50
Nowotwory złośliwe.....	50
Czerniak złośliwy (MM)	50
Rak płaskonabłonkowy (SCC)	52
Włókniakomięsak (FSA)	53
Mięsak limfatyczny	53
Kostniakomięsak	53
Guz z komórek tłuszczowych.....	53
Punkty kluczowe	54
7. WADY ZGRYZU	55
Klasa I wad zgryzu.....	55
Klasa II wad zgryzu, dystokluzja żuchwy.....	55
Klasa III wad zgryzu, mezojokluzja żuchwy	55
Klasa IV wad zgryzu, asymetria szczękowo-żuchwowa	55
Leczenie wad zgryzu	57
Punkty kluczowe	58

CZĘŚĆ 2

KWESTIE DOBROSTANU ZWIERZĄT W KONTEKŚCIE OPIEKI STOMATOLOGICZNEJ

1. WSTĘP	58
Choroby zębów jako częsty problem	58
Choroby zębów jako przyczyna bólu i cierpienia.....	58
Zmiany behawioralne.....	59
Fizjologiczne objawy stresu	59

Edukacja klientów a dobrostan zwierząt.....	59
Techniki obchodzenia się ze zwierzętami a ich dobrostan.....	60
Procedury stomatologiczne bez znieczulenia a dobrostan zwierząt.....	60
Edukacja w zakresie dbania o higienę jamy ustnej a dobrostan zwierząt.....	61
Konkluzje	61
Punkty kluczowe	61

CZĘŚĆ 3

ZNIECZULENIE I POSTĘPOWANIE PRZECIWBÓŁOWE

1. WSTĘP	61
Stanowisko w sprawie zabiegów stomatologicznych bez znieczulenia	62
Przygotowanie i kwalifikacja pacjenta.....	62
Rozwieracze jamy ustnej u kotów.....	63
Znieczulenie	63
Ograniczona dostępność leków	64
Intubacja	66
Płynoterapia.....	66
Monitoring.....	66
Wypożyczenie.....	66
2. POSTĘPOWANIE PRZECIWBÓŁOWE.....	67
Ogólne zasady	67
Ocena bólu	67
Zwalczanie bólu w okresie okołoperacyjnym	67
Techniki znieczulenia miejscowego jamy ustnej.....	68
Materiały	68
Leki	69
Łączenie anestetyków miejscowych	69
Objętości	69
Unikanie powikłań	69
Zapalenie i niepowodzenie w uzyskaniu znieczulenia miejscowego.....	70
Opis poszczególnych technik.....	70
Punkty kluczowe	70

CZĘŚĆ 4

BADANIE JAMY USTNEJ I WYPEŁNIANIE KART STOMATOLOGICZNYCH

1. BADANIE PRZYTOMNEGO PACJENTA.....	71
Badanie jamy ustnej i uzębienia	71
Indeks zdrowia jamy ustnej	71
Ocena zgryzu	71
2. BADANIE W ZNIECZULENIU OGÓLNYM	73

Badanie krok po kroku	73
3. WYPEŁNIANIE KART STOMATOLOGICZNYCH.....	77
System Triadana.....	77
Zapis ręczny	77
Zapis cyfrowy	77
Punkty kluczowe	80

CZĘŚĆ 5

LECZENIE CHOROÓB PRZYŻĘBIA

1. PODSTAWY PROFESJONALNEJ TERAPII	81
Procedura	81
Krok 1: Konsultacja i badanie przedoperacyjne (Huffman 2010).....	81
Personel i bezpieczeństwo pacjenta.....	81
Krok 2: Płukanie chlorheksydyną.....	82
Krok 3: Czyszczenie naddziąsłowe	82
Skalery mechaniczne	82
Skaling mechaniczny	82
2. SKALING RĘCZNY	83
Wypożyczenie.....	83
Technika wykonania skalingu ręcznego przy pomocy skalera	84
Krok 4: Usuwanie poddziąsłowej płytki nazębnej i kamienia nazębnego.....	84
Skaling ręczny przy pomocy kirety.....	84
Technika wykonania skalingu poddziąsłowego	85
Skaling mechaniczny	85
Krok 5: Rozpoznanie szczątkowej płytki nazębnej i kamienia.....	85
Krok 6: Polerowanie	86
Krok 7: Płukanie kieszonek dziąsłowych	86
Krok 8: Sondowanie periodontologiczne, ocena stanu jamy ustnej i zapis wyników w karcie stomatologicznej pacjenta.....	87
Krok 9: Radiogramy stomatologiczne	87
Krok 10: Plan leczenia.....	87
Krok 11 (opcjonalny): Aplikacja powierzchniowego środka izolującego	87
Punkty kluczowe	88
3. HIGIENA JAMY USTNEJ W DOMU	88
Wstęp.....	88
Wskazówki dotyczące higieny jamy ustnej w warunkach domowych.....	88
Kontrola odkładania się płytki nazębnej w warunkach domowych i jej cele.....	88
Rodzaje zabiegów higienizacji w warunkach domowych	88
Metody aktywne.....	89
Szczotkowanie zębów.....	89
Metody i przybory do szczotkowania zębów	89

Metody pasywne.....	90
Regulacje prawne dotyczące karm dla zwierząt i Weterynaryjna Rada ds. Zdrowia Jamy Ustnej (VOHC)	90
Dieta a zdrowie jamy ustnej.....	91
Mokre, suche i domowe diety	91
Diety stomatologiczne	91
Smakołyki dentystyczne	92
Ryzyko związane z przekąskami stomatologicznymi	92
Dodatki	92
Dodatki do wody.....	93
Niedobory mineralno-witaminowe	93
Diety naturalne i surowe kości	93
Probiotyki.....	93
Wnioski.....	93
Punkty kluczowe	93

CZĘŚĆ 6

RADIOLOGIA STOMATOLOGICZNA

1. RADIOLOGIA STOMATOLOGICZNA PSÓW I KOTÓW	94
Wypożyczenie i techniki wykonania	94
Technika równoległa	94
Technika dwusiecznej kąta	95
Technika zewnątrzustna niemal równoległa.....	95
Wewnątrzustna technika niemal równoległa.....	96
Standardowe projekcje w obrazowaniu	96
Standardowe projekcje w obrazowaniu u kotów.....	96
Interpretacja obrazów radiologicznych.....	97
Jakość techniczna.....	97
Orientacja radiogramów dentystycznych.....	97
Interpretacja radiogramów	99
Punkty kluczowe	99

CZĘŚĆ 7

EKSTRAKCJE ZĘBÓW

Wstęp.....	99
Krok 1. Uzyskaj zgodę od opiekuna zwierzęcia.....	99
Krok 2. Wykonaj przedoperacyjne zdjęcia rentgenowskie.....	99
Krok 3. Zapewnij odpowiednią widoczność i dostępność do pola operacyjnego	100
Krok 4. Postępowanie przeciwbólowe.....	100
Krok 5. Przetnij przyczep dziąsłowy.....	100
Krok 6. Podważanie	100

Krok 7. Usunąć zęb.....	100
Krok 8. Plastyka zębodołu	101
Krok 9. Wykonanie zdjęcia rentgenowskiego po przeprowadzeniu ekstrakcji.....	102
Krok 10. Zamknięcie miejsca dostępu po ekstrakcji.....	102
Ekstrakcja zębów wielokorzeniowych.....	103
Ekstrakcje otwarte	103
Amputacja korony.....	105
Technika.....	106
Wnioski.....	106
Punkty kluczowe	106

CZĘŚĆ 8

ROLA UCZELNI W EDUKACJI STOMATOLOGICZNEJ

1. SZKOLENIE NA WYDZIAŁACH MEDYCYNY WETERYNARYJNEJ.....	106
Szkolenie podyplomowe	107
Doktorat.....	107
Rezydentura.....	107
Punkty kluczowe	107
2. OŚWIADCZENIE DOTYCZĄCE ZABIEGÓW STOMATOLOGICZNYCH BEZ ZNIECZULENIA OGÓLNEGO	107
Międzynarodowe stowarzyszenia przeciwne AFD.....	108
Krajowe stowarzyszenia przeciwne AFD.....	108
Amerykańskie stowarzyszenia przeciw AFD.....	108

CZĘŚĆ 9

NIEZBĘDNE WYPOSAŻENIE

1. BADANIE JAMY USTNEJ	108
Ocena pacjenta przytomnego	108
Badanie w znieczuleniu ogólnym	109
Radiologia/radiografia.....	111
Płytki fosforowe (technologia CR).....	111
Sensory cyfrowe (technologia DR)	111
Wyposażenie do czyszczenia zębów.....	113
Wyposażenie do skalingu naddziąsłowego.....	114
Skalery ręczne	114
Skalery ultradźwiękowe	114
Skalery soniczne.....	115
Skaling poddziąsłowy, oczyszczanie korzeni i kiretaż	115
Ostrzenie narzędzi	115
Polerowanie	115
Ekstrakcje/chirurgia jamy ustnej.....	115

2. ZESTAW DO CHIRURGII JAMY USTNEJ	116
Narzędzia do ekstrakcji	116
3. MATERIAŁY DO SZYCIA	117
Punkty kluczowe	118
 BIBLIOGRAFIA.....	 119

CZĘŚĆ 1

ANATOMIA JAMY USTNEJ I JEJ POWSZECHNE PATOLOGIE

1. ANATOMIA I FIZJOLOGIA JAMY USTNEJ ORAZ UZĘBIENIA

Kości szczęki i żuchwy

Szczeka górna składa się z parzystych kości szczękowych oraz siekaczowych. W ich wyrostku zębodołowym znajdują się zębodoły dla zębów siecznych (kość siekaczowa), kłów, zębów przedtrzonowych i trzonowych (kość szczękowa) (ryc. 1). Szczękę dolną tworzą dwie żuchwy, które łączą się ze sobą w spojeniu żuchwy. Każda z kości budujących żuchwę składa się z trzonu żuchwy, w którym znajdują się zębodoły dla siekaczy, kła, zębów przedtrzonowych oraz trzonowych, a także z gałęzi żuchwy złożonej z wyrostków kąтового, dziobiastego i kłykciowego. Wyrostek kłykciowy gałęzi żuchwy styka się z kością skroniową w stawie skroniowo-żuchwowym (Evans, de Lahunta 2013; Lewis, Reiter 2010) (ryc. 2).

W szczęce i żuchwie znajduje się sześć otworów, które są ważne z klinicznego punktu widzenia:

- otwór szczękowy – leżący bezpośrednio dogrzbietowo od doogonowej powierzchni czwartego przedtrzonowca szczęki, który stanowi wejście dla nerwu podoczodołowego oraz naczyń krwionośnych do kanału podoczodołowego;
- otwór podoczodołowy – położony dogrzbietowo od przestrzeni międzyzębowej między trzecim a czwartym zębem przedtrzonowym szczęki. Jest to miejsce, w którym nerw podoczodołowy oraz towarzyszące mu naczynia opuszczają kanał podoczodołowy;
- otwór żuchwowy – znajduje się na przyśrodkowej powierzchni gałęzi żuchwy. Jest to doogonowe wejście do kanału żuchwy, przez które biegną nerw zębodołowy dolny oraz znajdujące się w nim naczynia krwionośne;
- otwory bródkowe (doogonowy, pośrodkowy oraz donosowy) – są to donosowe otwory wyprowadzające kanał żuchwowy. Otwór doogonowy uchodzi na poziomie bliższego (mezjalnego) korzenia trzeciego zęba przedtrzonowego żuchwy, pośrodkowy znajduje się na wysokości mezjalnego korzenia drugiego zęba przedtrzonowego, a rostralny na wysokości drugiego zęba siecznego. Otwór doogonowy oraz otwór pośrodkowy mogą łączyć się ze sobą, tworząc jedną strukturę.

Unerwienie, zaopatrzenie w krew i mięśnie żuciowe

Unerwienie okolicy szczękowo-twarzowej, jamy ustnej oraz języka zapewniają nerw trójdzielny (V), nerw twarzowy (VII), nerw językowo-gardłowy (IX), nerw błędny (X) oraz nerw podjęzykowy (XII). Za zaopatrzenie w krew odpowiada tętnica szczękowa. Do najczęściej spotykanych podczas zabiegów chirurgii szczękowej odgałęzień tętnicy szczękowej zalicza się tętnicę podniebienną mniejszą, tętnicę podoczodołową, tętnicę podniebienną zstępującą (która później daje początek tętnicy podniebiennej większej oraz tętnicy klinowo-podniebiennej), a także tętnicę zębodołową dolną (Evans, de Lahunta 2013; Lewis, Reiter 2010) (ryc. 3).

Wyróżniamy cztery grupy mięśni biorących udział w gryzieniu i żuciu. Są to mięsień żwacz, mięsień skroniowy, mięsień skrzydłowy boczny i przyśrodkowy oraz mięsień dwubrzuścowy. Poza mięśniem dwubrzuścowym, który otwiera jamę ustną, pozostałe trzy odpowiadają za jej zamykanie (Evans, de Lahunta 2013; Lewis, Reiter 2010) (ryc. 4).

Ślina

Płyn jamy ustnej (wymieszana ślina) składa się z produktów wydzielania głównych gruczołów ślinowych (ślinianki przyusznej, ślinianki żuchwowej, ślinianki podjęzykowej oraz ślinianki jarzmowej u psów, dodatkowo u kotów wyróżniamy śliniankę językową trzonową) oraz gruczołów ślinowych mniejszych, a ponadto ze złuszczonej komórki nabłonkowej jamy ustnej, drobnoustrojów i ich produktów przemiany materii, resztek jedzenia, składników surowicy i komórek zapalnych z rowka dziąsłowego. Prawidłowa produkcja śliny jest bardzo ważna dla zdrowia jamy ustnej (Lewis, Reiter 2010; Nanci 2013a).

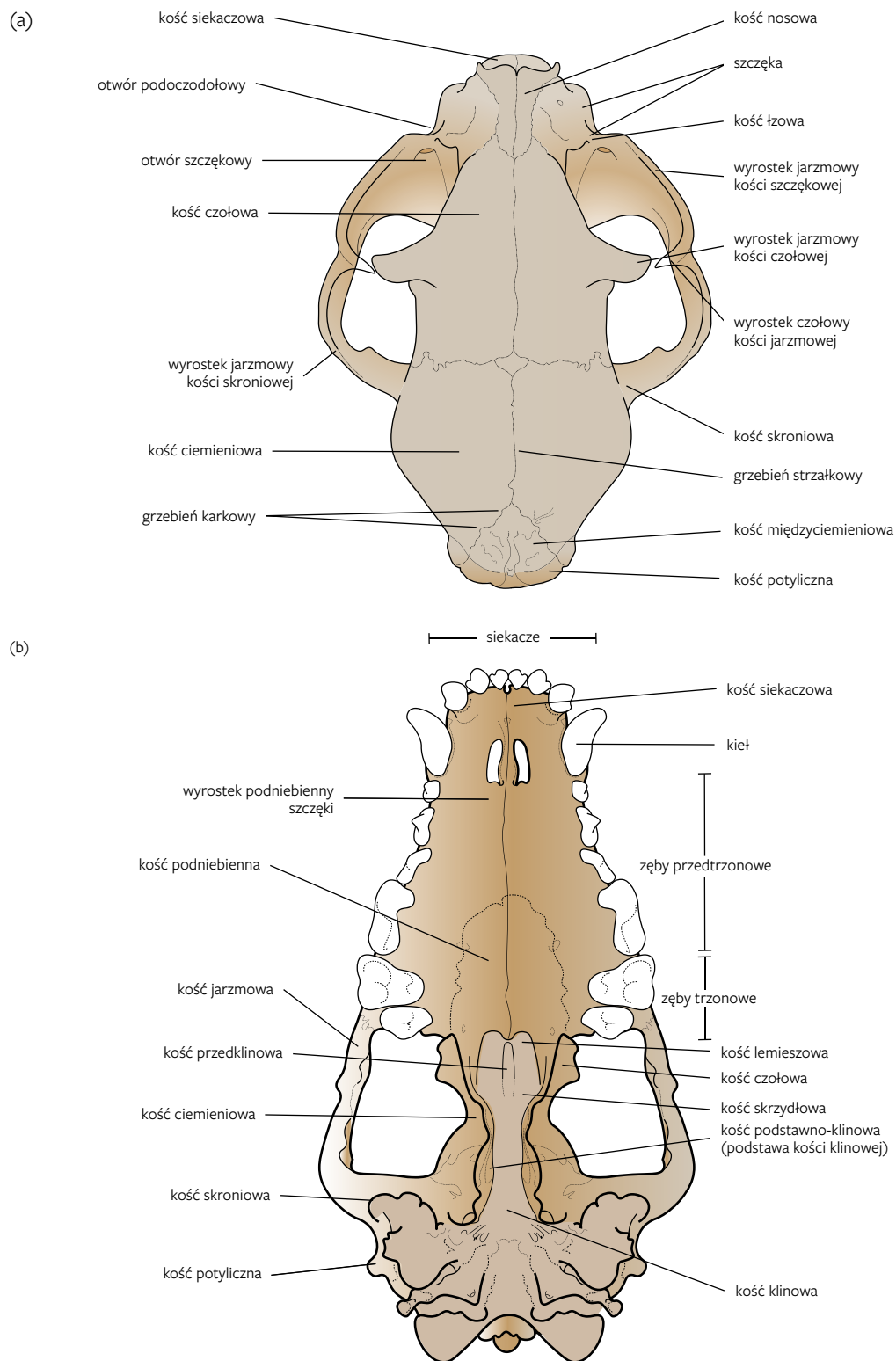
Układ limfatyczny

Wyróżnia się trzy centra limfatyczne odpowiedzialne za odprowadzanie limfy z jamy ustnej, głowy i szyi. Są to centrum przyusznicze, żuchwowe (z policzkowymi węzłami chłonnymi) oraz centra limfatyczne zagardłowe. Drogi drenażu limfatycznego są trudne do przewidzenia, ale głównym ośrodkiem odprowadzającym limfę dla obszaru głowy jest ośrodek zagardłowy. W przypadku niektórych nowotworów głowy i szyi odprowadzanie limfy może zachodzić przez powierzchowne i głębokie węzły chłonne szyjne (Randall i in. 2020), które składają się ze środkowego, a niekiedy także bocznego węzła chłonnego (Skinner i in. 2016; Evans, de Lahunta 2013; Lewis, Reiter 2010).

Jama ustna właściwa i uzębienie

Struktury, które odgraniczają jamę ustną właściwą dogrzbietowo, to podniebienie miękkie i podniebienie twarde. Od strony donosowej i policzkowej funkcję tę spełniają łuki zębowe i zęby, natomiast dno jamy ustnej tworzą język oraz dołżuszniki leżące błona śluzowa. Zęby są zlokalizowane w górnych i dolnych łukach zębowych, z których każdy składa się z dwóch kwadrantów.

Przyjmując zmodyfikowane nazewnictwo Triadana, które służy do określania zębów dorosłego osobnika, prawa szczeka to pierwszy kwadrant, lewa szczeka to drugi kwadrant, lewa żuchwa to trzeci kwadrant, a prawa żuchwa czwarty. Wzór zębowy dorosłego psa to $2 \times I \frac{3}{3} : C \frac{1}{1} : P \frac{4}{4} : M \frac{2}{3} = 42$ (gdzie: I – siekacze, C – kły, P – zęby przedtrzonowe, M – zęby trzonowe). Z kolei wzór zębowy

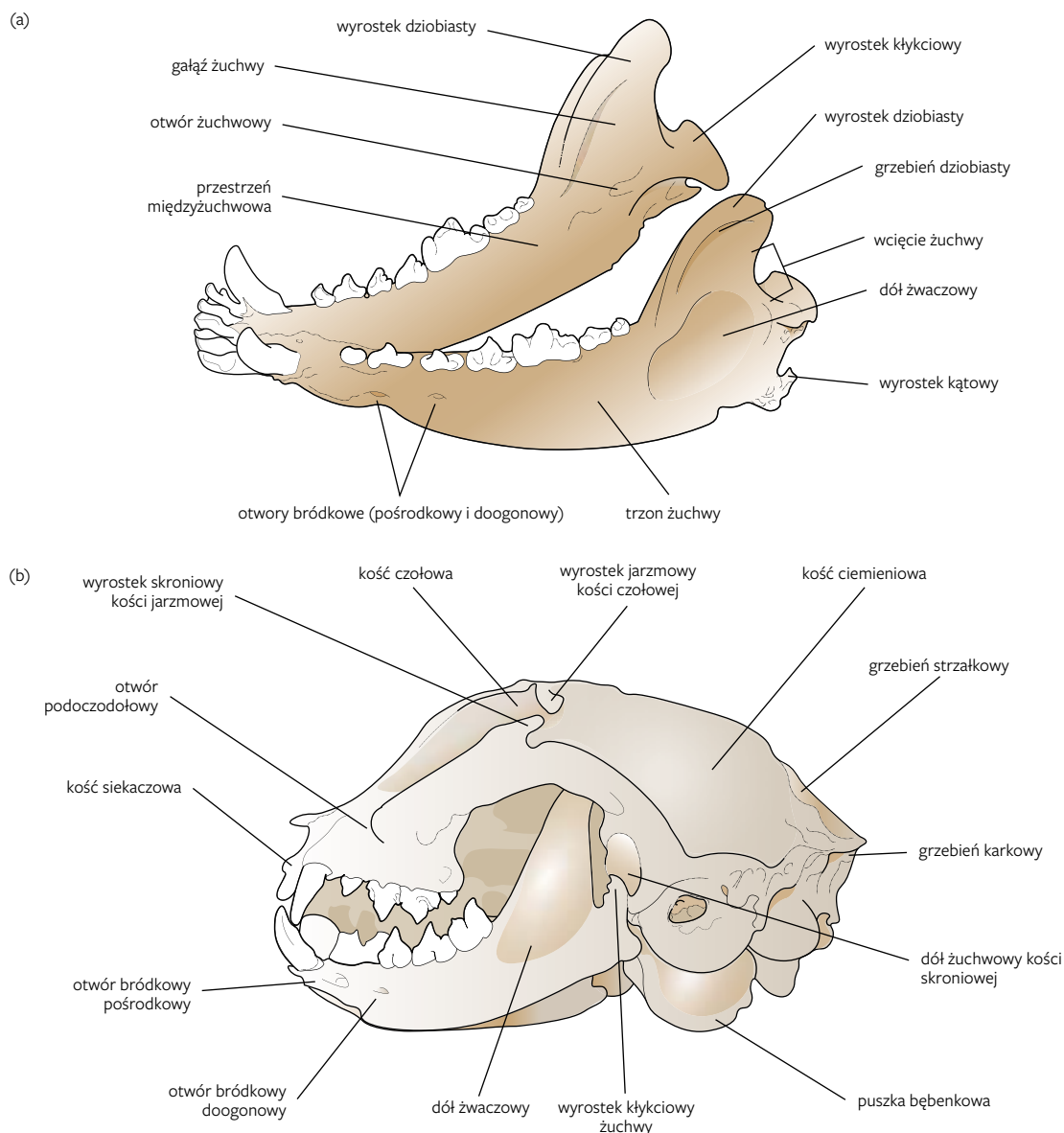


Rycina 1. a – Anatomia czaszki kota (strona grzbietowa). b – Anatomia czaszki psa (widok brzuszny)

szczeniąt to $2 \times i \frac{3}{3} : c \frac{1}{1} : p \frac{3}{3} = 28$. U dorosłego kota wzór zębowy wygląda następująco: $2 \times I \frac{3}{3} : C \frac{1}{1} : P \frac{3}{2} : M \frac{1}{1} = 30$, a u kociąt $2 \times i \frac{3}{3} : c \frac{1}{1} : p \frac{3}{2} = 26$ (ryc. 5).

Zgryz określa sposób wzajemnego kontaktowania się zębów, a podczas jego oceny należy opisać sześć punktów. Są to siekacze, kły, przedtrzonowce, okluzja doogonowo położonych zębów przedtrzonowych oraz trzonowych, a także symetria głowy i obecność/położenie poszczególnych zębów (AVDC Nomenclature Committee 2017; Verstraete 2011; Lewis, Reiter 2010).

Zarówno psy, jak i koty mają uzębienie difiodontyczne (charakteryzujące się występowaniem dwóch generacji zębów), anelodontyczne (co oznacza, że zęby nie rosną w sposób ciągły) oraz brachydontyczne (korzenie są dłuższe od koron, a korony w całości pokrywa szkliwo). Stałe zęby sieczne są małymi zębami jednokorzeniowymi. Kły są największymi zębami jednokorzeniowymi w całym uzębieniu.



Rycina 2. a – Anatomia żuchwy psa. b – Anatomia czaszki kota

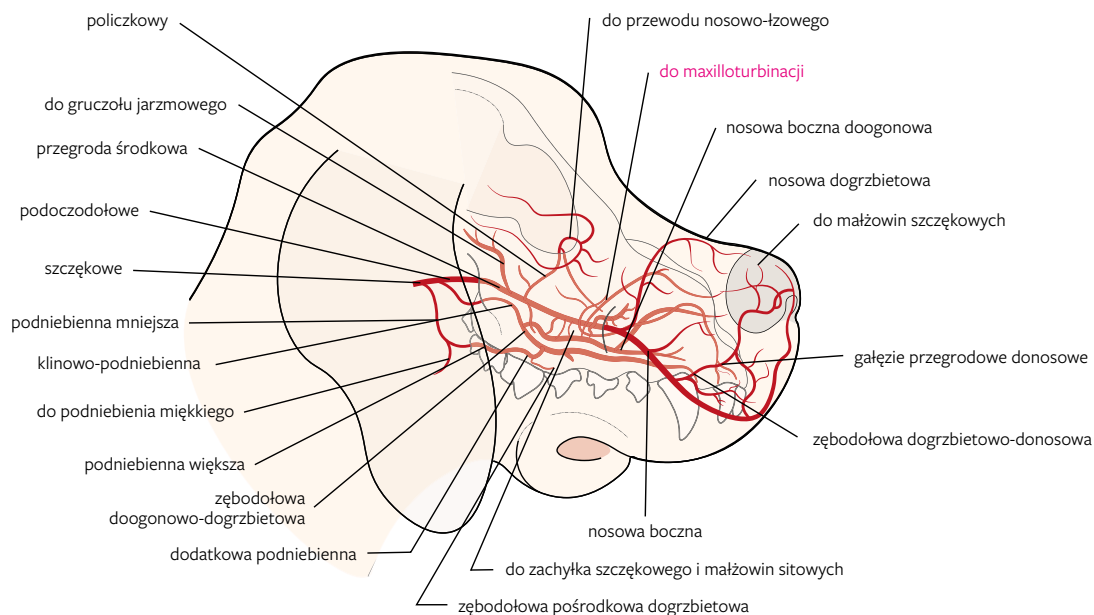
Wierzchołek korzenia kła żuchwy leży dojęzykowo od środkowego otworu bródkowego i zajmuje znaczną część żuchwy. Pomiedzy korzeniem kła szczęki a jamą nosową znajduje się jedynie cienka blaszka kostna, w miejscu której często powstaje przetoka ustno-nosowa.

Zęby przedtrzonowe psów różnią się pod względem wielkości i liczby korzeni. Pierwszy przedtrzonowiec (szczęki i żuchwy) jest małym, jednokorzeniowym zębem, a czwarty ząb przedtrzonowy szczęki jest dużym, trzykorzeniowym zębem. Pozostałe zęby przedtrzonowe są dwukorzeniowe. Korzenie poszczególnych zębów przedtrzonowych i trzonowych szczęki są w bliskim sąsiedztwie z kanałem podoczodołowym, jamą nosową oraz oczodołem. Zęby trzonowe szczęki są zębami trzykorzeniowymi z płaską powierzchnią żującą od strony podniebiennej. Pierwszy ząb trzonowy żuchwy to duży, dwukorzeniowy ząb, którego korzenie leżą blisko kanału żuchwy (AVDC Nomenclature Committee 2017; Verstraete 2011; Lewis, Reiter 2010). U małych psów pierwszy ząb trzonowy żuchwy jest proporcjonalnie większy w stosunku do wysokości trzonu żuchwy w porównaniu z większymi psami (Gioso i in. 2003). Drugi i trzeci ząb trzonowy żuchwy są podobne, z tym że drugi ma dwa korzenie, a trzeci ząb trzonowy żuchwy jest jednokorzeniowy.

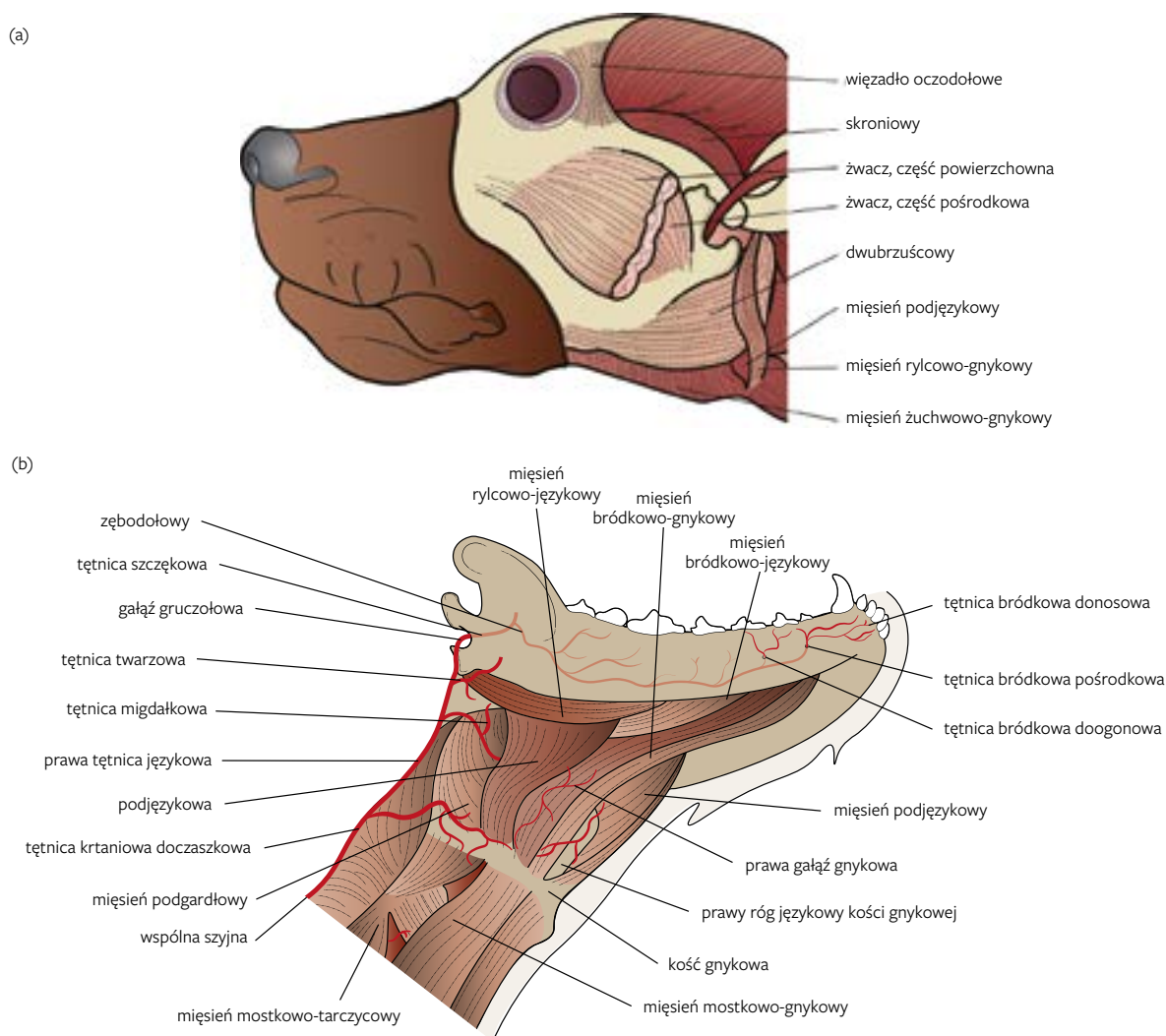
U kotów drugi przedtrzonowiec szczęki jest małym, jednokorzeniowym zębem (sporadycznie posiada dwa korzenie). Trzeci ząb przedtrzonowy szczęki jest dwukorzeniowy (możliwa obecność trzeciego korzenia), czwarty ząb przedtrzonowy szczęki jest zaś większy i ma trzy korzenie. W żuchwie znajdują się dwa zęby przedtrzonowe (trzeci i czwarty), posiadające po dwa korzenie, które znajdują się blisko kanału żuchwy.

Koty mają małe, jedno- lub dwukorzeniowe zęby trzonowe szczęki oraz duże, dwukorzeniowe zęby trzonowe żuchwy. W większości przypadków zęby dwukorzeniowe są symetryczne i mają korzenie o zbliżonej wielkości. Jedyny wyjątek stanowi ząb trzonowy żuchwy, który posiada duży korzeń mezjalny i bardzo mały korzeń dystalny (Niemiec 2014).

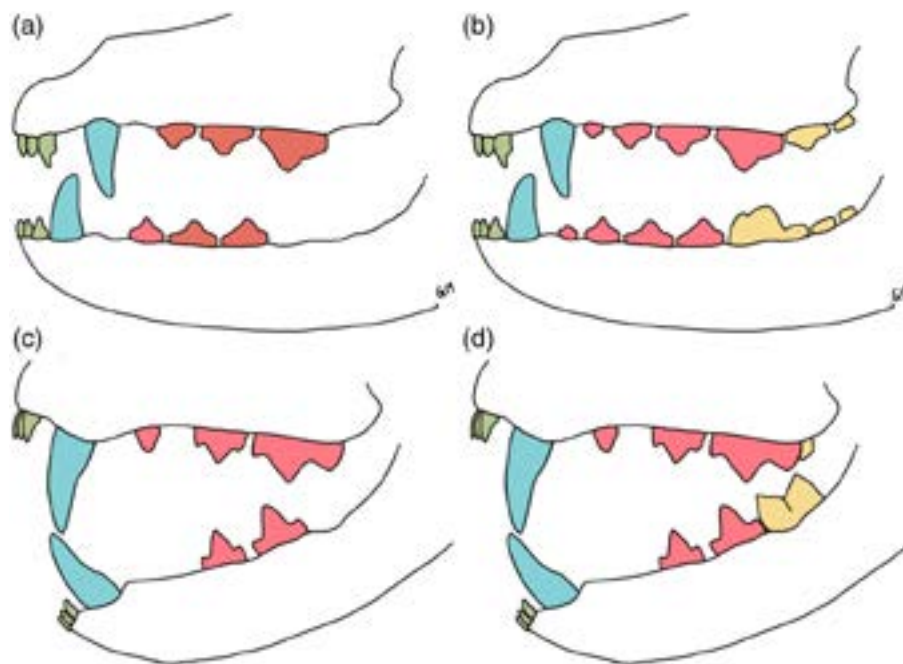
Zęby mleczne są mniejsze, smuklejsze i bardziej ostre w porównaniu z uzębieniem stałym, jednakże posiadają proporcjonalnie dłuższe korzenie (Verstraete 2011; Lewis, Reiter 2010).



Rycina 3. Ukrwienie głowy i twarzy



Rycina 4. a – Mięśnie głowy. b – Mięśnie i układ naczyniowy szyi



Rycina 5. Nazewnictwo zębów: siekacze (zielony kolor), kły (niebieski kolor), przedtrzonowce (czerwony kolor), trzonowce (pomarańczowy kolor). a – Uzębienie mleczne psa. b – Uzębienie stałe psa. c – Uzębienie mleczne kota. d – Uzębienie stałe kota

Struktury zęba oraz struktury aparatu podtrzymującego ząb

Większość masy stałego, dorosłego zęba stanowi zębina, którą formują odontoblasty znajdujące się na obrzeżu miazgi. Zębina pierwotna kształtuje się podczas rozwoju zęba, zębina wtórna odkłada się zaś po uformowaniu korzenia. Proces ten oznacza naturalne starzenie się zęba. Zębina trzeciorzędowa powstaje w akcie próby naprawy zęba. Jego centralną część (komorę miazgi) zajmuje miazga zęba, która zawiera nerwy, naczynia krwionośne i limfatyczne, tkankę łączną oraz odontoblasty. Zarówno u psów, jak i u kotów miazga zębowa komunikuje się z więzadłem przyzębia w delcie wierzchołkowej, a u dorosłych osobników również poprzez kanały boczne. U młodych zwierząt otwór wierzchołkowy jest duży i zamyka się, tworząc deltę wierzchołkową podczas procesu apiksogenezy. Część koronowa zęba jest pokryta szkliwem, które jest najtwardszą i najbardziej zmineralizowaną tkanką organizmu. Jest ono wytwarzane przez ameloblasty tylko w okresie poprzedzającym wyrżnięcie zęba (Verstraete 2011; Lewis, Reiter 2010; Nanci 2013b, Pashley, Liewehr 2006). Grubość szkliwa u psów i kotów waha się w granicach 0,1–1 mm (Crossley 1995). Korzeń zęba pokrywa cement, który jest zmineralizowaną tkanką łączną podobną do kości i którą formują cementoblasty (Verstraete 2011; Lewis, Reiter 2010; Nanci 2013b; Pashley, Liewehr 2006) (ryc. 6).

Aparatem podtrzymującym ząb jest przyzębie, które składa się z dziąsła, więzadeł przyzębia, cementu i kości wyrostka zębodołowego. Dziąsło dzieli się na część związaną i część wolną. Bruzda dziąsłowa to przestrzeń pomiędzy zębem i dziąsłem wolnym, a jej prawidłowa głębokość wynosi 0–1 mm u kotów oraz 0–3 mm u psów. Dno bruzdy dziąsłowej wyściela tzw. nabłonek łączący. Poniżej niego znajduje się główna tkanka zakotwicząca ząb, czyli więzadła przyzębia. Z jednej strony są one zakotwiczone w cementcie, a z drugiej – w kości wyrostka zębodołowego, dzięki czemu utrzymują ząb w zębodole (Verstraete 2011; Lewis, Reiter 2010; Wolf i in. 2005)

Punkty kluczowe

- Wiedza z zakresu anatomii jamy ustnej i zębów oraz zrozumienie związanych z nią zagadnień, a także z zakresu fizjologii i podstaw embriologii ma kluczowe znaczenie dla zrozumienia procesów chorobotwórczych i innych nieprawidłowości w obrębie twarzoczaszki, jamy ustnej i zębów.
- Prawidłowe diagnozowanie i leczenie nie są możliwe bez gruntownej wiedzy anatomicznej i fizjologicznej.
- Podstawowa wiedza anatomiczna i fizjologiczna obejmuje informacje na temat struktur i funkcji kości twarzoczaszki, mięśni żucia, unerwienia i unaczynienia, układu limfatycznego, gruczołów ślinowych, jamy ustnej właściwej oraz uzębienia (z uwzględnieniem struktury zęba i aparatu podtrzymującego ząb).

2. CHOROBY PRZYŻĘBIA

Wprowadzenie

Choroby przyzębia występują zdecydowanie najczęściej spośród chorób małych zwierząt (Lund Em i in. 1999). W badaniu przeprowadzonym w latach 80. XX w. wykazano, że u 70% kotów i 80% psów w wieku 2 lat rozwinął się już jakiś stopień choroby przyzębia

stanowią gatunki beztlenowe (Davis i in. 2013a; Holcombe i in. 2014). Dodatkowo badanie przeprowadzone przez Davisa (2013a) wykazało, że procent bakterii beztlenowych rośnie wraz z pogarszaniem się stopnia zaawansowania choroby. Zmiana w gatunkach bakterii zapoczątkowuje rozwój stanu zapalnego dziąseł (Quirynen i in. 2006). Choć z perspektywy histologicznej zarówno u ludzi, jak i u psów proces chorobowy przebiega podobnie, w jednym z ostatnich badań wykazano istnienie różnic w formowaniu się i składzie płytki nazębnej u obu gatunków (Holcombe i in. 2014). Dewhirst (2012) odnotował, że jedynie 16,4% taksonów jest wspólnych dla ludzi i psów. Jeśli chodzi o różnice, należy nadmienić, że płytka nazębna u zdrowych ludzi składa się głównie z Gram-dodatnich bakterii tlenowych, u psów dominują zaś Gram-ujemne bakterie tlenowe (Davies i in. 2013a). Dodatkowo, bakteriami, które zapoczątkowują kolonizację płytki nazębnej u psów, są *Neisseria* i *Bergeyella* (Holcombe i in. 2014). Według jednej z teorii czynnikiem odpowiadającym za rozbieżność w gatunkach bakterii u ludzi i u psów jest względnie zasadowa ślina u zwierząt (Lavy i in. 2012; Bardow, Vissink 2015).

Płytke pokrywającą widoczną część zęba nazywa się płytką naddziąsłową (Teughels i in. 2015; Niemiec 2013a; Wiggs, Lobprise 1997). Jeśli odkłada się ona poniżej dziąsła wolnego, tj. w przestrzeni zwanej bruzdą dziąsłową (która znajduje się pomiędzy dziąsłem, zębem lub kością wyrostka zębodołowego), wówczas mówimy o płycie poddziąsłowej (Quirynen i in. 2006; Niemiec 2008). We wczesnym etapie choroby przyzębia płytka naddziąsłowa prawdopodobnie wpływa na patogenność płytki, jednak po powstaniu kieszeni przyzębia staje się on minimalny (Quirynen i in. 2006). Dlatego też kontrola powstawania jedynie płytki naddziąsłowej nie jest efektywną metodą oceny rozwoju choroby przyzębia (Westfelt i in. 1998; Niemiec 1998; DeBowes 2010).

Bakterie płytki poddziąsłowej wydzielają toksyny i produkty metabolizmu, które stają się przyczyną rozwoju stanu zapalnego dziąseł oraz tkanek przyzębia (Wiggs, Lobprise 1997; Harvey, Emily 1993). Wywołuje on uszkodzenie tkanek dziąseł i ich zapalenie, co finalnie może doprowadzić do zapalenia przyzębia i postępującego uszkodzenia tkanek przyzębia. Ponadto oprócz bezpośrednich uszkodzeń tkanek, produkty metabolizmu bakterii wywołują ogólną odpowiedź zapalną organizmu zwierzęcia, co dalej niszczy tkanki przyzębia (Theoden van Velzen i in. 1984; Lang i in. 2002; Scannapieco 2004). Ze względu na zwiększoną przepuszczalność naczyń oraz zwiększoną przestrzeń między komórkami nabłonka białe krwinki i mediatory zapalne migrują z tkanek miękkich przyzębia do przestrzeni przyzębia. Po uwolnieniu do bruzdy dziąsłowej enzymy te inicjują rozwój zapalenia delikatnych dziąseł i tkanek przyzębia. Postęp choroby przyzębia jest określany przez wirulencję bakterii połączoną z odpowiedzią gospodarza (Nisengard i in. 2006).

Stan zapalny, wywołowany zarówno przez bakterie poddziąsłowe, jak i przez odpowiedź gospodarza, uszkadza tkanki miękkie otaczające ząb i redukuje wsparcie kostne na skutek aktywności osteoklastów (Nisengard i in. 2006). Utrata przyczepu przyzębia posuwa się w kierunku wierzchołka (wzdłuż korzenia). Końcowym stadium zapalenia przyzębia jest utrata zęba, jednakże, zanim do niego dojdzie, choroba może wywołać wiele poważnych problemów.

Kamień nazębny to płytka nazębna zmineralizowana przez interakcję ze śliną. Sam w sobie nie jest patogenny, niemniej stanowi on czynnik drażniący i sprzyjający akumulacji płytki (Hinrichs 2006; Wiggs, Lobprise 1997; Niemiec 2008b).

Objawy kliniczne

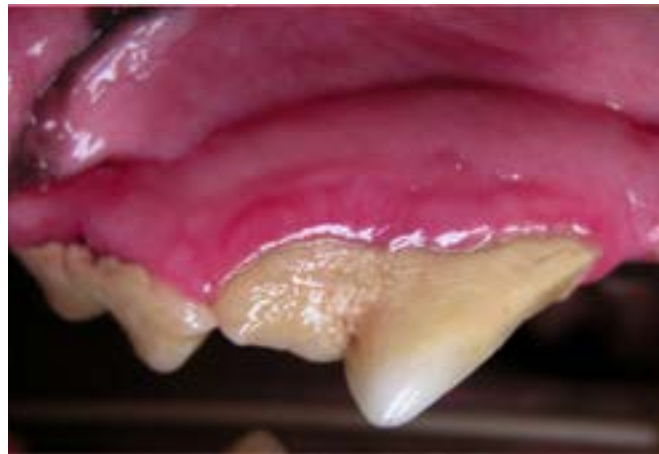
Normalne tkanki dziąseł są różowe (dopuszcza się także naturalną pigmentację), mają cienką i ostrą krawędź oraz gładką i regularną teksturę (ryc. 7). U zdrowych zwierząt nie powinny być obecne płytka bakteryjna ani kamień nazębny.

Pierwszym zewnętrznym objawem klinicznym zapalenia dziąseł jest ich zaczerwienienie (wynikające z przekrwienia). W następnej kolejności dochodzi do obrzęku i halitozy (Fiorellini i in. 2006; DeBowes 2010) (ryc. 8). Zwiększone krwawienie z dziąseł podczas sondowania, mycia zębów czy gryzienia w niektórych przypadkach pojawia się jeszcze przed zmianą ich zabarwienia na kolor czerwony (Fiorellini i in. 2006; Meitner 1979; Niemiec 2013a) (ryc. 9). W niedawno przeprowadzonym badaniu wykazano, że zastosowanie znieczulenia ogólnego jest niezbędne do zdiagnozowania większości patologii przyzębia (Stella i in. 2018). Zapalenie dziąseł zazwyczaj wiąże się z obecnością kamienia nazębnego, jednak pierwotną przyczyną jego rozwoju jest płytka bakteryjna i dlatego u niektórych pacjentów obserwuje się stan zapalny dziąseł bez obecności złogów kamienia (ryc. 10). Co interesujące, rozległy kamień nazębny może nie powodować stanu zapalnego dziąseł w ogóle lub jedynie o nieznacznym nasileniu (ryc. 11). Należy zapamiętać, że kamień nazębny sam w sobie nie jest patogenny (Niemiec 2013a; Wiggs, Lobprise 1997; Sherman i in. 1990). Z tego względu do podjęcia decyzji o rozpoczęciu u danego pacjenta profesjonalnej terapii zaleca się wykorzystanie skali stopniującej zapalenie dziąseł, a nie ocenę ilości kamienia nazębnego (Niemiec 2013).

W miarę progresji zapalenia dziąseł w zapalenie przyzębia zmiany zapalne w jamie ustnej się nasilają. Charakterystyczną cechą kliniczną utrwalonego zapalenia przyzębia jest utrata przyczepu tkankowego, postępująca w kierunku wierzchołkowym. Wyróżnia się dwa typy przebiegu zaniku przyzębia, tj. recesję dziąseł z normalną głębokością bruzdy dziąsłowej oraz recesję dziąseł z ich wysokością w normie, ale z tworzeniem się kieszeni patologicznych. W przypadku pojawienia się recesji dziąseł z zachowaną głębokością bruzdy dziąsłowej dochodzi do obnażenia korzeni zębów, a proces choroby jest łatwy do zidentyfikowania nawet podczas badania przytomnego zwierzęcia (ryc. 12). Jednak rozpoznanie tworzenia się kieszeni patologicznych wymaga zastosowania znieczulenia ogólnego, które umożliwia przeprowadzenie dokładnego badania sondą periodontologiczną. Należy zapamiętać, że oba typy zaniku przyzębia mogą występować równolegle u tego samego pacjenta, a nawet dotyczyć tego samego zęba. W większości przypadków zanik przyzębia postępuje aż do całkowitej utraty zęba. Po jego wypadnięciu okolica zmieniona zapalnie ulega wygojeniu, jednak zanik kości pozostaje na stałe.



Rycina 7. Prawidłowe tkanki dziąseł mają barwę koralowo-różową, nie są zaczerwienione ani obrzęknięte. Brak widocznych osadów nazębnych



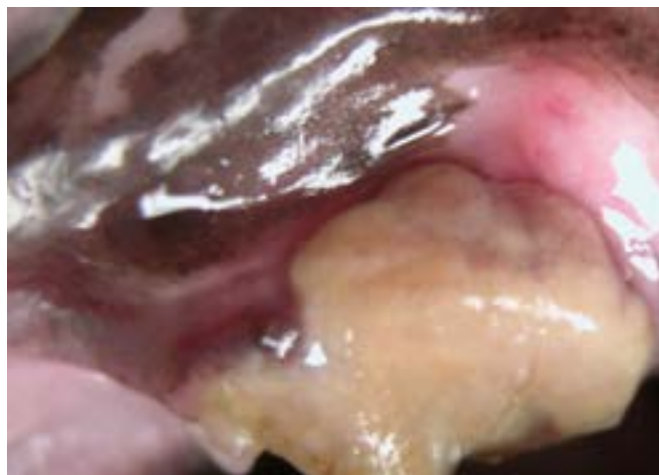
Rycina 8. Zapalenie dziąseł w okolicy prawego czwartego przedtrzonowca szczęki (108) psa. Stan zapalny objawia się znacznym zaczerwienieniem i obrzękiem dziąsła wolnego i związanego. Na zębie widać również znaczną ilość kamienia nazębnego



Rycina 9. Krwawienie pojawiające się podczas sondowania jest typowe dla zapalenia dziąseł II stopnia. a – Brak widocznego stanu zapalnego dziąseł lub znacznych osadów. b – Delikatne sondowanie powoduje obfite krwawienie, co dowodzi obecności zapalenia dziąseł pomimo braku widocznych objawów klinicznych



Rycina 10. Kot ze znacznym zapaleniem dziąseł. Stan zapalny jest obecny mimo wyraźnie czystych zębów. Ryciny 9 i 10 dowodzą, że oceny ilości kamienia nazębnego nie należy wykorzystywać w diagnostyce zapalenia dziąseł



Rycina 11. Kot ze znacznymi złogami kamienia, ale bez wyraźnych objawów zapalenia dziąseł. Pacjent wymagał terapii (w postaci profesjonalnego czyszczenia zębów). Po usunięciu kamienia nazębnego odkryto dalsze patologie



Rycina 12. Zaawansowana recesja dziąseł w lewym trzecim i czwartym przedtrzonowcu szczęki (207, 208). Znaczna część powierzchni korzenia jest odsłonięta. Oba zęby wymagają ekstrakcji



Rycina 13. Głęboka (9 mm) kieszeń przyzębia w części mezjalno-podniebiennej kła prawej szczęki (104) u psa. Zapalenie dziąseł ma niewielkie nasilenie. Brak osadów nazębnych. Ten przypadek dowodzi, jakie znaczenie dla właściwej diagnozy i utrzymania zdrowia jamy ustnej ma badanie stomatologiczne w znieczuleniu. Ząb widoczny na zdjęciu wymaga operacji periodontycznej z wykorzystaniem płata lub ekstrakcji

Ciężkie, lokalne konsekwencje choroby

Najbardziej powszechną, lokalną konsekwencją choroby przyzębia jest rozwój przetok ustno-nosowych (ONF). Zazwyczaj spotyka się je u starszych psów małych ras (w szczególności chondrodysplastycznych, np. u jamników), choć mogą powstać u przedstawicieli każdej rasy, a także u kotów (Holmstrom i in. 1998; Marretta 1998; Smith 2000). Przetoki ustno-nosowe są wynikiem postępującej utraty tkanek przyzębia po stronie podniebiennej zębów szczękowych, najczęściej w okolicy kła (Smith 2020; Marretta, Smith 2005; Niemiec 2010a). Odpowiadają one za powstanie komunikacji pomiędzy jamą ustną a jamą nosową, która powoduje chroniczne zapalenie błony śluzowej nosa (*rhinitis*) (ryc. 14). Do jego objawów zalicza się: przewlekły wypływ z nosa, kichanie, rzadziej brak apetytu i halitozę. Ostateczne potwierdzenie diagnozy najczęściej wymaga znieczulenia ogólnego i polega na włożeniu sondy periodontologicznej do przestrzeni przyzębia zęba dotkniętego chorobą (ryc. 15). Co interesujące, przetoka ustno-nosowa może pojawić się nawet wtedy, gdy pozostałe tkanki przyzębia pacjenta są relatywnie zdrowe (włączając w to inne powierzchnie dotkniętego chorobą zęba) (Niemiec 2008a; Niemiec 2013b). Jej właściwe leczenie wymaga ekstrakcji zaangażowanego zęba i zamknięcia ubytku płatem dziąsłowo-śluzówkowym poprzedzonego odpowiednim opracowaniem otaczających tkanek (Smith 2000; Marretta, Smith 2005, 1988).

W zębach wielokorzeniowych mogą pojawić się zmiany perio-endo klasy II (Niemiec 2001). Zanik przyzębia postępuje w kierunku wierzchołkowym korzenia, co umożliwia bakteriom dostęp do systemu endodontycznego zęba. Zakażenie całego systemu endodontycznego rozprzestrzenia się w zębie poprzez komorę miazgi, wywołując zmiany okołowierzchołkowe jego korzenia lub innych korzeni zębowych (Sunitha i in. 2008; Varughese i in. 2015) (ryc. 16). W tym miejscu należy zdefiniować poszczególne klasy zmian perio-endo. Klasa I to zakażenie przyzębia, rozprzestrzeniające się z systemu kanału korzeniowego, klasa III jest zaś połączeniem dwóch wcześniej wymienionych (Wiggs, Lobprise 1997). Typ pierwszy nie stanowi konsekwencji choroby przyzębia, a trzeci jest bardzo rzadko spotykany u pacjentów weterynaryjnych. Zmiany klasy II można leczyć, wykonując ekstrakcję lub resekcję zajętego korzenia i leczenie kanałowe pozostałej części zęba, o ile zmiany periodontologiczne dotyczą tylko jednego korzenia (Niemiec 2001a; Varughese i in. 2005).

Złamania patologiczne, które towarzyszą przewlekłemu zapaleniu przyzębia, najczęściej występują w okolicy zębów żuchwy (szczególnie kłów i pierwszych zębów trzonowych) z powodu osłabienia kości (Mulligan i in. 1998; DeBowes 2010) (ryc. 17). Stan ten jest częściej spotykany u psów ras małych, głównie dlatego, że ich zęby (w szczególności pierwsze zęby trzonowe żuchwy) są relatywnie większe w stosunku do rozmiaru kości żuchwy (ryc. 18) (Gioso 2003; Snyder i in. 2016a). W większości przypadków powstają jako skutek łagodnego urazu (ekstrakcja zęba, podczas jedzenia czy zabawy itd.). U pacjentów, u których doszło do złamania patologicznego, rokowanie jest ostrożne z kilku powodów, a głównym z nich jest deficyt tkanki kostnej kości oraz jej zakażenie. Opracowano wiele możliwości stabilizacji, jednak niezależnie od wybranej metody zawsze należy usunąć korzeń lub korzenie objęte chorobą przyzębia, aby zapewnić możliwość prawidłowego gojenia (Niemiec 2008b; Taney, Smith 2010) (ryc. 19). Świadomość zwiększonego ryzyka złamań patologicznych u zagrożonych pacjentów pomaga w odpowiednim zaplanowaniu postępowania podczas zabiegów stomatologicznych.

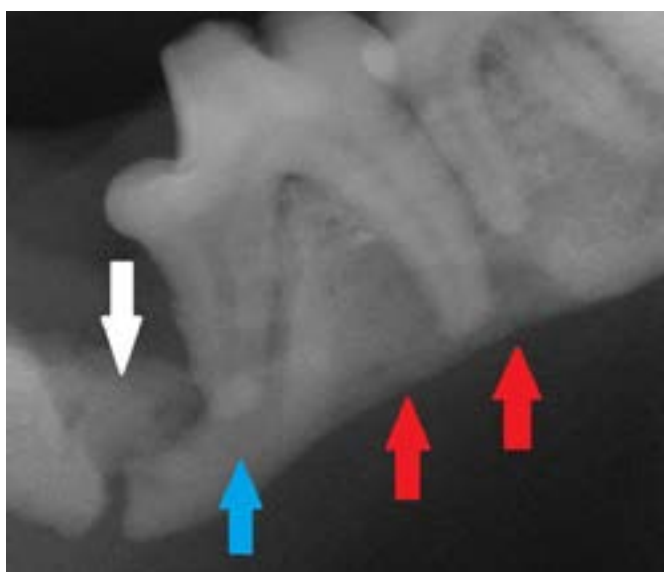
Zaawansowana choroba przyzębia może prowadzić do rozwoju stanu zapalnego zlokalizowanego blisko oczodołu, który z kolei może powodować chorobę gałki ocznej, jej uszkodzenie oraz ślepotę (Anthony i in. 2010; Ramsey i in. 1996). Bliskość wierzchołków korzeni zębów trzonowych i czwartych przedtrzonowych szczęki sprawia, że delikatne tkanki narządu wzrokowego są narażone na rozwój procesów patologicznych (ryc. 20, 21).



Rycina 14. Pies z przetoką ustno-nosową po ekstrakcji prawego kła (104) w szczęcie. Nadal widać dwa szwy



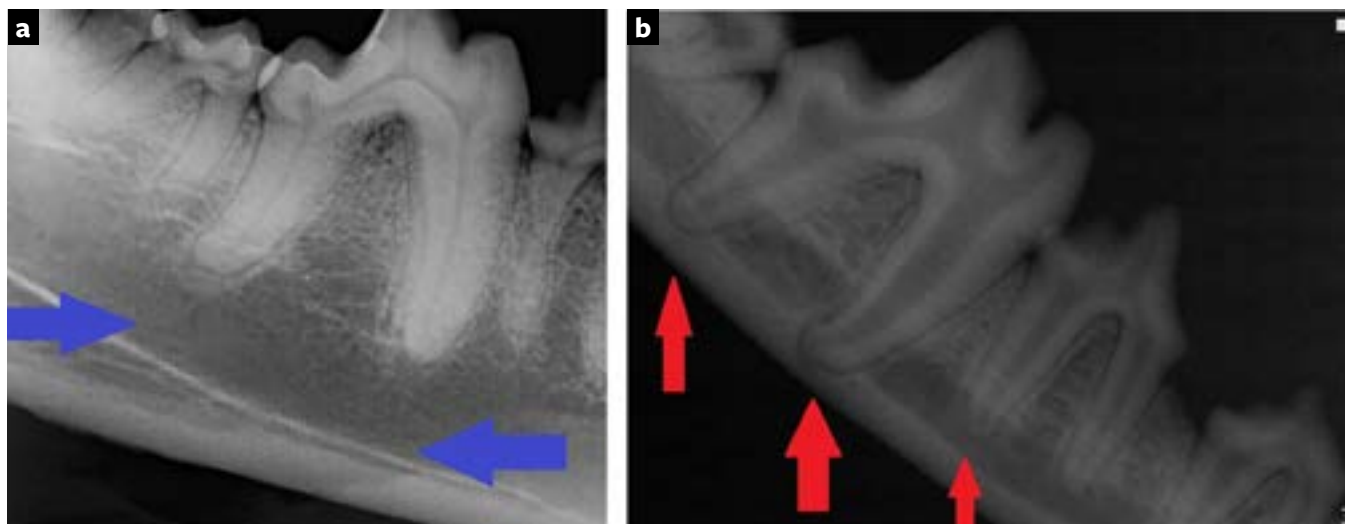
Rycina 15. Sonda periodontologiczna wprowadzona wzdłuż powierzchni podniebiennej kła lewej szczęki (204) u psa. Sonda wchodzi do jamy nosowej, potwierdzając obecność przetoki ustno-nosowej



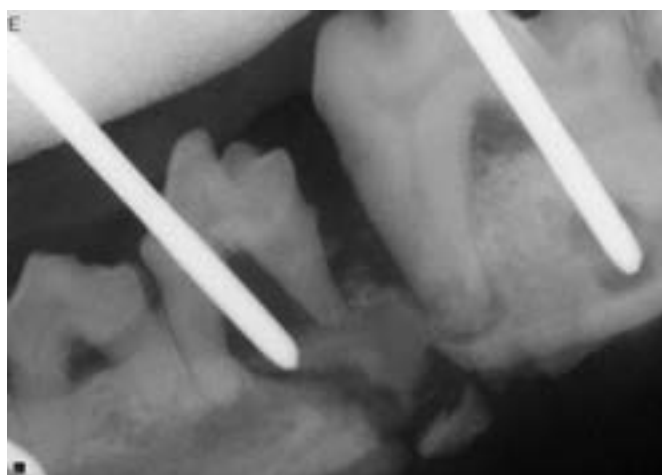
Rycina 16. Wewnątrzustne zdjęcie rentgenowskie prawego pierwszego trzonowca żuchwy (409) u psa małej rasy (4 kg) z zaawansowaną chorobą przyzębia i zmianą perio-endo klasy II. Choroba przyzębia zniszczyła kość aż do wierzchołka korzenia dystalnego (niebieska strzałka). Bakterie uzyskały dostęp do układu endodontycznego zęba poprzez wierzchołkowy dopływ krwi i spowodowały śmierć zęba. Rozwijające się zapalenie przez wspólną komorę miazgi doprowadziło do powstania dużej zmiany okołowierzchołkowej w okolicy korzenia medialnego (czerwone strzałki). Widoczny jest włóknisty zrost łączący odłamy żuchwy tuż doogonowo od korzenia dystalnego (biała strzałka). W takim przypadku ekstrakcję należy wykonać BARDZO ostrożnie, aby nie złamać szczęki. Alternatywnie można wyciąć korzeń dystalny i wykonać leczenie kanałowe korzenia medialnego



Rycina 17. Wewnątrzustne zdjęcie rentgenowskie zębów psa małej rasy (3,5 kg) ukazujące patologiczne złamanie żuchwy związane z lewym czwartym przedtrzonowcem żuchwy (308) (żółta strzałka). Osłabiona kość złamała się z powodu drobnego urazu (walka psów)



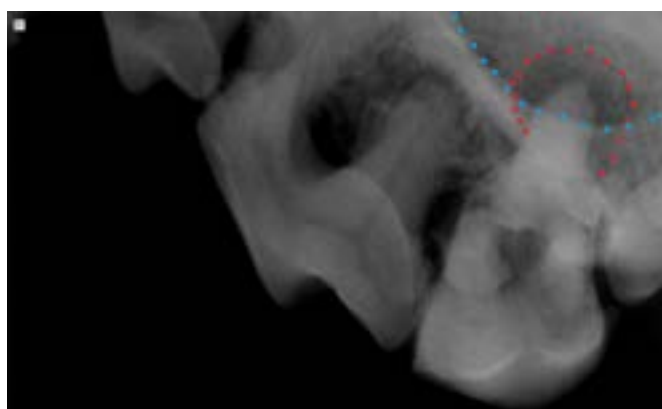
Rycina 18. Zdjęcia rentgenowskie wewnątrzustne, dzięki którym można porównać wysokość żuchwy psa rasy dużej (40 kg, ryc. 18a) i małej (3 kg, ryc. 18b). Należy zauważyć, że na ryc. 18a dojrzałej do wierzchołków zęba (niebieskie strzałki) znajduje się znaczna ilość kości, co sprawia, że złamanie jest bardzo mało prawdopodobne, nawet w przypadku utraty całego przyczepu przyzębia. Na ryc. 18b widać minimalną (mającą ok. 1 mm) kość dojrzałej do wierzchołka korzenia mezialnego (duża czerwona strzałka). Predysponuje to omawiany obszar do złamań wtórnych do choroby przyzębia lub wywołanych podczas ekstrakcji



Rycina 19. Wewnątrzustne zdjęcie rentgenowskie lewej żuchwy u pacjenta z patologicznym złamaniem żuchwy nieprawidłowo unieruchomionym stabilizatorem zewnętrznym. Zainfekowane zęby nie zostały usunięte, co opóźniło gojenie kości. Tej komplikacji można było uniknąć, wykonując radiogramy zębów. Ponadto gwoździe stabilizujące uszkodzają zęby, powodując ból i zwiększając ryzyko rozwoju stanu zapalnego. Jest to jeden z powodów, dla których stabilizatory zewnętrzne generalnie nie są zalecane w przypadku złamań w obrębie jamy ustnej



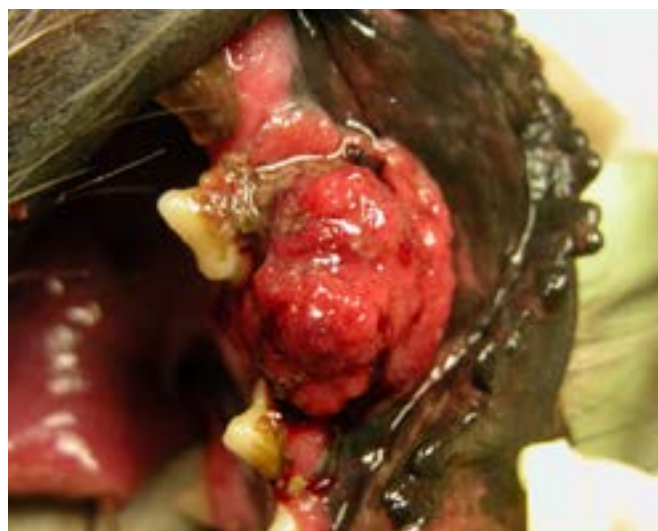
Rycina 20. W lewym oku tego mopsa rozwinęła się przewlekła infekcja pomimo wdrożenia kilku cykli antybiotykoterapii miejscowej i ogólnoustrojowej, co ostatecznie spowodowało konieczność enukleacji



Rycina 21. Wewnątrzustne zdjęcie rentgenowskie lewego uzębienia szczęki pacjenta przedstawionego na ryc. 20. Zdjęcia rentgenowskie dowodzą, że przewlekły stan zapalny był prawdopodobnie spowodowany przez zainfekowany pierwszy trzonowiec (209). Ząb ma wyraźną, dobrze zdefiniowaną zmianę okołowierzchołkową (przerwana czerwona linia), która może powodować stan zapalny wokół gałki ocznej (przerwana niebieska linia). Odpowiednio wcześniej przeprowadzone badanie w znieczuleniu ogólnym i wykonanie zdjęć rentgenowskich zębów na pewno pomogłyby wcześniej zdiagnozować problem i mogłyby potencjalnie uratować oko



Rycina 22. Zapalenie kości i szpiku oraz martwica kości prawej żuchwy psa. a – Ciężka martwica żuchwy oraz zapalenie dziąseł. b – Wewnętrzne zdjęcie rentgenowskie wskazujące na uszkodzenie całej kości żuchwy. Zapalenie kości i szpiku objawia się reakcją okostnową (czerwone strzałki), a sama kość w obrazie jest jakby zjedzona przez mole (białe strzałki)



Rycina 23. Choroba przyzębia i guz w jamie ustnej obejmujący lewy czwarty przedtrzonowiec żuchwy (308)

Zapalenie przyzębia jest najczęstszą przyczyną zapalenia kości w jamie ustnej, które ma związek z obecnością martwej i zakażonej kości (ryc. 23). W przypadku pojawienia się martwicy w jakimś obszarze kości zastosowanie antybiotykoterapii nie przyniesie żadnych efektów, a leczenie wymaga na ogół agresywnego opracowania chirurgicznego (Niemiec 2008b; Wiggs, Lobprise 1997; Marretta 1998). Martwica kości jest kolejnym możliwym następstwem (nieleczonej lub leczonej nieprawidłowo) choroby jamy ustnej u psów (Peralta i in. 2015).

Choć jak dotąd nie opublikowano wyników żadnych badań z zakresu medycyny weterynaryjnej, z licznych badań przeprowadzonych wśród ludzi wiadomo, że jedną z możliwych konsekwencji u pacjentów z przewlekłą chorobą przyzębia jest zwiększona częstotliwość występowania raka jamy ustnej (Graham i in. 1977; Zheng i in. 1990; Maier i in. 1993; Bendgaard i in. 1995; Talamini i in. 2000; Rosenquist i in. 2005; Guha i in. 2007; Rezende i in. 2008; Wen i in. 2014) (ryc. 22). Prawdopodobnie wiąże się to z przewlekłym stanem zapalnym, który towarzyszy chorobie przyzębia (Trosko 2001). Trudno orzec, czy znacząca różnica w długości życia pomiędzy zwierzętami i ludźmi pozwala na ekstrapolację tych wniosków.

Konsekwencje systemowe choroby przyzębia

Ogólnoustrojowe konsekwencje choroby przyzębia zostały obszernie opisane w medycynie człowieka. Choć zasadniczo są to badania korelacji (a nie związku przyczynowo-skutkowego), potwierdzono coraz więcej dowodów negatywnego wpływu choroby przyzębia na zdrowie ogólne (Niemiec 2012b).

Za rozpoczęcie rozwoju choroby przyzębia uważa się pojawienie się zapalenia dziąseł i tkanek przyzębia. Odpowiedź zapalna, która umożliwia organizmowi atakowanie bakterii, może również spowodować, że bakterie i ich mediatory zapalne (Takai 2005) naruszą naturalne siły obronne organizmu (DeBowes i in. 1998; Scannapieco 2004; Mealey, Klokkevold 2006; Niemiec 2013f). Efekty odległe mogą się także pojawiać wtórnie do aktywacji własnych mediatorów zapalnych pacjenta (np. IL-1 i -6, PGE2, CRP i TNF) (Lah i in. 1993; Renvert i in. 1996; Scannapieco 2004; Pavlica i in. 2008; Rawlison i in. 2011). Obecność tych

mediatorów powiązano z wieloma problemami ogólnoustrojowymi, np. z uszkodzeniem wątroby, nerek czy układu krążeniowo-naczyniowego.

Wykazano, że inwazja bakterii zwiększa zapalenie śródmiąższowe i zwłóknienie wrotne wątroby (DeBowes i in. 1996). Pavlica (2008) wykazał istotny związek pomiędzy obciążeniem organizmu spowodowanym chorobą zapalną przyzębia, a obecnością stanu zapalnego w miąższu wątroby. Co więcej, potwierdzono, że bakteriami (która częściowo wywodzi się z jamy ustnej) może być przyczyną zastoju żółci u psów (Taboada, Meyer 1989; Center 1990).

Chorobę zapalną przyzębia zidentyfikowano również jako czynnik ryzyka dla rozwoju przewlekłej choroby nerek u psów i kotów (O'Neill i in. 2013; Finch i in. 2016). W dużym badaniu retrospektywnym (Trevejo i in. 2018) wykazano zwiększone ryzyko występowania zarówno przewlekłej choroby nerek, jak i zapalenia pęcherza u pacjentów z nasiloną chorobą zapalną przyzębia. Ich rozwój ma związek z obecnością przewlekłego stanu zapalnego, a wtórne zbliźnowacenie narządów z czasem powoduje osłabienie ich funkcji (DeBowes i in. 1996; Pavlica i in. 2008).

Wyniki wielu badań przeprowadzonych u ludzi wykazały dużą zależność między cukrzycą i nasilonym postępowaniem choroby przyzębia, a także między chorobą przyzębia a wzrostem insulinooporności (Nesbitt i in. 2010; Benguigui i in. 2010; Nagata 2009; Nishimura i in. 2005; Ekuni i in. 2010; Al-Emadi i in. 2010). Co warto podkreślić, każda ostra infekcja (bakteryjna lub wirusowa) powoduje wzrost oporności na insulinę i pogarsza bilans glikemiczny nawet u pacjentów, którzy nie chorują na cukrzycę (Yri-Jarvinen i in. 1989; Grossi i in. 2004; Zadik 2010). Oznacza to, że choroba przyzębia nie tylko przyczynia się do złej kontroli cukrzycy, ale może, co istotniejsze, powodować nasilenie jej powikłań (gojenia ran, choroby mikronaczyniowej), a także chorób serca i nerek (Iacopino i in. 2001; Taylor i in. 1996; Thorstensson i in. 1996; Tsai i in. 2002; Southerland i in. 2006; Saremi i in. 2005; Thorstensson i in. 1996).

Jeśli chodzi o serce, w przebiegu zapalenia przyzębia odnotowano zwiększone występowanie zmian w zastawce przedsionkowo-komorowej (Pavlica i in. 2008). Ponadto u psów z zapaleniem przyzębia w stadium 3 lub wyższym stwierdzono 6 razy wyższe ryzyko zapalenia wsierdza w porównaniu do zdrowych osobników (Glickman i in. 2009). U świń i myszy również obserwuje się podobne zależności (Lalla i in. 2003; Brodala i in. 2005).

Choć nie została potwierdzona w badaniach, zależność pomiędzy kontrolą poziomu cukru a stanem przyzębia jest powszechnie uznawana przez lekarzy weterynarii. U pacjentów diabetycznych zaleca się dążenie do poprawy stanu przyzębia w ramach leczenia cukrzycy. Zwiększony poziom markerów stanu zapalnego, takich jak białko C-reaktywne, obserwuje się w zaawansowanym etapie rozwoju stanu zapalnego przyzębia (Lalla i in. 2003; Brodala i in. 2005).

Kolejnym dowodem potwierdzającym rolę, jaką zapalenie przyzębia odgrywa w przebiegu chorób układowych, jest poprawa wskaźników zdrowia organizmu po przeprowadzeniu leczenia zapalenia przyzębia. Rawlison (2011) odnotowała znaczący spadek zarówno stężenia białka C-reaktywnego, jak i kreatyniny po terapii choroby przyzębia. Z kolei Nemec (2013) zaobserwowała przejściowy wzrost stężenia tlenu azotu występujący po odpowiednim leczeniu periodontologicznym.

Wnioski

Choroby przyzębia są wieloczynnikowymi schorzeniami prowadzącymi do licznych, negatywnych skutków miejscowych i układowych. Ich głównym czynnikiem etiologicznym jest płytką nazębną, która inicjuje kaskadę zapalną, prowadzącą do destrukcji tkanek przyzębia u podatnych osobników. Płytką bakteryjną tworzy się szybko, nawet po wdrożeniu efektywnego leczenia, i prowadzi do przewlekłego zapalenia oraz infekcji struktur jamy ustnej. Kamień nazębny sam w sobie nie jest patogenny.

Właściwa diagnoza choroby przyzębia wymaga znieczulenia ogólnego. Do jej wczesnych objawów zalicza się zaczerwienienie, obrzęk i wzmożone krwawienie z dziąseł, które można zaobserwować u przytomnych pacjentów. Dokładne rozpoznanie stadium choroby przyzębia opiera się na szczegółowym badaniu i sondowaniu oraz na wynikach badania radiologicznego. Z uwagi na to, że najbardziej patogenna jest płytka poddziąsłowa, efektywna terapia musi sięgać poniżej linii dziąseł, a więc nie jest możliwa do przeprowadzenia bez znieczulenia. Choć nadal istnieje potrzeba przeprowadzenia kolejnych badań w tym zakresie, coraz więcej dowodów wskazuje na korelację pomiędzy chorobą przyzębia a patologiami układowymi, w tym chorobami serca, nerek i wątroby. Ponadto wiele badań wskazuje na negatywny wpływ chorób przyzębia na obecność systemowych markerów zapalnych.

Punkty kluczowe

- Choroba przyzębia jest zdecydowanie najbardziej powszechnym stanem chorobowym u małych pacjentów weterynaryjnych.
- Płytką nazębną formuje się w ciągu 24 godzin, kamień nazębny w ciągu 3 dni, a zapalenie dziąseł zaczyna się rozwijać już po upływie 2 tygodni od wykonania zabiegu czyszczenia zębów.
- Zapalenie przyzębia wywołuje płytka poddziąsłowa i z tego powodu właściwa kontrola stanu przyzębia musi obejmować zarówno przestrzeń nad, jak i pod dziąsłem, aby była skuteczna w zapobieganiu chorobie.
- Kamień nazębny zasadniczo nie jest patogenny.
- Pierwszą oznaką choroby przyzębia jest krwawienie podczas sondowania lub szczotkowania, występujące jeszcze przed zmianą zabarwienia dziąsła.
- Infekcje przyzębia powiązano z licznymi chorobami ogólnoustrojowymi, w tym z chorobami serca, wątroby i nerek. Potwierdzono również ich szkodliwy wpływ na systemowe markery zapalne.
- Choroba przyzębia wiąże się z licznymi, ciężkimi powikłaniami miejscowymi, do których zalicza się:
 - przetokę ustno-nosową,

- nowotwory jamy ustnej,
- złamania żuchwy,
- zakażenie gałki ocznej i ślepotę,
- zapalenie kości i szpiku kostnego,
- zmiany perio-endo II klasy.

3. CZĘSTE ZABURZENIA ZĘBÓW

Hipoplazja szkliwa

Do przyczyn, które mogą odpowiadać za wystąpienie zmian w formowaniu szkliwa, zalicza się urazy, czynniki genetyczne, złe odżywianie oraz czynniki zapalne (związane z infekcją wirusową, np. nosówką) (DuPont 2010; Gandolfi i in. 2013; Bittegeko i in. 1995; Mannerfelt i in. 2009; Lukacs i in. 2001). Uraz i zakażenie o charakterze miejscowym zazwyczaj powodują uszkodzenie jednego lub kilku zębów znajdujących się w jednym miejscu. Z kolei choroby układowe i uwarunkowania genetyczne powodują uszkodzenia większości lub wszystkich zębów. Działanie czynników uszkodzających może się manifestować mikroskopijnymi zmianami, które prowadzą do powstania zęba z cienką i łatwą do uszkodzenia warstwą szkliwa. Taki stan określa się mianem niedorozwoju szkliwa (ryc. 24). Zaobserwowano, że hipomineralizacja szkliwa powoduje powstawanie w nim zagłębień, jego złuszczenie się oraz przebarwienie (ryc. 25). U takich pacjentów w czasie badania można odnieść wrażenie, że szkliwo lub zębina są nieobecne lub są cieńsze i słabsze, co sprawia, że odpadają podczas jedzenia i w trakcie wszelkiego postępowania. Pojęcia hipoplazja i hipomineralizacja szkliwa są często niewłaściwie stosowane w literaturze weterynaryjnej.



Rycina 24. Hipoplazja szkliwa obejmująca lewego trzeciego siekacza oraz kła żuchwy (303 i 304) psa, najprawdopodobniej wynikająca z niewłaściwej techniki ekstrakcji kłów mlecznych



Rycina 25. Hipomineralizacja szkliwa powodująca erozję i złuszczenie się powierzchni szkliwa, a także przebarwienia lewych siekaczy szczęki (201–203) psa

Starcie zęba (abrazja/atrycja)

Powolną utratę szkliwa i zębiny w wyniku abrazji klasyfikuje się w zależności od rodzaju oraz stopnia patologii. Fizjologiczne zużycie zęba wynikające z aktu żucia i powodujące utratę szkliwa oraz zębiny, a w zaawansowanych przypadkach również obnażenie miazgi, nazywamy atrycją. Jeżeli w wyniku wady zgryzu dochodzi do atrycji, określa się ją mianem atrycji patologicznej (ryc. 26). Utratę szkliwa i zębiny wynikającą z kontaktu zębów z przedmiotami takimi jak metalowe klatki, patyki, piłki lub kości nazywa się abrazją zębów (DuPont 2010) (ryc. 27). Jeżeli proces ścierania zębów zachodzi stopniowo, wówczas odontoblasty mogą produkować zębinę trzeciorzędową, która zabezpiecza leżącą poniżej miazgę. Jednak w przypadkach, w których proces abrazji lub atrycji postępuje zbyt szybko, może dojść do obnażenia miazgi. Zarówno hipoplazja/hipomineralizacja szkliwa, jak i ścieranie zębów, czyli abrazja/atrycja, osłabiają strukturę zęba, zwiększając ryzyko złamań zęba i częstotliwość ich występowania. Ma to szczególne znaczenie u zwierząt, które chronicznie gryzą klatki lub ogrodzenia (ryc. 28).

Złamania zębów

Złamania korony i/lub korzenia zęba nie są wcale rzadkim problemem ani u psów, ani u kotów. Ocenia się, że występują u 49,6% zwierząt towarzyszących (Soukup i in. 2015). Co więcej, u 10% psów stwierdza się powikłane złamanie zęba przebiegające z bezpośrednim obnażeniem miazgi (Golden i in. 1982). Większość psów i kotów ma dostęp do kości, kijów, patyków i poroży, co niestety skutkuje uszkodzeniami powstającymi podczas ich gryzienia. Pacjenci mogą również brać udział w wypadkach o wysokim potencjalnie urazowym, np. samochodowych, związanych ze sportem, tj. uderzenie kijem lub piłką golfową; bądź w wypadkach o niskim potencjale urazowym, np. upadek skutkujący złamaniem zęba. Urazy zębów klasyfikuje się na podstawie ilości i charakteru odsłoniętej struktury zęba, np. szkliwa, zębiny czy też korzenia, ale także na podstawie tego, czy miazga została obnażona (ryc. 29). Można je dalej odpowiednio klasyfikować jako zniszczenie szkliwa bądź jego nadłamanie (ryc. 30 i 31), utratę szkliwa bez ekspozycji zębiny (ryc. 32 i 33), odsłonięcie szkliwa i zębiny bez ekspozycji miazgi (ryc. 34 i 35), złamanie obejmujące koronę i korzeń bez odsłonięcia miazgi (ryc. 36 i 37) oraz złamanie korzenia bez naruszenia korony bądź odsłonięcia miazgi (ryc. 38 i 39). Kolejną ważną cechą różnicującą jest to, czy występuje obnażenie miazgi ograniczające się jedynie do części koronowej zęba (ryc. 40 i 41) czy też obejmujące koronę zęba i jego korzeń (ryc. 42 i 43). Uszkodzenie, w wyniku którego nie dochodzi do



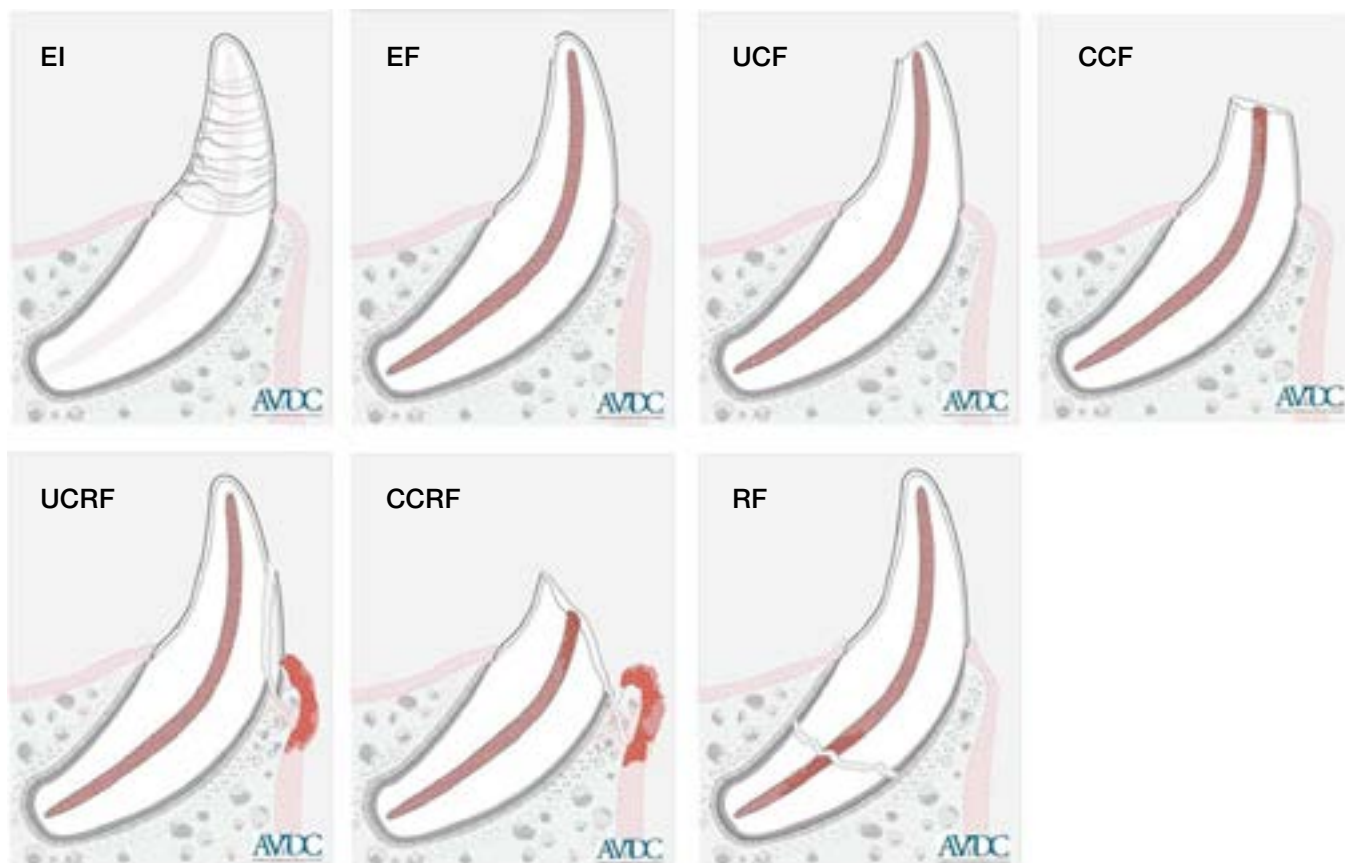
Rycina 26. Znaczne starcie zębów prawdopodobnie spowodowane łagodną wadą zgryzu III klasy (przodozgryz). Widoczna obecność trzyczęściowej (naprawczej) zębiny



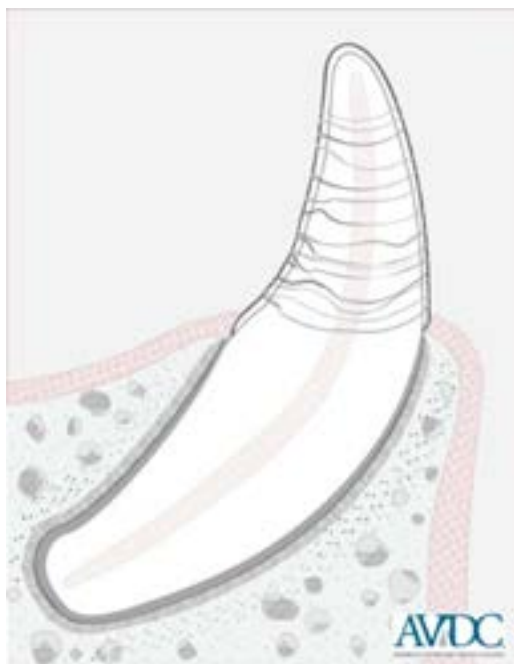
Rycina 27. Lewa strona uzębienia psa z wyraźnym starciem kłów i siekaczy spowodowanym długotrwałym bawieniem się piłką



Rycina 28. Znacznego stopnia starcie koron w dystalnej części kłów spowodowane długotrwałym gryzieniem ogrodzenia



Rycina 29. Klasyfikacja złamań zębów wg Amerykańskiego Kolegium Stomatologii Weterynaryjnej



Rycina 30. Infrakcja (pęknięcia) szkliwa



Rycina 31. Prawa żuchwa psa z infrakcją (naruszeniem szkliwa) od drugiego do czwartego przedtrzonowca (406–408)

obnażenia miazgi, nazywamy niepowikłanym, zaś takie, w przypadku którego obserwuje się odsłonięcie miazgi, określa się jako złamanie powikłane.

W przypadku zęba, który uległ urazowi, ale nie złamał się, może dojść do bolesnego zapalenia miazgi, a ostatecznie do jej obumarcia. Niekiedy takie zęby zaczynają matowieć i pojawiają się na nich przebarwienia, określane jako przebarwienia wewnętrzne (ryc. 44). W większości przypadków wymagają one leczenia endodontycznego lub ekstrakcji, podobnie jak złamane zęby z bezpośrednim obnażeniem miazgi (zob. dalej) (Hale 2001).

Następstwa

Wszystkie zęby z obnażoną miazgą są źródłem silnego bólu (Bender 2000; Hargreaves i in. 2004). Z upływem czasu staną się one martwe.

W większości przypadków martwy ząb, który nie zostanie poddany właściwemu leczeniu, ulegnie zakażeniu. Kiedy do tego dochodzi, bakterie poprzez otwór wierzchołkowy uzyskują dostęp do lokalnych tkanek zęba, powodując miejscowe zapalenie i/lub zakażenie. Proces ten może być widoczny na radiogramach jako przejaśnienie w okolicy okołowierzchołkowej (ryc. 45). U pacjentów z martwymi zębami rzadko występuje ból lub zakażenie, jednak zawsze należy pamiętać o ich obecności. Zęby, które nie są leczone kanałowo lub nie zostały poddane ekstrakcji, mogą być przyczyną powstania przetoki przy samym wierzchołku korzenia lub w jego pobliżu. Najczęściej przetoki rozwijają się w okolicach przylegających do przyśrodkowego kąta oka lub bocznej powierzchni nosa (kieł albo przedtrzonowiec szczęki) bądź też po stronie bocznej lub dobrzuszej żuchwy (kieł żuchwy), a rzadziej na połączeniu słukowo-dziąsłowym.

Ponadto uznaje się, że nawet zęby bez bezpośredniego obnażenia miazgi (w przypadku odsłonięcia zębiny) są dość bolesne (Snyder 1976; Brynjulfson 2002), co wiąże się ze zmianą przepływu płynu w kanalikach zębiny. Zmiana ta stymuluje obecne w nich włókna A-delta i C-delta, co pacjent odbiera jako ból lub nadwrażliwość (Throwbridge 2002). Potwierdzone niepowikłane złamania koron bez widocznych zmian radiologicznych, które wskazywałyby na patologie endodontyczne, należy uszczelnić bondem (zob. dalej). Zlikwiduje to nadwrażliwość, odetnie drogę infekcji, poprawi aspekt estetyczny i wygładzi powierzchnię zęba, zmniejszając tempo akumulacji płytki nazębnej, a tym samym opóźniając rozwój choroby przyzębia (Theuns i in. 2011; Woodward 2008a).

Rozpoznanie

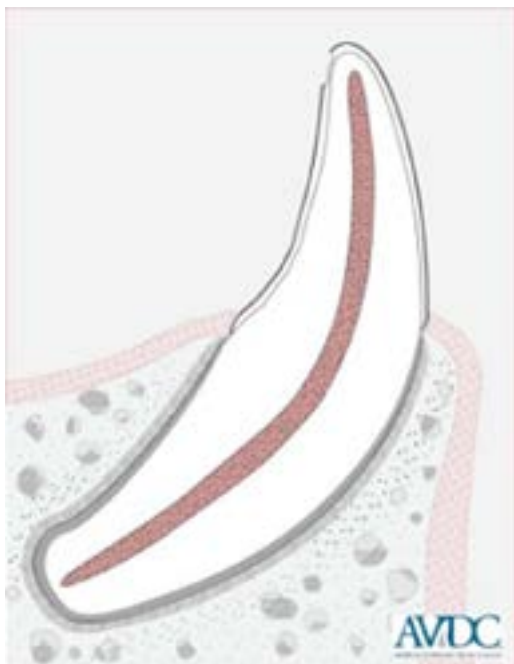
Badanie układu endodontycznego nie będzie kompletne, o ile nie przeprowadzono dokładnego badania uzębienia i nie wykonano radiogramów potwierdzających lub wykluczających obnażenie miazgi i nie oceniono stopnia patologii okołowierzchołkowej jeszcze przed rozpoczęciem leczenia. Jeżeli do odsłonięcia miazgi doszło w wyniku złamania, może ona mieć kolor różowy, jeżeli uraz jest świeży, lub szary, a nawet czarny, jeżeli problem ma charakter przewlekły. W przypadku świeżych złamań zęby są dość tkliwe, a przytomny pacjent może protestować podczas badania jamy ustnej. Jeśli miazga obumarła, zwykle nie stwierdza się bólu podczas badania zgłębnikiem. Należy jednak zaznaczyć, że jej obecności towarzyszy długotrwały ból o niewielkim natężeniu oraz zakażenie.

Leczenie

Warianty leczenia bezpośrednio zależą od typu i stopnia uszkodzenia, ale także od obecności lub braku zakażenia miazgi. Wszystkie zęby z uszkodzeniami należy prześwietlić, aby wykluczyć lub potwierdzić zmiany świadczące o martwicy miazgi bądź zapaleniu. Wyróżnia się wiele zmian radiologicznych świadczących o tym, że ząb jest martwy, jednak jako dwie najczęstsze wymienia się przejaśnienie okołowierzchołkowe i poszerzony cień systemu endodontycznego w porównaniu do sąsiednich zębów lub w porównaniu z analogicznym zębem z drugiej strony (Fiani, Arzi). Jeżeli na radiogramie obserwuje się takie zmiany, ząb należy leczyć kanałowo lub usunąć.

- Jeżeli ubytek ogranicza się do szkliwa i zębiny i nie ma widocznych patologii okołowierzchołkowych, wystarczy wygładzić wszelkie ostre krawędzie zęba i go odbudować. W każdym przypadku zaleca się również uszczelnienie odsłoniętej zębiny w celu zmniejszenia nadwrażliwości zęba, zamknięcia wrót dla rozwoju zakażenia i wygładzenia powierzchni zęba, które są istotne w powstrzymaniu rozwoju choroby przyzębia (Woodward 2008a; Theuns i in. 2011).
- Przewlekłe ścieranie zęba powoduje produkcję zębiny trzyczęściowej lub naprawczej, która chroni miazgę. Zęby te nie wymagają leczenia, tak długo, jak na zdjęciach rentgenowskich pozostają zdrowe.
- Każdy ząb z bezpośrednim obnażeniem miazgi bądź z potwierdzonymi radiologicznie zmianami świadczącymi o jego śmierci lub stanie zapalnym w okolicy jego wierzchołka wymaga ekstrakcji lub leczenia kanałowego (rzadko przyżyciowego leczenia miazgi), które zapobiegą rozwojowi patologii okołowierzchołkowej i zapaleniu kości, które może prowadzić do komplikacji ogólnoustrojowych (DuPont 2010; Moore 2011; Clarke 2001a).
- Żywe zęby z bezpośrednim obnażeniem miazgi są dość bolesne. W każdym przypadku należy je poddać właściwemu leczeniu. Jeśli opóźnienie terapii jest konieczne, pacjentowi należy zapewnić odpowiednie leczenie przeciwbólowe do momentu wykonania zabiegu. Należy jednak pamiętać, że w opisanym przypadku antybiotyki nie są wskazane (Niemiec 2012b; Luotonen i in. 2014).

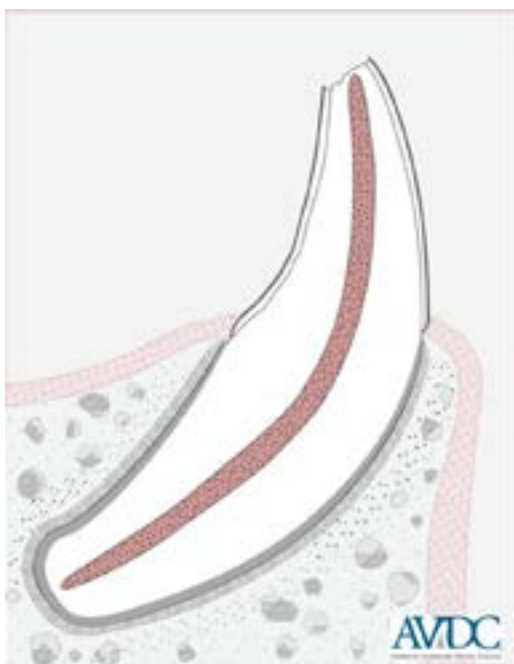
Z uwagi na gorsze rokowanie zęby z zaawansowanymi zmianami okołowierzchołkowymi bądź resorpcją korzeni należy raczej usuwać, niż leczyć kanałowo (Kuntsi-Vaattovaara i in. 2002; Niemiec 2005a), zwłaszcza u kotów (Strøm i in. 2018).



Rycina 32. Złamanie szkliwa



Rycina 33. Prawy czwarty przedtrzonowiec szczęki (108) psa ze złamaniem szkliwa (biała strzałka). Zębina nie jest bezpośrednio odsłonięta (co jest rzadko spotykane u pacjentów weterynaryjnych)



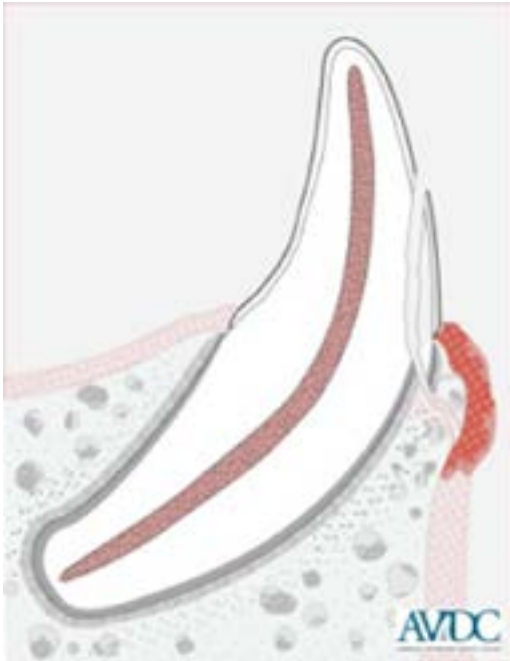
Rycina 34. Niepowikłane złamanie korony



Rycina 35. Prawy czwarty przedtrzonowiec szczęki (108) psa z niepowikłanym złamaniem korony (biała strzałka). Należy zauważyć, że leżąca poniżej zębina jest zabarwiona i pokryta znaczną ilością kamienia nazębnego ze względu na jej szorstką powierzchnię

Punkty kluczowe

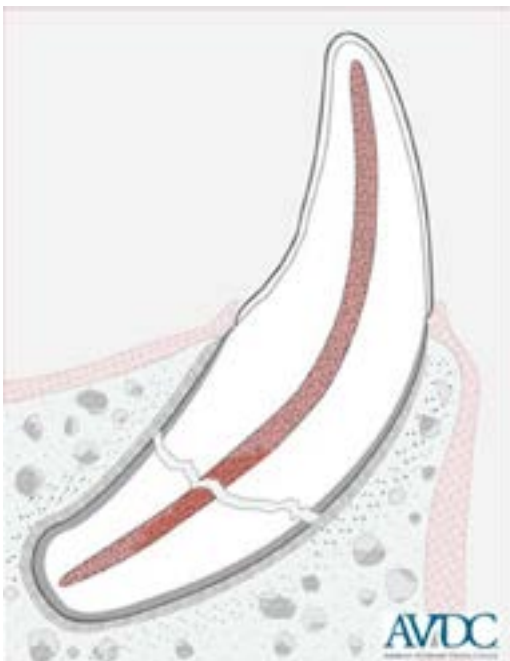
- Złamania korony i/lub korzenia zęba występują dość często u psów i kotów.
- Kompletnie badanie endodontyczne wymaga dokładnego zbadania uzębienia oraz wykonania badania RTG, które pozwolą na potwierdzenie lub wykluczenie obnażenia miazgi oraz określenie stopnia patologii okołowierzchołkowych przed rozpoczęciem leczenia.
- Jeżeli ubytek ogranicza się do szkliwa i zębiny, a na radiogramach nie obserwuje się zmian świadczących o zapaleniu w okolicy wierzchołków korzeni, należy wygładzić ostre krawędzie zęba i zabezpieczyć go odpowiednio wypełnieniem.
- Każdy ząb z bezpośrednim obnażeniem miazgi bądź zmianami radiologicznymi świadczącymi o jej obumarciu lub zapaleniu okołowierzchołkowym wymaga ekstrakcji albo leczenia kanałowego (Theuns, Niemiec 2013).



Rycina 36. Niepowikłane złamanie korony i korzenia



Rycina 37. Prawy czwarty przedtrzonowiec szczęki (108) psa z niepowikłanym złamaniem korony i korzenia. Miazga nie jest bezpośrednio odsłonięta, ale złamanie rozciąga się pod brzegiem dziąsła. Warto zauważyć, że zębina pod spodem jest szorstka. Złamanie poddziąsłowe i szorstka powierzchnia zęba predysponują ząb do rozwoju chorób przyzębia



Rycina 38. Złamanie korzenia



Rycina 39. Wewnątrzustne RTG zębów siecznych szczęki psa. Drugi prawy siekacz (102) ma złamany korzeń (czerwona strzałka)



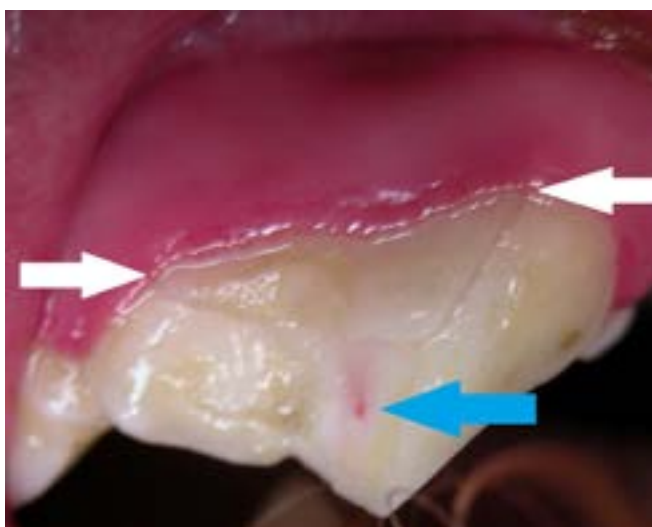
Rycina 40. Powikłane złamanie korony



Rycina 41. Prawy kiel żuchwy (404) psa z powikłanym złamaniem korony. Należy zauważyć, że system endodontyczny (miazga) jest bezpośrednio odsłonięty, o czym świadczy obecność krwawienia. Jest to bardzo bolesny stan, który wymaga natychmiastowej interwencji



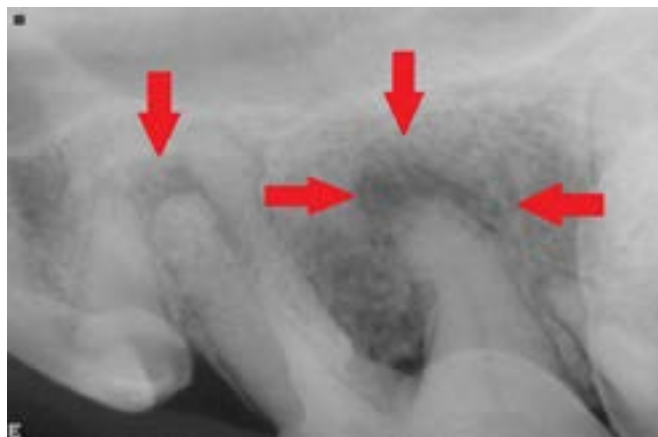
Rycina 42. Powikłane złamanie korony/korzenia



Rycina 43. Prawy czwarty przedtrzonowiec szczęki (108) psa z powikłanym złamaniem korony i korzenia. Należy zauważyć, że system endodontyczny (miazga) jest bezpośrednio odsłonięty (niebieska strzałka), a złamanie rozciąga się pod brzegiem dziąsła (biała strzałka). Odsłonięta zapalna miazga jest bardzo bolesna i wymaga szybkiego działania



Rycina 44. Prawy kiel szczęki (104) psa. Ząb jest przebarwiony (wewnętrznie). W 92% przypadków przebarwione zęby są martwe i wymagają ekstrakcji lub leczenia kanałowego



Rycina 45. Lewy czwarty przedtrzonowiec szczęki u psa z przejaśnieniami okołowierzchołkowymi (czerwone strzałki), które wskazują na zapalenie lub martwicę miazgi. W takiej sytuacji interwencja w postaci ekstrakcji lub leczenia kanałowego jest niezbędna. Tak rozległa patologia może się wiązać z gorszym rokowaniem

Zgodnie z zaleceniami American Veterinary Dental College w praktyce stosuje się terminy i skróty objaśnione w poniższej tabeli.

Skrót	Patologia
T/FX/EI	Nadłamanie szkliwa – niekompletne złamanie (pęknięcie) szkliwa bez utraty substancji zęba
T/FX/EF	Złamanie szkliwa – złamanie, w wyniku którego dochodzi do utraty fragmentu szkliwa w obrębie korony, ograniczające się tylko do szkliwa
T/FX/UCF	Złamanie szkliwa i zębiny nie sięgające miazgi. W przypadku różnych gatunków zwierząt typy tkanek zęba objętych złamaniem mogą się różnić i obejmują szkliwo, cement i zębinę
T/FX/CCF	Złamanie obejmujące szkliwo oraz zębinę, w wyniku którego dochodzi do odsłonięcia miazgi
T/FX/UCRF	Złamanie obejmujące szkliwo, zębinę i cement, bez obnażenia miazgi
T/FX/CCRF	Złamanie obejmujące szkliwo, zębinę oraz cement, z jednoczesnym obnażeniem miazgi
AB	Stracie zęba spowodowane kontaktem z przedmiotem niebędącym drugim zębem
AT	Starcie zęba spowodowane kontaktem zębą z innym zębem
EH	Hipoplazja/hipomineralizacja szkliwa

4. RESORPCJA ZĘBA

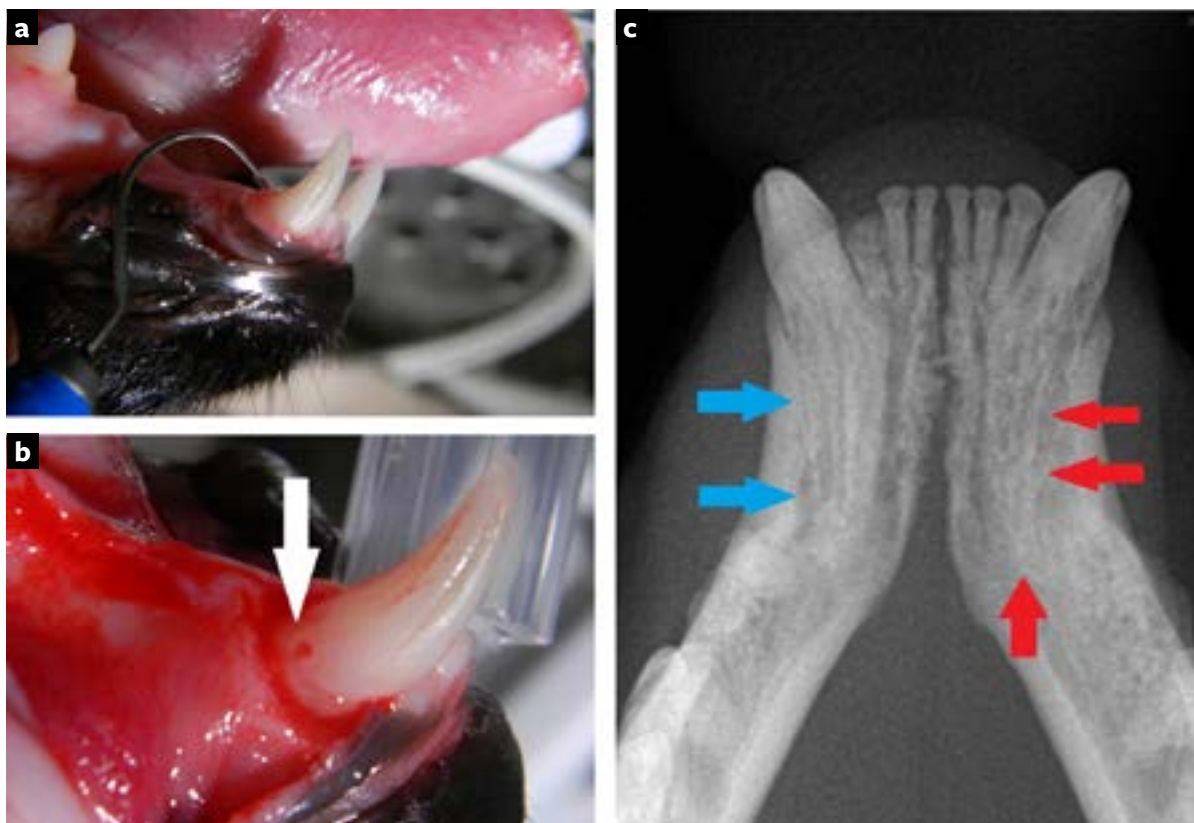
Zgodnie z definicją resorpcja zęba (TR) jest utratą twardych tkanek zęba spowodowaną aktywnością odontoklastów. Może ona być procesem fizjologicznym (resorpcja korzeni zębów pierwotnych, tj. mlecznych) bądź patologicznym. W niniejszej publikacji omówiono jedynie resorpcje na tle patologicznym.

Resorpcje zębów odnotowuje się w stomatologii człowieka (Heithersay 2004) oraz innych gatunków, w tym u psów (Arnbjerg 1996; Peralta i in. 2010a, b), dzikich kotów (Verstraete i in. 1996), szynszyli (Crossley i in. 1997) oraz koni (Henry i in. 2016). W stomatologii weterynaryjnej chorobę najczęściej obserwuje się u kotów domowych, wśród których szczególnie często dotyczy ona starszych osobników. Coraz częściej obserwuje się ją również w populacji psów (Peralta i in. 2010a, b). W badaniu, w którym analizowano występowanie TR u klinicznie zdrowych 228 kotów, stosując kombinację badania klinicznego i radiograficznego, stwierdzono, że resorpcja zęba najczęściej dotyczy trzecich przedtrzonowców żuchwy (307 i 407), a schemat jej rozwoju jest symetryczny u większości osobników (Ingham i in. 2001).

Etiologia

Sam proces resorpcji jest dość dobrze poznany (Okuda, Harvey 1992; Shigeyana i in. 1996), jednak przyczyny jego rozwoju nie są jasne (Gorrel 2015). W ujęciu tradycyjnym resorpcję uważano za współczesną chorobę cywilizacyjną, jednak opisano ją również u dzikich kotów (Berger i in. 1996) oraz w erze średniowiecza (Berger i in. 2004), co bezpośrednio przeczy tej teorii.

Resorpcja zębów jest wynikiem aktywnego procesu, podczas którego zostają pobudzone odontoklasty. Wydaje się, że jest ona procesem progresywnym. Miejscem, w którym rozpoczyna się resorpcja typu 1, zwykle jest powierzchnia korzenia, a dokładnie



Rycina 46. Resorpcje zębów na ogół stają się widoczne dopiero w zaawansowanym stadium. a – Prawy kiel żuchwy (404) u kota. Ząb wydaje się normalny, jednak dokładne badanie zgłębnikiem stomatologicznym wzdłuż brzegu dziąsłowego ujawniło jego resorpcję. b – Małe ognisko resorpcji zęba przy krawędzi dziąsła (biała strzałka). c – Zdjęcie rentgenowskie wewnątrzustne wykonane u tego samego pacjenta ukazujące znaczny stopień resorpcji zastępczej (niebieskie strzałki). W przypadku tego zęba można rozważyć wykonanie amputacji korony. Należy zauważyć, że w zębie znajdującym się po drugiej stronie również widać rozległą resorpcję zastępczą (czerwone strzałki). Korzeń 403 został zresorbowany i zastąpiony bliznowatą tkanką kostną. Brakuje także jego korony

połączenie cementu ze szkliwem. Następnie proces ten atakuje korzeń i rozprzestrzenia się w obrębie jego zębiny, po czym rozszerza się w kierunku części koronowej, gdzie „podminowuje” szkliwo (Gorrel 2015). Utrata tkanek podpierających szkliwo może być przyczyną jego zapadania bądź łamania. Dlatego też objawy kliniczne (wzrokowe lub dotykowe), nawet jeżeli są bardzo subtelne, zwykle towarzyszą zaawansowanemu stadium choroby (ryc. 46).

Wyróżnia się dwa odmienne typy resorpcji. Są to resorpcja idiopatyczna i zapalna (Peralta i in. 2010b; Eikenberg i in. 1998; Reiter i in. 2002). Resorpcja wywołana zapaleniem (chorobą zapalną przyzębia lub stanem zapalnym jamy ustnej) powoduje powstanie zmian typu 1, zaś odmiana idiopatyczna zmian typu 2 (zob. dalej) (DuPont, DeBowes 2002; Farcas i in. 2014a). Każdy uraz może stać się przyczyną resorpcji powierzchni korzenia (niektóre z takich ubytków goją się, a niektóre nie). Niewykluczone, iż jako model etiopatogenezy dla idiopatycznej postaci zewnętrznej resorpcji korzeni u kotów można przyjąć, że obszar urazu zęba, który nie goi się prawidłowo, prowadzi do ekspozycji zębiny, a ostatecznie do ankylozy i resorpcji zastępczej (Gorrel 2013) (ryc. 47).

W zmianach typu 2 przebiegających poniżej linii dziąseł uszkodzone obszary zostają zastąpione materiałem cemento- lub kościopodobnym. Miazga przeciwstawia się odsłonięciu poprzez tworzenie tzw. zębiny trzeciorzędowej aż do przejścia choroby w zaawansowane stadium (Gorrel 2015). Mniejsze ubytki, które znajdują się powyżej linii dziąseł, w wielu przypadkach są pokrywane wysoce unaczynioną tkanką ziarninową, co stanowi próbę zakrycia odsłoniętych kanalików zębinowych przez organizm (ryc. 48).

Klasyfikacja

Różnicowanie opiera się na lokalizacji zmiany resorpcyjnej, a zgodnie z dalszą klasyfikacją można wyróżnić resorpcję zapalną i niezapalną. Resorpcja wewnętrzna rozpoczyna się w obrębie systemu endodontycznego i wynika przede wszystkim z zapalenia miazgi. Resorpcja zewnętrzna ma swój początek na powierzchni korzenia i może być spowodowana kilkoma przyczynami, w tym zapaleniem przyzębia (Farcas i in. 2014a; Gorrel 2015). W zaawansowanym stadium choroby zdefiniowane powyżej dwie postaci trudno od siebie odróżnić. U psów, a u kotów w szczególności resorpcja zewnętrzna jest znacznie powszechniejsza.

Resorpcję zębów u kotów klasyfikuje się na podstawie stopnia jej zaawansowania (stopień 1–5) oraz oceny wyglądu zmian na radiogramach (typ 1–3) (American Veterinary Dental College 2017). Klasyfikacja resorpcji wg AVDC zakłada, że jest ona procesem progresywnym.

U psów stosuje się klasyfikację pochodzącą ze stomatologii człowieka, która składa się z 7 różnych klas (Peralta i in. 2010a, b).



Rycina 47. Schematyczne przedstawienie jednego z możliwych modeli etiopatogenicznych idiopatycznej resorpcji zewnętrznej korzeni kotów



Rycina 48. Lewa szczeka kota. Widoczny znaczny ubytek resorpcyjny w trzecim zębie przedtrzonowym (207), o którego obecności świadczy ziarnina zapalna wypełniająca ubytek (biała strzałka)

Typy resorpcji na podstawie obrazów radiologicznych wykonanych u kotów

- **Typ 1 (T1):** Na zdjęciu RTG zęba z resorpcją typu 1 (T1) widoczne są ogniskowe lub wieloogniskowe przejaśnienia w obrębie zęba z jednocześnie prawidłowym obrazem i normalną przestrzenią więzadłową i widocznym systemem endodontycznym. Zniszczenie zęba jest ewidentne, jednak nie obserwuje się procesu zastępowania ubytku tkanką kostną (ryc. 49a).
- **Typ 2 (T2):** Na zdjęciu RTG zęba z resorpcją typu 2 (T2) widać zawężanie i obliterację przestrzeni więzadłowej w niektórych miejscach oraz zmniejszenie wysycenia cienia przynajmniej w części zęba. Widoczne są również radiologiczne cechy resorpcji zastępczej (ryc. 49b).
- **Typ 3 (T3):** Na zdjęciu RTG zęba z resorpcją typu 3 (T3) widać zarówno cechy typu 1, jak i 2 resorpcji w obrębie tego samego zęba. Obserwuje się strefy o normalnej oraz zawężonej bądź utraconej przestrzeni więzadłowej, a w strukturze zęba widoczne są ogniskowe lub wieloogniskowe strefy przejaśnienia i zmniejszone wysycenie w innych partiach zęba (ryc. 49c).

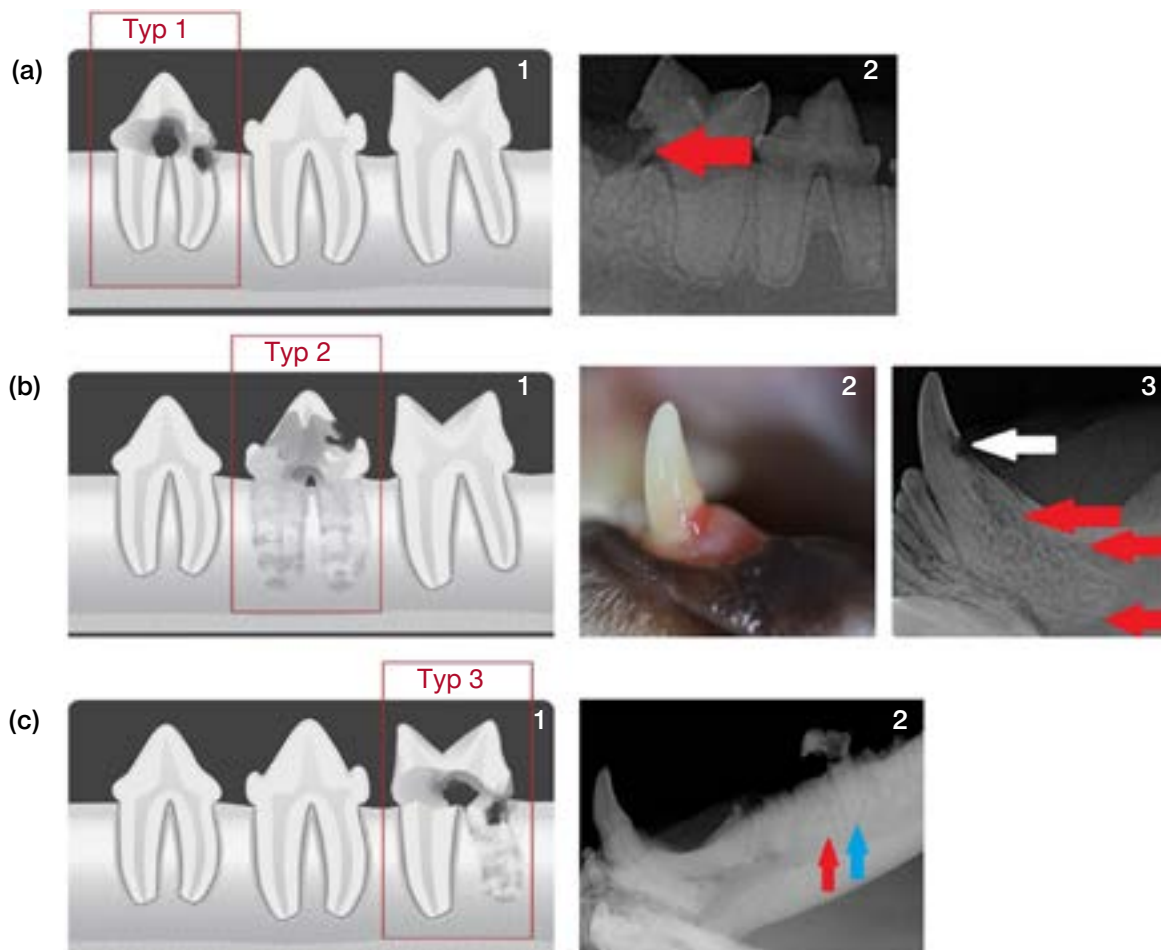
Stopnie resorpcji na podstawie obrazów radiologicznych wykonanych u kotów

Resorpcję zębów u kotów można dodatkowo zdefiniować, określając stopień jej zaawansowania na podstawie badania radiograficznego. Obecnie stosuje się jeden system klasyfikacji opracowany przez AVDC Nomenclature Committee (2019).

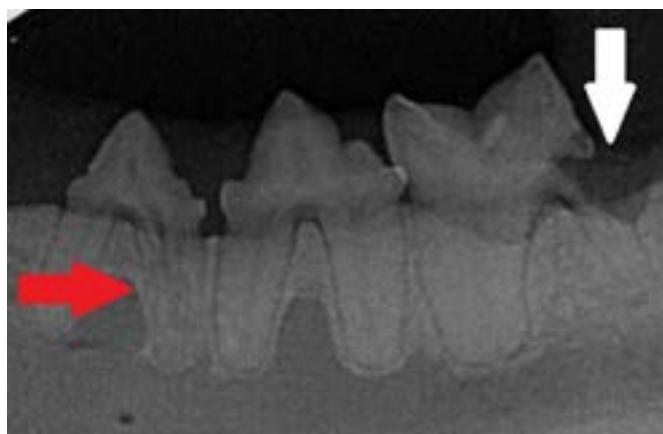
- **Stadium 1 (TR1):** Płytki ubytek twardych tkanek zęba (w obrębie cementu lub cementu i szkliwa).
- **Stadium 2 (TR2):** Umiarkowana utrata twardych tkanek zęba (cementu lub cementu i szkliwa wraz z zębina, jednak ubytek nie obejmuje komory miazgi).
- **Stadium 3 (TR3):** Głęboka utrata twardych tkanek zęba (cementu lub cementu i szkliwa wraz z zębina, ubytek rozciąga się aż do komory miazgi), większość zęba zachowuje swoją integralność.
- **Stadium 4 (TR4):** Rozległa utrata twardych tkanek zęba (cementu lub cementu i szkliwa wraz z zębina, ubytek rozciąga się aż do komory miazgi), większość zęba traci swoją integralność:
 - **TR4a:** korona i korzeń są zajęte w podobnym stopniu,
 - **TR4b:** korona jest w większym stopniu objęta procesem niż korzeń,
 - **TR4c:** korzeń jest w większym stopniu zajęty procesem niż korona.
- **Stadium 5 (TR5):** Pozostałości twardych tkanek zęba na obrazie RTG są widoczne jedynie w postaci nieregularnego cieniowania. W badaniu przedmiotowym nie są możliwe do zaobserwowania, ponieważ są całkowicie pokryte dziąsłem.

U tego samego pacjenta może jednocześnie występować kilka typów i stadiów resorpcji (ryc. 50).

Idiopatyczne i zapalne zmiany resorpcyjne zębów są coraz częściej spotykane u psów (Arnbjerg 1996; DuPont 2010; Peralta i in. 2010a, b). Ich etiologia jest nieznaną, choć prawdopodobnie jest zbliżona do etiologii zmian typu 2 występujących u kotów. Proces chorobowy rozpoczyna się na powierzchni korzenia (zewnętrznej) i może rozszerzać się do jamy ustnej. Leczenie jest podobne do stosowanego u kotów. Zmiany w całości znajdujące się pod dziąsłem uznaje się za niebolesne i zaleca się je monitorować radiograficznie i klinicznie co 12 miesięcy (Liang i in. 2003; DuPont 2010). Zmiany obejmujące jamę ustną wymagają ekstrakcji, która jest często skomplikowana z powodu znaczącej ankylozy (DuPont 2010). Obecnie amputacja korony nie jest akceptowaną metodą terapii u psów.



Rycina 49. Graficzne przedstawienie różnych typów resorpcji zębów. a – Typ 1 TR (który nie wykazuje obecności kości zastępczej). 1 – Ilustracja kliniczna TR typu 1. 2 – Wewnątrzustne zdjęcie rentgenowskie pierwszego prawego trzonowca żuchwy (409) u kota dotkniętego TR typu 1 (czerwona strzałka). b – Typ 2 TR. 1 – Ilustracja kliniczna TR typu 2. 2 – Lewy kieł żuchwy (304) dotknięty TR typu 2. 3 – Ząb w (b-2) wykazujący ubytek kliniczny (biała strzałka) i rozległość ubytku. c – Typ 3 TR (ten typ charakteryzuje się resorpcją zastępczą w jednym korzeniu i brakiem resorpcji zastępczej w drugim korzeniu). 1 – Ilustracja kliniczna TR typu 3. 2 – Wewnątrzustne zdjęcie rentgenowskie żuchwy lewego czwartego przedtrzonowca u kota dotkniętego TR typu 3. Korzeń mezialny ulega resorpcji zastępczej (czerwona strzałka), zaś korzeń dystalny nie (niebieska strzałka)



Rycina 50. U jednego pacjenta mogą występować różne typy TR. Na zamieszczonym radiogramie wewnątrzustnym lewej żuchwy kota widać, że trzeci ząb przedtrzonowy ma TR typu 2 (czerwona strzałka), pierwszy trzonowiec ma zaś zmianę TR typu 1 (biała strzałka)

Znaczenie kliniczne

Choroba resorpcyjna zębów występuje bardzo często u kotów domowych i psów. Badania wykazały, że 28,5–75% dojrzałych kotów (w zależności od badanej populacji) cierpi z jej powodu (Clarke, Cameron 1997; Gorrel 2015). W jednym z badań klinicznych wykazano, że zmiany w obrazie radiologicznym potwierdzające TR występowały u 53,6% psów (Peralta i in. 2010b), choć na podstawie objawów klinicznych grupa ta wydawała się mniej liczna.

W oparciu o dane z literatury dotyczącej stomatologii człowieka przyjmuje się, że proces resorpcji zębów jest niebolesny, o ile zmiany zachodzą poniżej linii dziąseł (Heithersay 2004). Kiedy jednak osiągnie on połączenie szkliwno-cementowe lub dojdzie do złamania szkliwa nad pustą przestrzenią, która uległa resorpcji, następuje obnażenie zębiny, skutkujące silnym bólem. Ponadto w przypadku resorpcji typu 1 zachodzi również ryzyko zakażenia zęba. Początkowy ból (nadwrażliwość zębiny) wynika ze zmiany przepływu kapilarnego w kanalikach zębinowych (zgodnie z hydrodynamiczną teorią nadwrażliwości miazgi) (West i in. 2013). Miażdż jest pośrednio narażona na kontaminację bakteriami, która może wywołać jej zakażenie. Dlatego też ekspozycja zębiny wywołana chorobą resorpcyjną jest bolesna i/lub może powodować rozwój zakażenia miejscowego.

Objawy kliniczne

Dopóki proces TR nie dotrze do środowiska jamy ustnej, objawy wzrokowe i dotykowe nie występują. We wczesnym stadium klinicznym margines dziąseł może być nieznacznie zmieniony zapalnie, a niewielkie ubytki szkliwa i zębiny może pokrywać silnie unaczyniona tkanka. W przypadku postępującej resorpcji możliwa jest częściowa lub nawet całkowita utrata korony.

U pacjentów z chorobą resorpcyjną mogą występować objawy wtórne do tego problemu stomatologicznego (Furman, Niemiec 2013):

- zmiany w zachowaniu: mniej intensywna pielęgnacja okrywy włosowej, chwytanie i upuszczanie jedzenia, ocieranie łapą pyska, ukrywanie się, letarg;
- objawy dyskomfortu w jamie ustnej: lepki śluz na wargach oraz zmniejszona intensywność pielęgnacji, potrząsanie głową, pocieranie pyskiem o podłoże, zgrzytanie zębami.

Brak powyższych objawów nie dowodzi jednak, że u pacjenta nie ma żadnych zmian bądź że nie są one bolesne (Holmstrom i in. 1998d; Niemiec 2008a; Cohen, Brown 2002; Rollin 1998; Le Bars 2001). Zdecydowana większość kotów z rozpoznaną TR nie wykazuje żadnych zewnętrznych objawów klinicznych dyskomfortu.

Badanie i rozpoznanie

Podczas badania należy wykorzystać trzy metody diagnostyczne (Gorrel 2015).

- Badanie wzrokowe: pozwala na wykrycie oznak choroby w późnym stadium, kiedy zmiany obejmują koronę zęba.
- Badanie dotykowe: całą powierzchnię każdego zęba należy dokładnie zbadać zgłębnikiem, w szczególności okolicę brzegu dziąseł. Nienaruszone szkliwo jest bardzo gładkie. W przypadku obecności zmian resorpcyjnych zgłębnik będzie haczył o naruszoną powierzchnię zęba. Chropowatość powierzchni poddziąsłowej może być oznaką uszkodzenia lub obecności poddziąsłowego kamienia nazębnego. Jeżeli lekarz ma jakiegokolwiek wątpliwości dotyczące etiologii procesu, powinien ponownie ocenić zęba po wykonaniu skalingu.
- Badanie rentgenowskie uzębienia: jest to obowiązkowy etap ostatecznego rozpoznania stadium choroby i zaplanowania leczenia. U kotów zdecydowanie zaleca się wykonanie pełnego badania radiologicznego podczas badania stomatologicznego. W przypadku ograniczeń finansowych właściciela zwierzęcia można wykonać radiogramy tylko trzecich zębów przedtrzonowych zuchwy jako tzw. zębów wskaźnikowych (Ingham i in. 2001) (więcej informacji zamieszczono w części *Radiologia stomatologiczna*).
- Rozpoznanie różnicowe: resorpcję zęba należy odróżnić od jego złamania, abrazyj bądź uszkodzenia okolicy furkacji. Odróżnienie resorpcji od ekspozycji furkacji może być trudne, ponieważ obie zmiany charakteryzują się występowaniem szorstkiej powierzchni. Aby prawidłowo rozpoznać dany przypadek, należy wykonać wewnątrzustne zdjęcia rentgenowskie, chyba że odsłonięty jest cement, wtedy powierzchnia zawsze będzie szorstka.

Możliwości leczenia

Celem leczenia jest przede wszystkim zniesienie bólu oraz kontrola zakażenia u zwierzęcia. Ponieważ resorpcja zębów jest procesem wywołanym przez komórki własne pacjenta (odontoklasty), leczenie zachowawcze ubytków nie jest wskazane i wykazano, że nie zatrzymuje ono procesu resorpcyjnego. Wybór postępowania zależy od sytuacji klinicznej pacjenta (DuPont 1995).

Monitorowanie

Jeżeli resorpcję zęba zdiagnozowano radiologicznie, ale zmiany nie rozwijają się w kontakcie z jamą ustną i/lub nie wiążą się z utratą kości (resorpcja zapalna), zaleca się monitorowanie pacjenta zarówno poprzez badanie kliniczne, jak i radiologiczne. Wizyty kontrolne muszą być regularne (co 6–12 miesięcy), aby interwencja stomatologiczna została przeprowadzona w odpowiednim momencie. Jeżeli nie są one możliwe, należy rozważyć ekstrakcję zęba bądź amputację jego korony.

Ekstrakcje

Najlepszą metodą leczenia zęba objętego resorpcją jest jego ekstrakcja. Ważnym etapem postępowania jest upewnienie się, że wszystkie korzenie w przypadku resorpcji zapalnej zostały usunięte w całości, co w każdym przypadku wymaga wykonania zdjęcia rentge-

nowskiego. Nie zaleca się usuwania korzeni ani tzw. atomizacji korzeni za pomocą wiertła (rozdrabniania korzeni) (więcej informacji zamieszczono w części *Ekstrakcje zębów*).

Amputacja korony

W przypadku resorpcji typu 2, w wyniku której korzeń zęba został całkowicie lub częściowo zastąpiony tkanką kostną, ekstrakcja może być bardzo trudna, a nawet niemożliwa. U takich pacjentów może być wskazane wykonanie amputacji korony (DuPont 1995), ale tylko wtedy, kiedy spełnione są poniższe warunki:

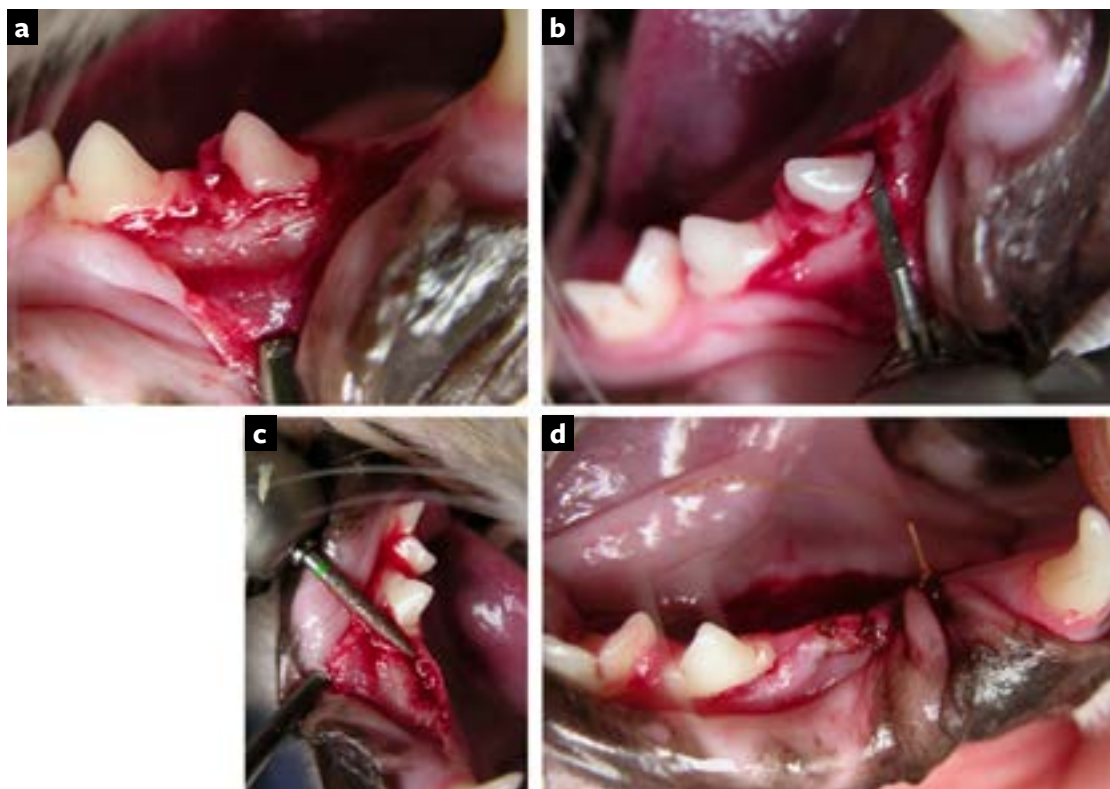
- w obrazie radiologicznym nie ma systemu endodontycznego zęba,
- w obrazie radiologicznym nie widocznej przestrzeni więzadłowej zęba,
- w obrazie radiologicznym nie stwierdza się patologii endodontycznych ani zmian patologicznych w obszarze przyzębia,
- nie obserwuje się objawów typowych dla zapalenia tylnej części jamy ustnej.

U każdego pacjenta należy usunąć tyle struktur korzenia, ile tylko się da.

Amputacja korony (ryc. 51) obejmuje utworzenie płata kopertowego (a), usunięcie za pomocą wiertła substancji zęba do 1–2 mm poniżej poziomu kości wyrostka zębodołowego (b), wygładzenie pozostałej kości (c) i zaszywanie dziąsła (d). W przypadku resorpcji typu 3 można amputować korzeń z cechami resorpcji typu 2, natomiast korzeń objęty resorpcją typu 1 należy usunąć.

Punkty kluczowe

- Choroba resorpcyjna zębów jest procesem postępującym.
- Choroba jest bolesna nawet u pacjentów, u których nie obserwuje się typowych objawów świadczących o występowaniu bólu.
- Wyróżnia się dwa typy resorpcji u kotów, tj. typ 1 i 2, w przypadku których zaleca się różne leczenie.
- Wyróżnia się 7 typów resorpcji zębowej u psów, a wdrożenie leczenia jest konieczne w przypadku resorpcji zapalnej i/lub penetracji zmian do jamy ustnej.
- Złotym standardem leczenia jest ekstrakcja zęba.
- Amputację korony zaleca się jedynie w przypadkach, w których na radiogramie zęba można potwierdzić:
 - zaawansowaną resorpcję typu 2,
 - brak więzadeł przyzębia,
 - brak systemu endodontycznego zęba,
 - brak oznak choroby przyzębia,
 - brak oznak patologii endodontycznych,
 - brak oznak zapalenia tylnej części jamy ustnej.



Rycina 51. Technika amputacji korony. a – Wykonanie małego płata kopertowego. b – Amputacja korony za pomocą wiertła z węglika spiekane-
nego (w tym przypadku wiertło rozmiaru 701). c – Wygładzenie kości/zęba wiertłem diamentowym o gruboziarnistym nasypie. d – Zamknięcie
płata szwami prostymi przerywanymi

5. URAZY SZCZĘKOWO-TWARZOWE

Urazy szczękowo-twarzowe występują dość często u zwierząt i mogą prowadzić do uszkodzeń zarówno tkanek miękkich, jak i twardych (kości i zębów), a niejednokrotnie jednych i drugich. U pacjentów z urazem szczękowym obserwuje się obrzęk twarzy bądź jej zniekształcenia, krwawienia z jamy ustnej, ślinienie się oraz nieprawidłowe relacje zgryzowe, które stają się przyczyną wizyty w gabinecie lekarsko-weterynaryjnym, choć u zwierząt tych w wielu przypadkach występują nieznaczne objawy kliniczne lub nie obserwuje się ich w ogóle. Lekarze praktycy powinni jednak pamiętać o ryzyku wystąpienia obrzęku mózgu oraz innych, równie groźnych, a niewidocznych, komplikacjach urazów podstawowych struktur głowy. Co więcej, uraz może również powodować uszkodzenia w obszarze klatki piersiowej, serca oraz jamy brzusznej. Przed podjęciem ostatecznego leczenia stomatologicznego, należy odpowiednio zdiagnozować pacjenta i wdrożyć niezbędne leczenie, ponieważ niewykryte urazy mogą stanowić zagrożenie dla jego życia.

W badaniu wstępnym można wykryć obecność ran, dotyczących w szczególności warg i/lub języka (Saverino, Reiter 2018). W porównaniu z innymi obszarami występowania tkanek miękkich jama ustna charakteryzuje się dwiema cechami, które w kontekście urazów można uznać za zalety. Chodzi o obecność śliny oraz silnego unaczynienia. Ślina zapewnia barierę immunologiczną dla wszelkich zakażeń, ponieważ znajdują się w niej przeciwciała klasy IgA oraz enzymy bakteriostatyczne. Ponadto ma ona fizyczne działanie oczyszczające i wypłukuje bakterie z jamy ustnej. Wymienione czynniki przyspieszają procesy gojenia i zapewniają pewnego rodzaju ochronę przed zakażeniem. Z kolei wysoki stopień unaczynienia w jamie ustnej wspomaga proces gojenia, co pozwala raczej na minimalne niż radykalne oczyszczanie ran.

Z punktu widzenia właściciela zwierzęcia ważnym aspektem operacji urazów szczękowo-twarzowych jest wygląd zwierzęcia. Z tego powodu należy rozważyć rozwiązanie umożliwiające najlepsze rezultaty estetyczne, które jednocześnie ułatwi gojenie. Aby osiągnąć takie cele, w planie leczenia należy uwzględnić operacje rekonstrukcyjne, których priorytetem zawsze powinien być jednak komfort zwierzęcia i funkcjonalność odtworzonych struktur (Boudrieau i in. 2012).

Urazy tkanek miękkich

W konsekwencji różnych urazów najczęściej dochodzi do powstania:

- zdercia (awulsji) dużej powierzchni tkanek miękkich, zwłaszcza dotyczącego wargi dolnej, które zwykle następuje w wyniku urazów przebiegających z dużą energią, np. wypadków samochodowych (ryc. 52),
- ran szarpanych wargi w wyniku walk (ryc. 53),
- rozerwania, uszkodzenia języka w wyniku walk, wypadków samochodowych, urazów jatrogennych lub porażenia prądem (ryc. 54),
- uszkodzenia dziąseł (ryc. 55) i urazów przyzębia,
- urazów podniebienia twardego typowych jak w przypadku syndromu upadku z wysokości (ryc. 56),
- urazów tkanek miękkich spowodowanych substancjami żrącymi lub porażeniem prądem elektrycznym (ryc. 57).

Zabieg naprawczy należy wykonywać celowo w przypadku wszystkich typów urazów tkanek miękkich jamy ustnej u pacjentów, których stan jest stabilny (zob. wcześniej). Przed zamknięciem rany należy usunąć chore i martwe tkanki (Swaim 2012; Saverino, Reiter 2018). Zaleca się opóźnienie zamknięcia rany szwami u zwierząt, u których można się spodziewać dalszej, postępującej martwicy (obrażenia wywołane substancją żrącą lub porażeniem elektrycznym) (Niemiec 2012a; Swaim 2012). Silne unaczynienie jamy ustnej pozwala na zachowanie umiarkowanie zniszczonych tkanek (Swaim 2012). Ważnym aspektem, o którym należy pamiętać podczas operacji tkanek miękkich, jest konieczność zachowania dziąsła związanego. W miarę możliwości wszystkie zęby należy przykryć co najmniej 2 mm dziąsłem, choć w niektórych przypadkach zęby pozostają zdrowe pomimo mniejszego pokrycia dziąsłem (Takas 1995; Lewis, Reiter 2005; Wolf i in. 2005).

Jeśli chodzi o materiały do szycia, które dedykowane są urazom jamy ustnej, wybór jest dość szeroki. Należy stosować szwy proste przerywane, każdy w odstępstwie 2–3 mm od poprzedniego (Niemiec 2008d; Lobprise 2019) (ryc. 58). Zaleca się użycie nici wchłaniających, monofilamentowych z odwrotnie tnącą igłą (Silverstein, Kurtzman 2005) (więcej informacji zamieszczono w części *Niezbędne wyposażenie*).

Urazy tkanek twardych

Złamania szczękowo-twarzowe (ryc. 59, 60), złamania i zwichnięcia stawu skroniowo-żuchwowego (ryc. 61), zwichnięcia zębów (ryc. 62) i awulsje (ryc. 63) to różne typy urazów tkanek twardych (Taney, Smith 2010; Soukup i in. 2013; Soukup, Snyder 2014). W każdym przypadku uszkodzenia zębów lub kości należy przeprowadzić dokładne badanie jamy ustnej. Badanie wstępne można wykonać u zwierzęcia przytomnego, jednak pełne badanie oraz wykonanie zdjęć rentgenowskich są możliwe tylko u pacjentów w znieczuleniu ogólnym.

Złamania szczękowo-twarzowe

Jeśli złamanie dotyczy kości twarzy, w postępowaniu należy uwzględnić podstawowe zasady ortopedii. Trzeba pamiętać o istotnych różnicach pomiędzy złamaniami szczękowo-twarzowymi a złamaniami kości długich (Boudrieau, Verstraete 2012). Dwie z nich mają charakter anatomiczny i są to obecność zębów oraz struktur nerwowo-naczyniowych biegnących w kanałach żuchwy i podoczołowych, których nie można uszkodzić podczas zabiegu naprawczego (ryc. 64). Oznacza to, że nie można do nich wprowadzać ani przez nie prowadzić inwazyjnych metod mocowania (gwoździ lub płytek). Z tego powodu zdecydowanie odradza się stabilizację zewnętrzną w przypadku złamań szczękowo-twarzowych ze względu na ryzyko powstania urazu pod-



Rycina 53. Rozdarcie/uszkodzenie prawej wargi u psa



Rycina 54. Ciężkie jatrogenne uszkodzenie języka u jamnika, do którego doszło podczas próby przecięcia pierwszego trzonowca żuchwy za pomocą diamentowego dysku. Uszkodzenie dopływu krwi spowodowało konieczność amputacji większej części języka

Rycina 52. Prawa żuchwa kota (a) i rostralna żuchwa psa (b) z urazami skalpującymi



Rycina 55. Uszkodzenie dziąsła lewego kła szczęki (204). Rana powstała w wyniku powikłanego złamania korony i korzenia



Rycina 56. Uszkodzenie podniebienia twardego związane z zespołem upadku z wysokości



Rycina 57. Znaczna martwica dziąseł w wyniku porażenia prądem (uszkodzenie przewodu elektrycznego)



Rycina 58. Obszar zabiegu chirurgicznego w jamie ustnej z prostymi szwami przerwanymi umieszczonymi w odstępach 2–3 mm



Rycina 59. Lewa żuchwa psa z widocznym złamaniem



Rycina 60. Wewnątrzustne zdjęcie rentgenowskie lewej rostralnej żuchwy psa ze złamaniem żuchwy (czerwone strzałki). Drugi przedtrzonowiec (306) wykazuje znaczną utratę kości wyrostka zębodołowego (białe strzałki), co mogło przyczynić się do złamania



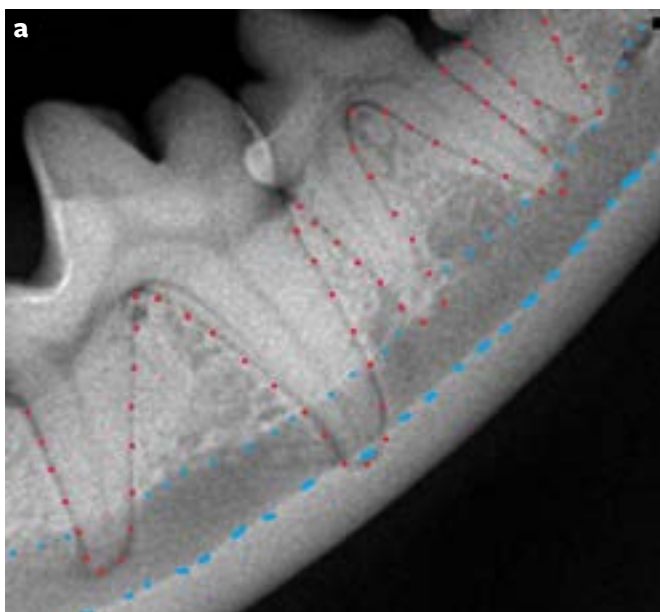
Rycina 61. Kot z wadą zgryzu prawdopodobnie wtórną do zwinięcia prawego stawu skroniowo-żuchwowego



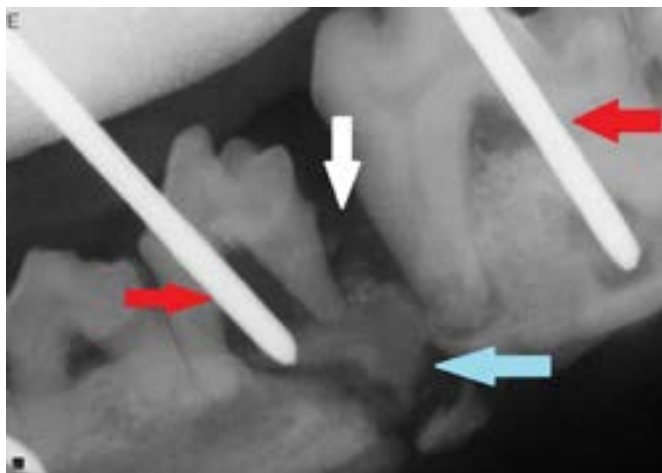
Rycina 62. Zwichnięty prawy kieł szczęki (104) u psa (niebieska strzałka)



Rycina 63. Wyrwany lewy kieł szczęki (204) u psa



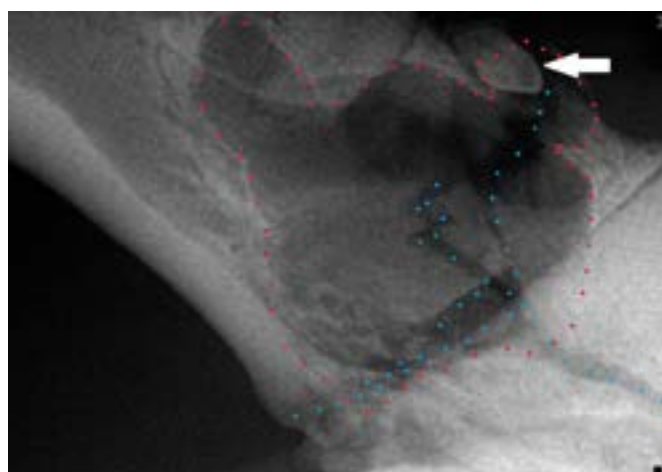
Rycina 64. Radiogram wewnątrzustny prawej żuchwy psa (a) i lewej żuchwy kota (b). Korzenie obrysowano przerywanymi czerwonymi liniami, a kanał żuchwy – przerywanymi niebieskimi liniami. Zaznaczonych struktur należy unikać podczas stabilizacji złamań. Niewielka ilość kości niezwiązanej z powyższymi strukturami sprawia, że umieszczenie inwazyjnych stabilizatorów (np. gwoździ, drutów, śrub) jest trudne. Dlatego w większości przypadków preferuje się wybór nieinwazyjnych technik stabilizacji złamań (szyny akrylowe), o ile tylko są one możliwe do wykonania



Rycina 65. Wewnątrzustny radiogram zęba wykonany po nieudanej naprawie złamania żuchwy z wykorzystaniem stabilizatora zewnętrznego. Największym problemem jest pozostawienie zainfekowanych zębów, które uniemożliwiło skuteczne wyleczenie. Kolejne komplikacje wiążą się z obecnością martwaka kostnego (niebieska strzałka). W rezultacie złamanie się nie zrosło (biała strzałka). Ponadto implanty przeszły przez zęby, powodując ból i potencjalne zakażenie. Przypadki takie jak ten najlepiej leczyć innymi metodami, a także po uprzednim wykonaniu zdjęć rentgenowskich



Rycina 66. Pooperacyjne zewnątrzustne zdjęcie rentgenowskie (czaszki) wykonane po przeprowadzeniu leczenia złamania żuchwy płytą. Należy zwrócić uwagę na brzuszne umieszczenie aparatu z pominięciem korzeni zębów i kanału żuchwy



Rycina 67. Wewnątrzustne zdjęcie rentgenowskie patologicznego złamania żuchwy wtórnego do cysty zębopochodnej (czerwona przerywana linia) związanej z zatrzymanym prawym pierwszym przedtrzonowcem żuchwy (405) (biała strzałka). Niebieskie kropki zarysowują linię przełomu

czas umieszczenia gwoźdźcia (Gioso i in. 2001; Taney, Smith 2010) (ryc. 65). W niektórych przypadkach można wykorzystać mikropłytki, jednak należy dołożyć wszelkich starań, aby śruby wprowadzić w sposób atraumatyczny (Boudrieau 2012b; Arzi, Verstraete 2015) (ryc. 66).

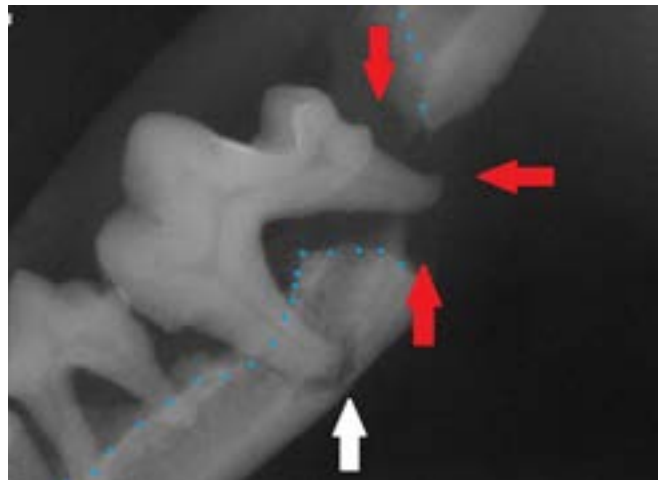
Kolejną cechą różniącą złamania kości długich i złamania szczękowo-twarzowe jest konieczność utrzymania właściwego zgryzu po redukcji złamania. Oznacza to, że techniki naprawcze złamań w jamie ustnej muszą zapewniać takie złożenie przełomu, aby u pacjenta nie doszło do powstania pourazowej wady zgryzu.

Inną różnicą jest powszechne występowanie złamań patologicznych (Niemiec 2013b). Mogą być one spowodowane obecnością zmian nowotworowych lub torbieli (ryc. 67), jednak w zdecydowanej większości przypadków powstają wtórnie do obecności zaawansowanej choroby przyzębia. Do ich rozwoju najczęściej dochodzi w obrębie żuchwy (w szczególności w okolicy kłów i pierwszych zębów trzonowych) z powodu rozległego zaniku przyzębia, który osłabia kość obszaru objętego procesem chorobowym (Niemiec 2008b) (ryc. 68, 69). Omawiane zjawisko jest bardziej powszechne u psów małych ras (Mulligan i in. 1998), głównie z tego powodu, że ich zęby (w szczególności pierwsze zęby trzonowe żuchwy) są proporcjonalnie większe w stosunku do kości niż u psów większych ras (ryc. 18a, b) (Gioso i in. 2003). U małych ras psów występuje minimalna ilość kości w okolicy wierzchołkowej korzeni wymienionych zębów, co w sytuacji postępującego zaniku kości przyzębia wydatnie zwiększa ryzyko powstania złamania patologicznego. Postawienie rozpoznania jest możliwe tylko po wykonaniu zdjęć rentgenowskich użębienia.

Złamania patologiczne (więcej informacji zamieszczono w części *Choroby przyzębia*) wiążą się z ostrożnym rokowaniem z kilku powodów (Taney, Smith 2010). Odpowiednie gojenie jest utrudnione ze względu na niewielką ilość pozostającej kości, niskie ciśnienie parcjalne tlenu w tej okolicy oraz częsty brak możliwości osiągnięcia sztywnej stabilizacji w doogonowym odcinku żuchwy (Niemiec 2012a; Niemiec 2008b). Opracowano wiele metod stabilizacji, jednak w większości przypadków trzeba sięgnąć po techniki



Rycina 68. Wewnątrzustne zdjęcie rentgenowskie kłów żuchwy u psa małej rasy (3 kg). W następstwie choroby przyzębia doszło do rozległej utraty tkanki kostnej (czerwone strzałki), co znacznie osłabiło żuchwę w tej okolicy i sprawiło, że stała się ona bardzo podatna na złamanie patologiczne. Należy zauważyć, że lewy kieł (304) był wcześniej leczony endodontycznie



Rycina 69. Wewnątrzustne zdjęcie rentgenowskie lewej żuchwy psa małej rasy (2,5 kg). Widoczna znaczna utrata kości wyrostka zębo-
dołowego wzdłuż żuchwy (przerywana niebieska linia). W obrazie widać również patologiczne złamanie przy korzeniu dystalnym (czerwone strzałki). Ząb jest martwy z powodu zmiany perio-endo typu II, o czym świadczy zmiana okołowierzchołkowa na korzeniu mezialnym (biała strzałka)

inwazyjne. Niezależnie od wybranej techniki stabilizacji, wszystkie korzenie objęte chorobą przyzębia należy usunąć, aby umożliwić prawidłowy proces gojenia (Taney, Smith 2010; Niemiec 2012a) (ryc. 70, 71).

Rozpoznanie

Użycie standardowego sprzętu medycznego do radiografii wiąże się z pewnymi ograniczeniami w ocenie złamań szczękowo-twarzowych (Bar-Am i in. 2008). Jeśli jednak TK, tomografia stożkowa i/lub radiografia dedykowana stomatologii nie są dostępne, ta procedura diagnostyczna może dostarczyć użytecznych informacji (Gawor 2018) (ryc. 72). Zaleca się wykonanie radiogramów stomatologicznych, jeśli tylko jest to możliwe, które powinny być uważane za wymagane minimum w krajach 3 poziomu (ryc. 73). Skany z tomografii komputerowej bądź stożkowej tomografii komputerowej (CBCT) są najlepszą metodą obrazowania złamań szczękowo-twarzowych i opracowania planu leczenia (Hirsch 2009; Foley 2013; Soukup 2015b; Tundo i in. 2018; Winer i in. 2018) (ryc. 74).

Działania terapeutyczne

Metody stabilizacji złamań dzieli się na inwazyjne (wprowadzane do kości) oraz nieinwazyjne (stabilizacje bez wszczepiania do kości). Do tych pierwszych zalicza się drutowanie odłamów kostnych (ryc. 75), stabilizatory zewnętrzne oraz minipłytki (Boudrieau 2012a, b; Tsugawa, Verstraete 2012) (ryc. 76). Techniki inwazyjne należy wykorzystywać jedynie w wybranych przypadkach oraz po uwzględnieniu uwarunkowań anatomicznych i potrzeby utrzymania funkcjonalności zgryzu. Ponadto wymagają one ponownej operacji w celu usunięcia implantów, jeśli nie zastosowano materiałów biokompatybilnych (np. tytanowych) (Wiggs, Lobprise 1997; Taney, Smith 2010; Tsugawa, Verstraete i in. 2012).

W metodach nieinwazyjnych do mocowania złamań wykorzystuje się drutowanie międzyczębowe bądź wokół żuchwy (ryc. 77a, b) i/lub żywice akrylowe (ryc. 78) (Niemiec 2003a; Taney, Smith 2010; Smith, Legendre 2012; Guzu, Hennet 2017). Techniki te są łatwe do opanowania, a w niektórych przypadkach opłacalne. Więcej informacji na temat metod stabilizacji złamań przedstawiono w publikacji autorstwa Verstraete'a i in. (2012).



Rycina 70. Pooperacyjne wewnątrzustne zdjęcie rentgenowskie lewej żuchwy psa. Pacjent miał patologiczne złamanie związane z dystalnym korzeniem pierwszego zęba trzonowego (309). Korzeń dystalny został usunięty, a korzeń mezjalny poddany zabiegowi częściowego usunięcia miazgi, umieszczenia i podania leku przeciwbakteryjnego oraz założenia wypełnienia tymczasowego. Następnie złamanie zostało zredukowane i ustabilizowane przy użyciu szyny akrylowej (żółte strzałki) i drutu międzyodłamowego (przerwana niebieska linia). Zanotowano niewielki prześwit okołowierzchołkowy związany z korzeniem mezjalnym (czerwona strzałka)



Rycina 71. Pooperacyjne wewnątrzustne zdjęcie rentgenowskie wykonane u tego samego pacjenta co na ryc. 70 po upływie 2 miesięcy od naprawy złamania. Usunięto drut i szynę akrylową, a także drugi trzonowiec (310). Operacja zakończyła się sukcesem, zapewniając dobrą redukcję, gojenie i ustawienie zgryzu (czerwone strzałki). Podczas tej wizyty zakończono leczenie endodontyczne



Rycina 72. Zewnątrzustny radiogram głowy jest mało przydatny w procesie diagnostyki chorób stomatologicznych. Na tym zdjęciu można zidentyfikować dystalne złamanie żuchwy (czerwone strzałki), jednak wzajemne nakładanie się żuchw sprawia, że ostateczne rozpoznanie małych urazów i zmian jest trudne lub niemożliwe



Rycina 73. Radiogram wewnątrzustny lewej żuchwy kota ukazujący złamanie na poziomie trzeciego przedtrzonowca (307) (czerwona strzałka)

Bardzo prostym zabiegiem ratunkowym (a u niektórych pacjentów, zwłaszcza tych młodych, często ostatecznym) jest założenie kagańca z taśmy bądź kagańca nylonowego lub też elastycznej maski na pysk, które zapewnią podparcie złamanym kościom (Taney, Smith 2010) (ryc. 79).

Zwichnięcie zęba / awulsja zęba

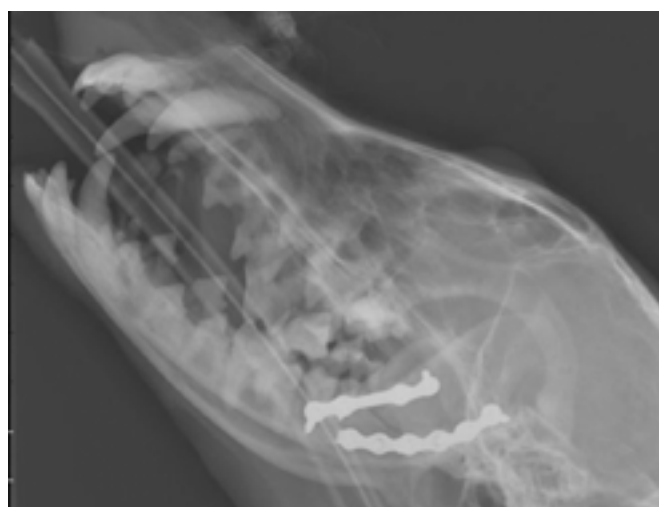
Ząb, który uległ awulsji, jest wyrwany z wyrostka zębodołowego (Taney, Smith 2010; Gracja 2012), a ząb zwichnięty jest co prawda częściowo oderwany od struktur zębodołu, ale nadal pozostaje do niego przytwierdzony. Do zwichnięcia może dojść w kierunku policzkowym, co zazwyczaj wiąże się ze złamaniem bocznej ściany wyrostka zębodołowego. Najczęściej dochodzi do niego w przypadku kłóć (zwłaszcza szczęki), choć zdarza się również w użębieniu siecznym (Wiggs, Lobprise 1997). Zwichnięcie/awulsja zęba zwykle są wynikiem walk psów lub gryzienia klatek (Spodnick 1992; Gracis, Orsini 1998). Ich przyczyną mogą być także inne urazy, np. upadki z wysokości czy wypadki komunikacyjne (Ulbricht 2004). Wtłoczenie zęba jest poważnym urazem, ponieważ w jego wyniku najczęściej dochodzi do przerwania pęczka nerwowo-naczyniowego.



Rycina 74. Trójwymiarowa rekonstrukcja głowy kota na podstawie tomografii komputerowej. Doskonała szczegółowość sprawia, że jest to najlepsza metoda planowania leczenia urazów jamy ustnej i nowotworów



Rycina 75. Pooperacyjne wewnątrzustne zdjęcie rentgenowskie lewej żuchwy psa. Złamaną żuchwę ustabilizowano pojedynczą pętlą międzyodłamową. Brak zębów u pacjenta uniemożliwił założenie drutu międzyzębowego lub szyny akrylowej. W takim przypadku można również zastosować płytkę kostną, jednak zaprezentowana technika jest znacznie mniej inwazyjna dla kości



Rycina 76. Pooperacyjne zewnątrzustne zdjęcie rentgenowskie żuchwy (czaszki) psa. Taki obraz rentgenowski nie ma znaczącego zastosowania klinicznego ze względu na nakładanie się na siebie poszczególnych struktur

Objawy kliniczne

U pacjentów po urazach zwykle występuje obrzęk części twarzowej głowy i/lub widoczny brak zęba (Niemięc 2012a). W badaniu klinicznym jamy ustnej można wykazać przemieszczenie zęba bądź widoczny pusty zębodół (ryc. 62, 63).

Rozpoznanie

Radiogramy całej czaszki uznaje się za przydatne podczas postępowania z pacjentem, jednak zazwyczaj są one zbyt mało dokładne, aby dzięki nim można było zdiagnozować subtelne problemy, takie jak złamania korzenia (ryc. 80), chorobę przyzębia (ryc. 81) lub małe fragmenty brakującej kości (Niemięc 2011). Z tego względu przed przystąpieniem do zabiegu stabilizacji zaleca się wykonanie radiogramów stomatologicznych (Boudrieau i in. 2012), wykonanie tomografii komputerowej może być zaś przydatne do wykluczenia innych urazów twarzowo-szczękowych (Soukup i in. 2015b).

Pacjentów należy jak najszybciej kierować do specjalisty w dziedzinie stomatologii weterynaryjnej w celu wykonania reimplantacji zwichniętego zęba i jego stabilizacji. Osiągnięcie dobrych efektów jest także możliwe w sytuacji, gdy opóźnienie w postępowaniu, np. ze względu na harmonogram pracy bądź stan pacjenta, jest niewielkie. Metoda stabilizacji polega najczęściej na wykonaniu pętli ósemkowej z drutu i akrylowej szyny (Gracis 2012; Niemięc 2012a) (ryc. 82). Trzeba pamiętać, że zęby te wymagają leczenia endodontycznego z powodu martwicy miazgi, która jest wtórna do przerwania pęczka naczyniowego zaopatrującego w krew (Gracis 2012). Jeśli więc w danym przypadku nie ma możliwości przeprowadzenia późniejszego leczenia kanałowego, należy rozważyć ekstrakcję zęba. U pacjentów ze zwichnięciem bądź oderwaniem zęba mlecznego zawsze należy wykonać jego ekstrakcję.



Rycina 77. Pooperacyjne wewnątrzustne zdjęcie rentgenowskie kota, u którego separacja spoiny żuchwy została z powodzeniem naprawiona okrężną pętlą z drutu



Rycina 78. Szyna akrylowa zastosowana do stabilizacji obuustronnego złamania żuchwy. Po wygojeniu pacjenta należy poddać znieczuleniu i ostrożnie usunąć ją z zębów



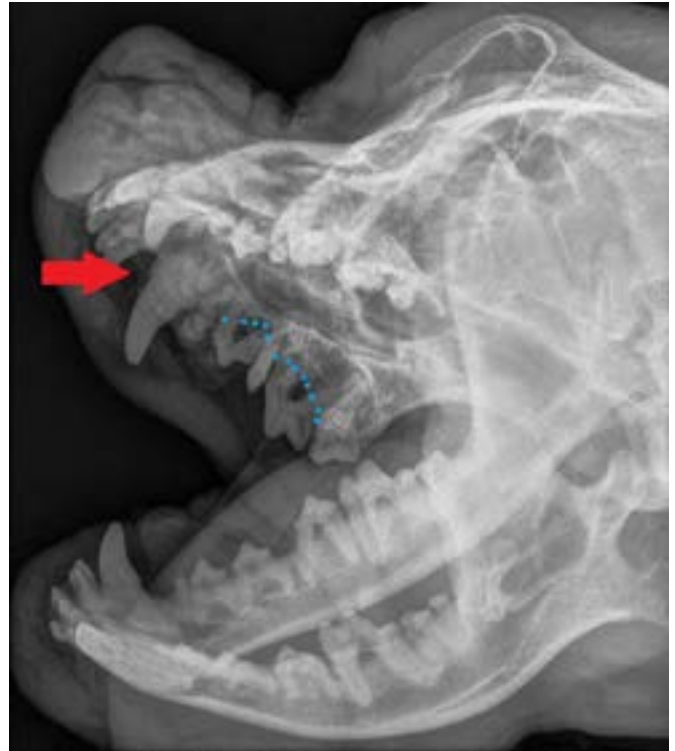
Rycina 79. Kagańce stosuje się do tymczasowej stabilizacji złamania żuchwy. Jest to doskonały środek pierwszej pomocy. W zależności od rodzaju złamania może on także okazać się jedynym sposobem leczenia (np. złamanie nieprzemieszczone u młodego pacjenta). a – Kaganiec z taśmy nałożony u szczenięcia labradora. U młodych pacjentów powyższa metoda może stanowić jedyny środek stabilizacji. b – Luźny kaganiec nylonowy użyty do awaryjnej stabilizacji u starszego psa małej rasy. Zaletą tego typu kagańca jest to, że można go łatwo zdjąć i wymienić w nagłych sytuacjach lub do czyszczenia po posiłkach

Punkty kluczowe

- W przypadku urazów jamy ustnej rekomenduje się minimalne oczyszczenie rany, ponieważ jama ustna jest dobrze ukrwiona.
- Do stabilizacji złamań w obszarze jamy ustnej najczęściej stosuje się metody nieinwazyjne (akrylowe szyny i drutowanie międzyzębowe).
- Stabilizatory zewnętrzne powinny być stosowane ostrożnie w określonych przypadkach.
- Dobrze dostosowane minipłytki mogą być wskazane, jednak ich stosowanie w praktyce wymaga zaawansowanej wiedzy (szkoleń) i wyposażenia.
- Radiogramy stomatologiczne umożliwiają uzyskanie krytycznych informacji w przypadku urazów jamy ustnej, jednak zaawansowane techniki jak TK czy CBCT są bardziej cenione.



Rycina 80. Radiogram wewnątrzustny kła prawej szczęki (104) u psa. Podczas badania jamy ustnej ząb wydawał się zwichnięty, ale dzięki radiogramom stomatologicznym potwierdzono, że faktycznie miał również złamanie korzenia (czerwona strzałka). W tym przypadku terapia zachowawcza nie przyniosłaby oczekiwanych rezultatów i z tego powodu ząb został usunięty, co można by przeoczyć bez wychwycenia drobnych szczegółów dostarczonych przez radiologię stomatologiczną



Rycina 81. Przedoperacyjny radiogram zewnątrzustny (czaszki) lewej szczęki u pacjenta ze zwichniętym zębem. Obraz ten wystarcza do zidentyfikowania utraty kości wyrostka zębodołowego od drugiego do czwartego przedtrzonowca (206–208) (niebieska linia przerywana), jednak złamanie korzenia i utrata przyzębia nie są widoczne (czerwona strzałka). Radiologia stomatologiczna lub CBCT są znacznie bardziej przydatne diagnostycznie



Rycina 82. Szyna akrylowa założona w poprzek podniebienia wykorzystana do stabilizacji zwichniętego prawego kła szczęki (104). Jest to ten sam pacjent co na ryc. 62. Ząb został nastawiony, a tkanki miękkie zszyte. Wokół kłów umieszczono stabilizację ósemkową z drutu, na której zaaplikowano akryl. Widać dostęp endodontyczny na prawym zębie tuż nad szyną (biała strzałka). Usunięto miążgę i wykonano tymczasowe leczenie oraz odbudowę. Leczenie kanałowe zostało zakończone usunięciem szyny po 6 tygodniach od jej założenia

- Złamania patologiczne są powszechne u psów ras małych i miniaturowych, a ryzyko ich wystąpienia należy zawsze brać pod uwagę podczas planowania leczenia.
- Zęby zakażone należy usunąć z miejsca złamania.
- Odprowadzony wybity czy zwichnięty ząb wymaga późniejszego leczenia endodontycznego.

6. NOWOTWORY JAMY USTNEJ

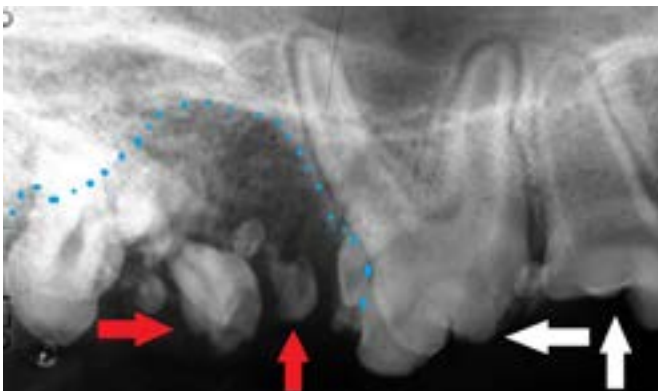
Pod pojęciem guza należy rozumieć obecność obrzęku lub nieprawidłowego rozrostu. Nowotwory jamy ustnej dzieli się na łagodne i złośliwe, niezależnie od tego, czy mają pochodzenie zębopochodne (odontogenne) czy inne. Przez długi czas termin „nadziąsłak” był błędnie stosowany jako określenie łagodnego rozrostu w obszarze jamy ustnej. W rzeczywistości nadziąsłak jest nieprawidłowym rozrostem w obrębie dziąseł, który może być również nowotworem złośliwym (Verstraete i in. 1992). Nowotwory jamy ustnej stanowią ok. 5–7% nowotworów u psów i ok. 10% u kotów (Frew, Dobson 1992; Liptak, Withrow 2007).



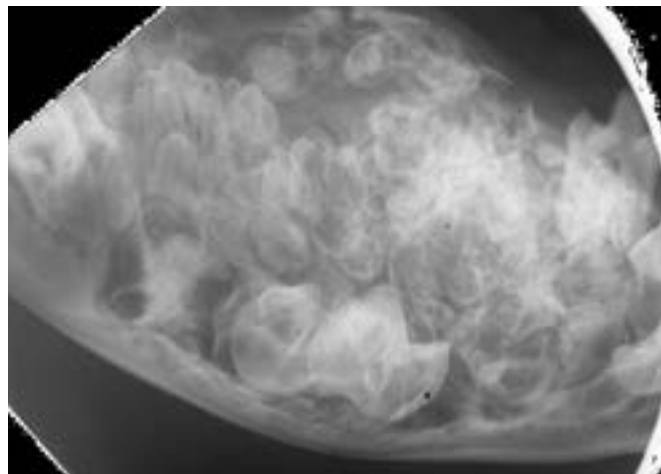
Rycina 83. Prawa strona jamy ustnej boksera z zaawansowanym powiększeniem obręsu dziąseł. Jest to najprawdopodobniej przerost dziąseł, jednak rozpoznanie należy potwierdzić w badaniu histopatologicznym. Leczeniem z wyboru jest gingiwektomia



Rycina 84. Rostralna żuchwa psa z dużym obwodowym włókniakiem zębopochodnym. Zdjęcia rentgenowskie zębów nie wykazały cech niszczenia kości. Zmianę usunięto, a następnie wykonano badanie histopatologiczne, w którym potwierdzono diagnozę



Rycina 85. Wewnątrzustne zdjęcie rentgenowskie lewej szczęki psa z zębakiem zestawnym. Widać zniszczenie kości (przerywana niebieska linia) z dojrzałymi, ale zniekształconymi zębami w obrębie masy (czerwone strzałki). Pozostałe zęby w łuku również są zniekształcone (białe strzałki). Marginalne usunięcie zmiany powinno zapewnić uzyskanie efektu terapeutycznego



Rycina 86. Wewnątrzustne zdjęcie rentgenowskie prawej żuchwy psa z dużym zębakiem złożonym. Obecnych w zmianie struktur nie należy identyfikować jako zębów. Marginalne wycięcie zmiany powinno zapewnić uzyskanie efektu terapeutycznego



Rycina 87. Radiogram wewnątrzustny okolicy pierwszego zęba przedtrzonowego lewej żuchwy psa. Pierwszy przedtrzonowiec jest zrotowany mezjalnie o 90° i zatrzymany w obrębie dziąseł (biała strzałka). W konsekwencji utworzyła się torbiel zębopochodna otaczająca koronę zatrzymanego zęba (przerywana niebieska linia). Jest to wczesna i mała zmiana, którą można łatwo wyleczyć poprzez chirurgiczne usunięcie źle położonego zęba i staranne oczyszczenie torbieli

Nowotwory łagodne

Do łagodnych guzów zalicza się zarówno niewielkie przerosty dziąseł, jak i miejscowe zmiany proliferacyjne, które powodują ruchomość zębów lub ich resorpcję. Obrzmienia w obrębie jamy ustnej mogą być spowodowane również torbielami oraz ropniami.

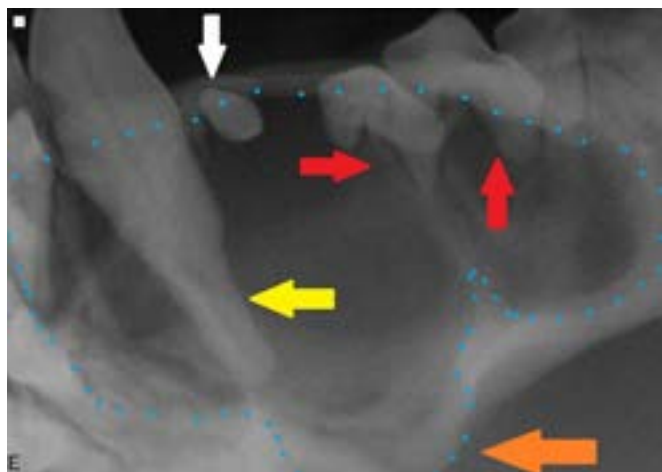
Powiększenie rozmiaru dziąsła to przerost dziąsła, który musi być rozpoznany histopatologicznie i odróżniony od innych guzów jamy ustnej. Mówiąc ogólnie, stan ten jest rozrostem normalnych tkanek dziąseł (ryc. 83). Przerost dziąseł (*gingival hyperplasia*, GH) może mieć podłoże genetyczne (np. u bokserów) (Burstone i in. 1952; Sitzman 2000), być wywołany przez niektóre leki (tj. cyklosporynę, fenytoinę, blokery kanału wapniowego) bądź występować przy zapaleniu dziąseł indukowanym przez płytkę bakteryjną (Waner i in. 1988; Heijl i in. 1989; Thomason i in. 2009; Force, Niemiec 2009). Jeśli hiperplazja dziąseł została wywołana działaniem leku, to jego odstawienie, o ile jest możliwe, często umożliwia powrót dziąseł do normy (Thomason i in. 2009). Przerost dziąseł indukowany płytką bakteryjną reaguje na pastę i redukcję dziąseł i może być kontrolowany poprzez codzienne szczotkowanie zębów i skuteczną higienę stomatologiczną realizowaną w domu. Jeśli po wykluczeniu innych przyczyn przerost dziąseł zostanie rozpoznany jako uwarunkowany genetycznie, należy wykonać gingiwektomię (Force, Niemiec 2009). W takich przypadkach należy spodziewać się nawrotu (DeBowes 2010; Niemiec 2013e).

Obwodowy włókniak zębopochodny

Obwodowe włókniaki zębopochodne (*peripheral odontogenic fibroma*, POF) (wcześniej nadziąślaki włókniste pochodzące z więzadeł przyzębia) są bardzo powszechne u psów. Mogą to być zmiany włókniste lub kostniejące (Chamberlain i in. 2012; DeBowes 2010). Powstają z więzadeł przyzębia i tworzą miejscowe, jędrne narośla (ryc. 84). Choć wycięcie brzeżne w niektórych przypadkach pozwala na uzyskanie poprawy stanu pacjenta, zapewnienie trwałego efektu leczniczego wymaga usunięcia sąsiadującego zęba i całkowitego oczyszczenia jego struktur przyzębia, które można też przeprowadzić jako wycięcie *en bloc* z marginesem zdrowych tkanek.

Zębiaki

Zębiaki (*odontoma*) składają się z regularnych tkanek zębowych, które rozrastają się w nieregularny sposób (*hamartoma*, błędniaki) (Niemiec 2010). Zębiaki zestawne są błędniakami, które zawierają kompletne struktury zębopodobne (ryc. 85) (Valentine i in. 1985). Zębiaki złożone składają się ze struktur pochodzących z poszczególnych elementów zęba – szkliwa, zębiny, cementu i miazgi (Figueiredo i in. 1974) (ryc. 86). Wycięcie brzeżne zapewnia efekt leczniczy w przypadku obu typów zmian. Często jednak podczas zabiegu dochodzi do powstania rozległych ubytków w kości, które należy uzupełnić poprzez ich augmentację. Na koniec ranę należy dokładnie zamknąć szwami (Head 2008; Klima 2007).



Rycina 88. Wewnętrzny radiogram lewej żuchwy psa z rozległą torbielą zębopochodną. Przyczyną problemu jest zatrzymany (i obrócony o prawie 180°) pierwszy przedtrzonowiec żuchwy (biała strzałka). Duży obszar zniszczenia kości zaznaczono przerywaną niebieską linią. Ponadto w okolicy wierzchołka kła (304, strzałka pomarańczowa) pozostała minimalna ilość kości, co predysponuje ten obszar do złamania patologicznego. Dodatkowo zęby przedtrzonowe są przemieszczane doogonowo (czerwone strzałki), a kiel uległ resorpcji (żółta strzałka). Leczenie takiej zmiany będzie wymagało dużego zabiegu chirurgicznego obejmującego ekstrakcje wszystkich zębów od pierwszego siekacza do czwartego przedtrzonowca oraz dokładne oczyszczenie błony śluzowej torbieli. To jeden z powodów, dla których ważne jest wcześnie wykonanie zdjęć rentgenowskich w okolicy wszystkich brakujących zębów



Rycina 89. Rozległy szkliwiak kolczystokomórkowy rostralnej żuchwy psa. Cechą typową dla tego guza jest umiejscowienie w okolicy siekaczy i mięsisty wygląd. Jednak diagnozę należy zawsze potwierdzić w badaniu histopatologicznym. Resekcja z marginesem 0,5–1 cm na ogół wystarcza do wyleczenia tej zmiany

Torbiele jamy ustnej

Do torbieli jamy ustnej zalicza się torbiele zawiązkowe zębów powstające z pozostałości narządu szkliwotwórczego zęba, który jest osadzony lub zatrzymany (niezdolny do wyrżnięcia do jamy ustnej) (Head 2008; Niemiec 2010b). Torbiele często mają związek z zatrzymanym pierwszym zębem przedtrzonowym żuchwy, w szczególności u ras krótkoczaszkowych (Babbitt 2016) (ryc. 87). Częstotliwość ich powstawania w przypadku zatrzymanych zębów u psów wynosi 29% (Babbitt i in. 2016), co sprawia, że u wszystkich pacjentów z brakującym zębem należy wykonać zdjęcia rentgenowskie (Niemiec 2011).

Torbiele mogą przyjmować różne formy – od małych i niemalże niewidocznych na radiogramach obszarów, aż do rozległych, powodujących resorpcję kości i/lub korzeni zębów przedtrzonowych, sporadycznie rozciągających się rostralnie od P1 żuchwy do P4 doogonowo (ryc. 88). Duże torbiele mogą się nawet rozciągać w kierunku rostralnym poza kły, powodując zanik kości wokół siekaczy leżących po tej samej stronie. W niektórych przypadkach torbiele wyczuwalne są jako obrzmienia dziąseł wypełnione płynem, jednak najczęściej identyfikuje się je dopiero po wykonaniu radiogramów stomatologicznych. Na ogół można je zdiagnozować radiologicznie, jednak rozpoznanie należy potwierdzić w badaniu histopatologicznym.

Leczenie polega na usunięciu objętego torbielą zęba/zębów i całkowitym oczyszczeniu wnętrza z nabłonka wyścielającego cystę. Ubytek powstały w kości powinien wypełnić się krwią, a szczelne zaszcycie dziąsła umożliwi rozwój nowej kości w szczęcie. W przypadku niewielkich ubytków skrzep zapewnia wszystkie produkty niezbędne do gojenia kości, jednak większe braki kostne mogą wymagać przeszczepu kości. Po upływie ok. 3 miesięcy od wykonania zabiegu nowa kość powinna całkowicie wypełnić pierwotne miejsce torbieli, a wokół uprzednio obnażonych korzeni zębów stanie się widoczna blaszka zbita i przestrzeń więzadłowa.

Szklowiak kolczystokomórkowy (AA)

Szklowiak kolczystokomórkowy (AA, nazywany również nadziąślakiem akantotycznym psów) to łagodny nowotwór, który może być lokalnie inwazyjny. Zazwyczaj powoduje ruchomość zębów w chorej okolicy (Mayer, Anthony 2007; Chamberlain, Lomer 2012). Typ obwodowy prowadzi do powiększenia kości i ruchomości poszczególnych zębów, podczas gdy główna zmiana może być związana z torbielopodobną strukturą wewnątrz szczęki (Amory i in. 2014). Rozrosty te często charakteryzują się mięsistym wyglądem i najczęściej są spotykane wokół kłów i zębów siecznych (ryc. 89). CAA najczęściej występuje u golden retrieverów, akita inu, cocker-spanieli i owczarków szetlandzkich (Fiani i in. 2011). Zmiany te należy leczyć chirurgicznie poprzez ich usunięcie z granicą cięcia wynoszącą 5–10 mm w zależności od miejsca występowania. Guzy te są również dość wrażliwe na radioterapię, która aż w 90% przypadków zapewnia kontrolę ich wzrostu (Thrall 1984; Theon 1997). Jednak powyższa metoda postępowania może mieć znaczące negatywne konsekwencje (np. transformację zmiany w formę złośliwą lub martwicę kości po napromieniowaniu), w związku z czym należy ją zarezerwować wyłącznie dla przypadków nieoperacyjnych lub starszych psów (Thrall 1981; McEntrée i in. 2004). Skutecznym sposobem leczenia jest również miejscowe podanie bleomycyny (Kelly i in. 2010; Yoshida i in. 1998).

Plazmocytoma, guz z komórek plazmatycznych

Jest to rzadki guz jamy ustnej, który może również przyjmować postać zmian mnogich. Guzy te są bardzo agresywne miejscowo, ale nie dają przerzutów. W większości przypadków do wyleczenia wystarcza resekcja chirurgiczna z zachowaniem 5–10 mm marginesu cięcia, o ile powstanie guza nie jest wynikiem choroby układowej (Wright i in. 2008; Smithson i in. 2012).

Guz weneryczny u psów

Choć typową lokalizacją guza wenerycznego (Stickera) są narządy płciowe, może on również występować w jamie ustnej (ryc. 90). Jest właściwie niespotykany w krajach z poziomem 3, jednak należy go uwzględnić w rozpoznaniu różnicowym u pacjentów z obszarów geograficznych, w których guzy Stickera występują (klimat tropikalny i subtropikalny) (Łapa 2012; Ganguly 2016). W badaniu histopatologicznym omawianą zmianę należy odróżnić od chłoniaka i innych nowotworów okrągłokomórkowych (Chikweto 2013; Kabuusu 2010). Typowo leczenie polega na podawaniu dożylnie winkrystyny, co w większości przypadków zapewnia wyleczenie (Das i in. 2000; Scarpelli i in. 2010). Odnotowano także, że nowotwory te mogą ograniczać się samoistnie, w następstwie czego organizm gospodarza staje się uodporniony na ich rozwój (Welsh 2011).

Brodawczakowatość

Brodawki mogą występować w jamie ustnej oraz na wargach młodych zwierząt (ryc. 91). Mówiąc najogólniej, mają one etiologię wirusową, choć u niektórych zwierząt występują również brodawki idiopatyczne. Brodawki są to masy białe, szare lub w kolorze tkanek, które najczęściej są uszypułowane. Zmiany te mogą występować pojedynczo lub w grupach. Choć ich rozrost najczęściej ogranicza się samoistnie (Nicholls i in. 2001; Sancak i in. 2015), w poważnych przypadkach może dojść do zakażenia wtórnego i mogą one negatywnie wpływać na apetyt zwierzęcia. Znane są także doniesienia o złośliwej transformacji brodawek do raka płaskonabłonkowego (Regalado Ibarra i in. 2018). W zaawansowanych przypadkach zaleca się resekcję chirurgiczną bądź redukcję masy z jednoczesną diagnostyką histopatologiczną. Inne alternatywne możliwości terapeutyczne obejmują terapię azytromycyną (Yağcı i in. 2008), szczepionkę autogeniczną i mechaniczne zgniatanie. Skuteczność wymienionych metod jest jednak różna (Moore i in. 2003; Niemiec 2010b).



Rycina 90. Pies z zaawansowanymi zmianami spowodowanymi za-
każnym guzem wenerycznym w obrębie jamy ustnej



Rycina 91. Dwa wirusowe brodawczaki na podniebieniu twardego
9-miesięcznego psa. Zmiany te zazwyczaj mają charakter samoograniczający się, jednak wycięcie i wykonanie biopsji można rozważyć
w ciężkich lub przewlekłych przypadkach

Zespół ziarniniaka eozynofilowego

Mianem zespołu ziarniniaka eozynofilowego (*eosinophilic granuloma complex*, EGC) określa się grupę powiązanych ze sobą zmian występujących w jamie ustnej kotów, choć mogą one też dotyczyć psów. Najczęstszą formą jest nieogracany wrzód na wardze górnej w okolicy siekaczy i/lub rynienki nosowej. Ziarniniaki liniowe mogą występować w całej jamie ustnej i należą do typu bardziej agresywnego, który potencjalnie może skutkować nawet złamaniem żuchwy bądź przetoką ustno-nosową (Woodward 2006b). Kolejna forma to ziarniniaki kolagenolityczne, które przyjmują postać delikatnie obrzękniętych, ale niezmiennych zapalnie zmian w obrębie ust rostralnej części żuchwy. Występują najczęściej u młodych samic kotów (Scott 1975).

W większości przypadków przyczyna choroby nie jest znana. Jednakże lokalna akumulacja eozynofili i uwalnianie zawartości ich ziarnistości jest wskazywana jako inicjator procesu zapalnego i wtórnej martwicy. Nagromadzenie komórek najczęściej wynika z reakcji alergicznej lokalnej (pokarmowej) bądź alergii układowej; jednakże zmiany te stwierdzano również u pacjentów, u których wykluczono alergię pokarmową. Do innych proponowanych czynników wywołujących chorobę wliczono odpowiedź na podrażnienia, predyspozycje genetyczne, ukąszenia owadów (pchły i moskity), a także czynniki bakteryjne, grzybicze, wirusowe i autoalergeny (Mason i in. 1991; Russell 1988).

Ziarniniaki te mogą również występować u psów, najczęściej u husky syberyjskich i cavalier King Charles spanieli (van Duijn 1995; Berdal i in. 1996; Woodward 2006b). Zmiany zwykle obserwuje się na podniebieniu miękkim tuż za błoną śluzową podniebienia twardego (ryc. 94). Ich brzegi mogą być lekko wyniesione z jednoczesnym owrzodzeniem części centralnej. U pacjentów często obserwuje się brak apetytu i krztuszenie się podczas próby połykania.

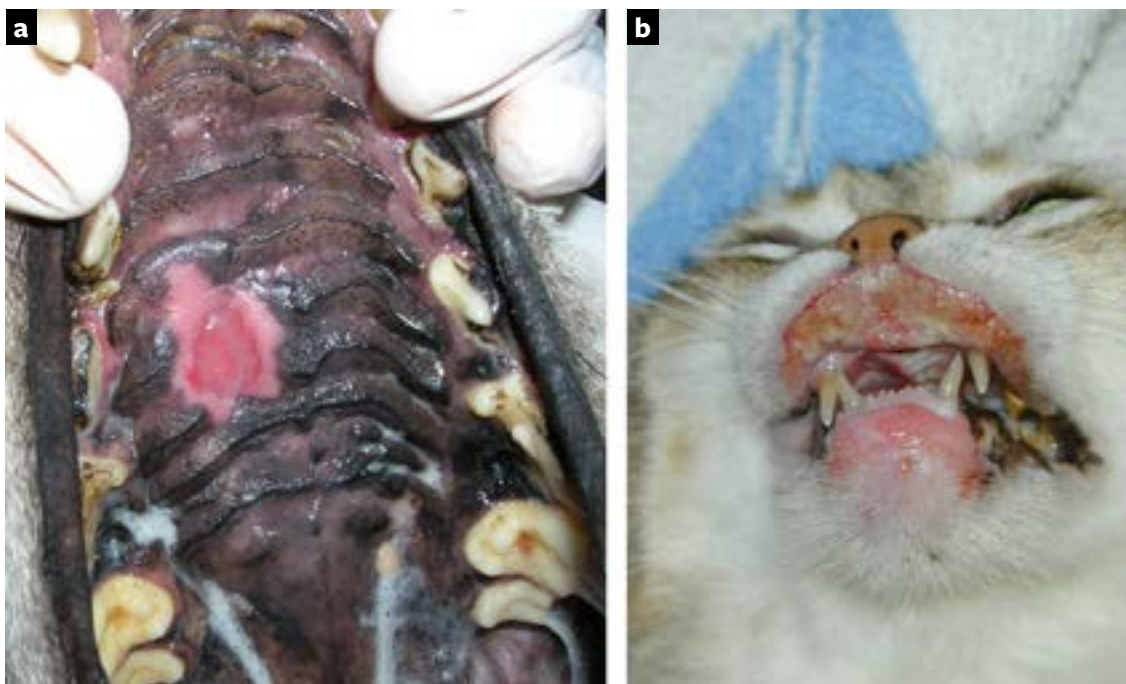
Choć ziarniniaki eozynofilowe mają charakterystyczny wygląd, w każdym przypadku zaleca się wykonanie badania histopatologicznego w celu odróżniania ich od innych nowotworów. Pierwszym krokiem postępowania jest wykluczenie przyczyn alergicznych. Należy więc podjąć leczenie przeciwko pchłom, wdrożyć dietę eliminacyjną oraz wykonać testy alergiczne. Jeżeli jest to możliwe, zaleca się przeprowadzenie konsultacji dermatologicznej. W przypadku potwierdzenia alergii należy podjąć leczenie ukierunkowane na usunięcie/leczenie tej przyczyny rozwoju EGC. Terapia zmian idiopatycznych obejmuje podawanie antybiotyków, glikokortykosteroidów i cyklosporyny (Woodward 2006b; Wildermuth i in. 2012).

Nowotwory złośliwe

Ogólnie przyjmuje się, że im bardziej doogonowo w jamie ustnej położona jest zmiana, tym rokowanie w danym przypadku jest gorsze. Zmiany znajdujące się w rostralnej części żuchwy lub szczęki bądź w 1/2 donosowej części języka wiążą się z lepszymi prognozami, a ich resekcja z zachowaniem czystych granic cięcia może zapewnić wyleczenie (McEntrée 2012; Dhaliwal 2010).

Czerniak złośliwy (MM)

Jest to najczęściej występujący nowotwór złośliwy psów (30–40% nowotworów złośliwych u psów, średnia wieku pacjentów wynosi 12 lat), który rzadko rozpoznaje się u kotów. W wielu przypadkach zmiany wykrywa się przypadkowo podczas rutynowych badań jamy ustnej. Na etapie postawienia diagnozy są one zwykle zaawansowane. Jeśli chodzi o wygląd, są to pigmentowane bądź niepigmentowane zmiany rozrostowe, które na początku są gładkie, a następnie ulegają owrzodzeniu (ryc. 95a, b). Przeważnie są one dobrze przymocowane do podłoża. Czerniaki są wysoce złośliwe miejscowo i ogólnie skutkują reakcją ze strony kości. Wśród pacjentów przeważają przedstawiciele ras z intensywnie pigmentowaną jamą ustną (Dhaliwal i in. 1998a, b).



Rycina 92. Ziarniniak eozynofilowy na podniebieniu psa (a) i górnej wardze kota (b). Takie wrzodziejące zmiany mogą przypominać wyglądem nowotwór, dlatego rozpoznanie należy oprzeć na wynikach badania histopatologicznego

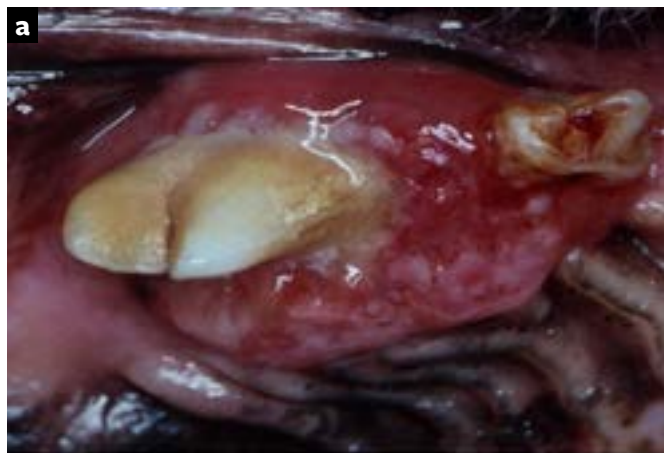


Rycina 93. Kot z przetoką ustno-nosową wtórną do przewlekłego ziarniniaka eozynofilowego. W tym przypadku kotka przez 5 lat cierpiała z powodu opisywanej zmiany, ponieważ poprzedni lekarz zdiagnozował raka płaskonabłonkowego, nie wykonując biopsji. Po wykonaniu biopsji i konsultacji dermatologa weterynaryjnego obszar zapalny zaleczono, prowadząc immunoterapię. Następnie usunięto kły oraz drugi i trzeci przedtrzonowiec, a przetokę zamknięto płatem śluzówkowo-dziąsłowym. W przypadku obecności zmian w jamie ustnej należy pobrać materiał do badania histopatologicznego niezależnie od ich wyglądu



Rycina 94. Cavalier king Charles spaniel z kilkoma ogniskami płytki eozynofilowej w miejscu przejścia podniebienia miękkiego w twarde

Guzy te mogą być melanotyczne z różną zawartością pigmentu bądź amelanotyczne (nieposiadające pigmentu). Do ostatecznego rozpoznania obu form tego nowotworu w wielu przypadkach konieczne jest wykonanie specjalnego barwienia histochemicznego (Ramos-Vara 2000). Czerniak jest miejscowo złośliwy, ale może się rozprzestrzeniać także do okolicznych węzłów chłonnych (70% przypadków) i płuc (66% przypadków). Z tego względu rokowanie jest ostrożne do niepomyślnego, chyba że rozpoznanie i usunięcie guza nastąpią szybciej niż rozwój przerzutów. Wraz z nowym wielokierunkowym podejściem do terapii, a zwłaszcza wraz z rozwojem terapii immunologicznych, wyleczenie choroby może stać się możliwe u większej liczby pacjentów. Podstawowym wariantem leczenia jest jednak nadal szeroka resekcja z zachowaniem 1–2 cm marginesu cięcia (w zależności od źródła) (Salisbury 1986; Arzi, Verstraete 2010; Sarowitz i in. 2017). Dodatkowymi opcjami terapeutycznymi są radioterapia (Cancedda i in. 2016; Kawabe i in. 2015),



Rycina 95. Dwa przypadki czerniaka złośliwego jamy ustnej nad prawym czwartym przedtrzonowcem szczęki (108). Pierwsza zmiana jest amelanotyczna (a), druga ma zaś bardziej klasyczny wygląd i jest zmianą melanotyczną (b). W obu przypadkach rokowanie powinno być ostrożne ze względu na wczesne przerzuty



Rycina 96. a – Kot z wrzodziejąco-destrukcyjną postacią raka płaskonabłonkowego. Tkanka miękka i kość zostały całkowicie zniszczone przez proces nowotworowy, co doprowadziło do odsłonięcia korzeni. b – Wewnątrzustne zdjęcie rentgenowskie psa z dużą zmianą w postaci raka płaskonabłonkowego obejmującą rostralne części żuchw. Widoczna znaczna proliferacja kości, powodująca rozległe przemieszczenie siekaczy, co wskazuje na nowotwór złośliwy

radioterapia w połączeniu z immunoterapią (Hoopes i in. 2018) lub inne schematy immunoterapii, w tym szczepionka przeciw czerniakowi (Bergman i in. 2003; Bergman 2006; Bergman 2007; Grosenbaugh i in. 2011) oraz terapie genowe (Milevoj i in. 2018). Nowotwór ten jest uznawany za dość odporny na chemioterapię (Brockley i in. 2013).

Rak płaskonabłonkowy (SCC)

Jest to drugi najczęściej występujący nowotwór złośliwy u psów (24–30% nowotworów złośliwych, średnia wieku pacjentów wynosi 8 lat) i najczęściej występujący nowotwór złośliwy kotów (64–75% przypadków, średnia wieku wynosi 12,5 roku) (Todoroff, Bradley 1979). Zmiany mogą obejmować migdałki (lub nie) oraz język. Opisano wiele podtypów SCC (Nemec i in. 2012b; Soukup i in. 2013b; Nemec i in. 2014), w tym typ wewnątrzkościowy u kotów (Palvin i in. 2018). Rak płaskonabłonkowy najczęściej przyjmuje postać rozrostowo-wrzodziejącą. Może niszczyć rozległe obszary obu szczęk i wpływać destrukcyjnie na zęby, a także w niektórych

przypadkach powodować patologiczne złamania żuchwy (ryc. 96a, b). SCC może występować także pod językiem bądź dogrzebietowo na języku (Dhaliwal 2010; Niemiec 2015).

Częstotliwość występowania raka płaskonabłonkowego jest większa u zwierząt żyjących w dużych miastach, co wiąże się z wyższym poziomem zanieczyszczenia powietrza. Koty noszące obrozę przeciwko pchłom i/lub żyjące z palcami są bardziej narażone na rozwój raka płaskonabłonkowego jamy ustnej (Bertone 2003).

Podobnie jak w przypadku innych nowotworów złośliwych jamy ustnej leczeniem z wyboru jest wycięcie z szerokim marginesem (1–2 cm w zależności od źródła) (Seguin 2012; Verstraete, Lommer 2012; Sarowitz i in. 2017). Jeśli zmianę uda się wyciąć całkowicie, rokowanie jest bardzo dobre u psów (Fulton i in. 2013). Przyspieszone protokoły radiacji zapewniają pozytywne efekty (w niektórych przypadkach nawet wyleczenie) u psów i kotów z nieoperacyjnym rakiem płaskonabłonkowym migdałków lub gardła oraz u pacjentów, u których zmiany nie udało się wyciąć całkowicie (Theon 1997; Rejec i in. 2015; Riggs i in. 2018). Jednak nie jest to metoda szeroko dostępna. Ogólnie rak płaskonabłonkowy u kotów nie reaguje na radioterapię, jednak w ostatnich badaniach (zwłaszcza przy połączeniu radioterapii z chemioterapią) wykazano pewne efekty pozytywne (Dhaliwal 2010; Fidel i in. 2015; Rejec i in. 2015). Zastosowanie iniekcji radioaktywnych mikrosfer Holmium (166Ho) bezpośrednio do masy guza jest obiecującą metodą zwiększenia efektywności chirurgii wycięciowej SCC (van Nimwegen i in. 2017).

Włókniakomięsak (FSA)

Włókniakomięsak rozwija się u psów w średnim wieku, czyli ok. 8–9 lat, a u kotów w wieku ok. 10 lat. U pierwszego gatunku zwierząt przypadki FSA stanowią 17–25% wszystkich nowotworów jamy ustnej, zaś u kotów – 12–22% przypadków. Nowotwory te zwykle występują jako nieuszypułowane zmiany na podniebieniu. Są one gładkie i nieco bledsze od otaczających tkanek (ryc. 97). Wydaje się, że wśród pacjentów przeważają duże rasy psów (szczególnie golden retrievery), u których diagnozę stawia się w wieku 4–5 lat. Zaleca się chirurgiczne wycięcie zmian nowotworowych. Niestety wznowu są bardzo powszechne, nawet u osobników, u których marginesy chirurgiczne były czyste (Frazier i in. 2012; Sarowitz i in. 2017; Martano i in. 2018). Włókniakomięsaki mogą się charakteryzować histologicznie niskim, ale klinicznie wysokim stopniem, kiedy to zmiana w jamie ustnej powiększa się gwałtownie, jednak mikroskopowo wydaje się łagodniejsza (Ciekot i in. 1994). Taki typ zmian najczęściej występuje u golden retrieverów. Nie opracowano jednego schematu terapii tego nowotworu. Wykazano, że różne metody leczenia, w tym wycięcie chirurgiczne połączone z radioterapią (lub bez niej), sama radioterapia i napromienianie z miejscową hipertermią lub bez niej, wydłużały czas przeżycia u niektórych psów (Ciekot i in. 1994; Martano i in. 2018). Celowane leczenie chirurgiczne w połączeniu z radioterapią prawdopodobnie wiąże się z najlepszym rokowaniem (Gardner i in. 2015). Nowotwór ten jest znacznie bardziej odporny na radioterapię niż SCC (Riggs i in. 2018). W jednym przypadku klinicznym połączenie akupunktury i ziołolecznictwa przyniosło korzystne efekty (Choi, Flynn 2017).

Mięsak limfatyczny

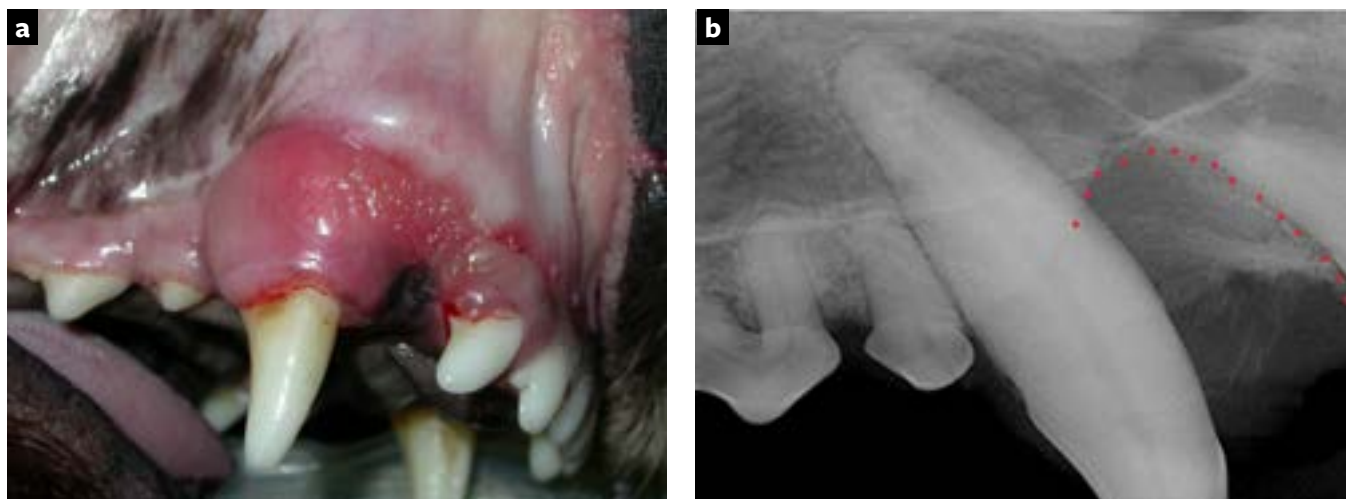
W jamie ustnej mogą pojawić się chłoniaki i stanowią one ok. 5% guzów jamy ustnej. Wyróżnia się różne typy chłoniaków, które mogą dotyczyć migdałków lub nie wiązać się z nimi. Epiteliotropowe chłoniaki T-komórkowe (ETCL) stanowią jeden z objawów nowotworu przewodu pokarmowego, który manifestuje się w jamie ustnej, ale mogą również dotyczyć skóry. Zmiany ETCL mają postać przewlekłego zapalenia dziąseł i jamy ustnej lub zapalenia przyzębia (Nemec i in. 2012a). Rozciągają się niekiedy do połączenia śluzówkowo-skórnego, a w niektórych przypadkach mają niebieskawy odcień z powodu pozanaczyniowego gromadzenia się krwi (Niemiec 2015). Do postawienia ostatecznej diagnozy konieczna jest biopsja z badaniem immunohistochemicznym (Nemec i in. 2012a). Historycznie uznawano je za trudne do leczenia, jednak ostatnie wyniki badań z użyciem radioterapii wskazują na obiecujące efekty takiego leczenia (Berlato i in. 2012).

Kostniakomięsak

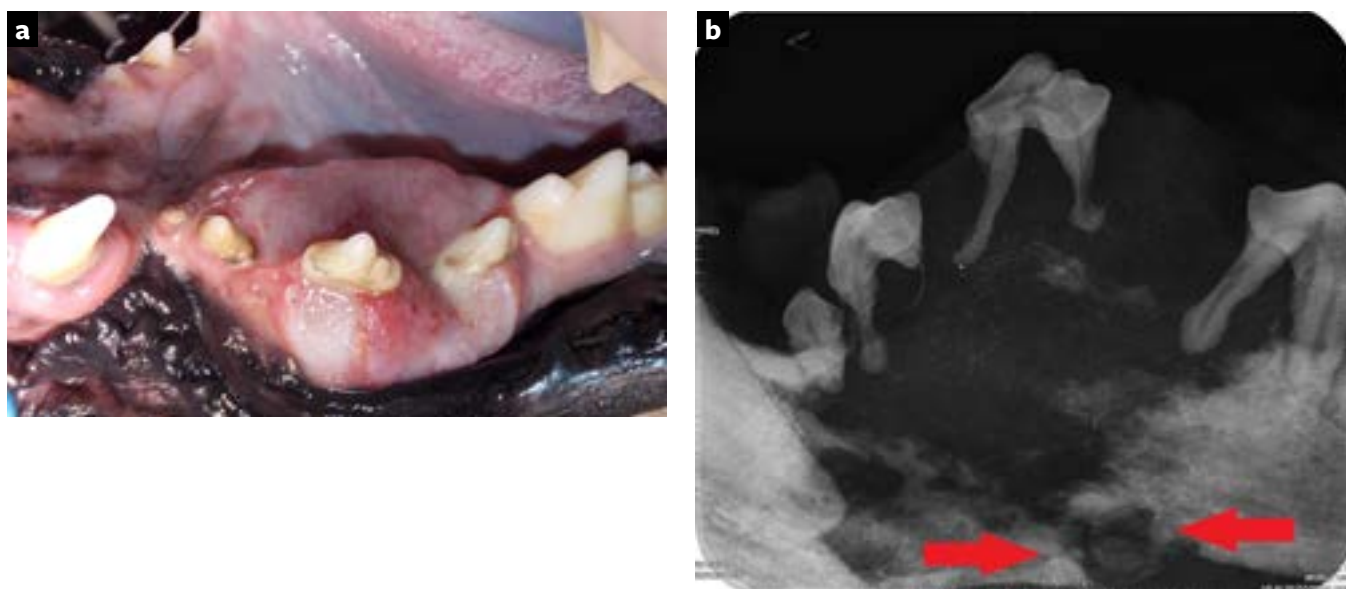
Kostniakomięsaki jamy ustnej są rzadko spotykane u psów, a w przypadku kotów stanowią 2% wszystkich nowotworów jamy ustnej (Stebbins i in. 1989; Heyman i in. 1992). Około 7% przypadków kostniakomięsaków u pierwszego z wymienionych gatunków obejmuje również czaszkę. Zmiany nowotworowe mogą powodować niszczenie bądź proliferację kości, a niektóre z nich w obrazie radiologicznym przypominają struktury cystopodobne (ryc. 98) (Soltero-Rivera i in. 2015). Podobnie jak kostniakomięsaki kończyn zmiany występujące w jamie ustnej przerzutują dopiero w późnym stadium choroby i z tego względu lepsze rokowanie dotyczy pacjentów, u których do rozpoznania doszło wcześniej niż do rozwoju przerzutów (Dickerson i in. 2001; Farcas i in. 2014). Wycięcie z szerokim marginesem (2–3 cm) wystarcza do wyleczenia, jednak w przypadkach nowotworów dotyczących żuchwy zaleca się wykonanie mandibulektomii (Dhaliwal 2010; Soltero-Rivera i in. 2015; Sarowitz i in. 2017). W praktyce stosuje się również radioterapię i chemioterapię, podobnie jak w przypadku częściej występujących zmian w obrębie kończyn (Dickerson i in. 2001).

Guz z komórek tłuszczowych

Guzy z komórek tłuszczowych w jamie ustnej stanowią ok. 6% guzów jamy ustnej i są dwukrotnie częściej spotykane u samców niż u samic. Zaleca się resekcję nowotworu z zachowaniem 3 cm marginesu, co sprawia, że przed zabiegiem należy odpowiednio zaplanować zastosowanie technik rekonstrukcji (Macy 1986). Przed zabiegiem chirurgicznym należy wykluczyć obecność przerzutów do płuc i węzłów chłonnych, ponieważ znacząco pogarszają one rokowanie (Elliott i in. 2016). Bez zajęcia płuc i węzłów chłonnych można uzyskać długoterminową przeżywalność (powyżej 4 lat), ale u pacjentów z przerzutami średnia przeżycia wynosi tylko 14 miesięcy (Hillman i in. 2010).



Rycina 97. Włóknakiomięsak u psa. a – Pies z włóknakiomięsakiem obejmującym prawy trzeci siekacz i kieł szczęki (103 i 104). Wyniki badania klinicznego są subtelniejsze niż objawy widoczne na radiogramie. b – Wewnątrzustne zdjęcie rentgenowskie tego samego obszaru, co na ryc. 97a. Na obrazie widać znaczną resorpcję kości (przerwana czerwona linia). Ten przypadek potwierdza znaczenie starannej oceny jamy ustnej w ramach protokołu badania przytomnego, a potem uspokojonego pacjenta oraz badania w znieczuleniu ogólnym i wartości radiogramów stomatologicznych



Rycina 98. Linguoversja prawego kła żuchwy (404), który powoduje znaczny uraz podniebienia, choć zwierzę jadło i zachowywało się normalnie. Optymalnym leczeniem w przypadku tej wady zgryzu jest użycie podniebiennej płytki nagryzowej, dopuszcza się jednak także redukcję wysokości korony i zabieg na żywej miazdze lub ekstrakcję konfliktowego zęba

Potencjalną komplikacją wynikającą z przeprowadzenia zabiegu może być reakcja typu anafilaktycznego, będąca skutkiem nagłego uwalniania histaminy podczas degranulacji komórek tucznych. Przedoperacyjne podawanie blokera histaminy (np. difenhydraminy w dawce 1–2 mg/kg s.c. 30–60 min przed operacją) może zmniejszyć ryzyko wystąpienia tego powikłania.

Innymi opcjami leczniczymi przy nieoperacyjnych i/lub niecałkowicie wyciętych nowotworach, a także w przypadkach, w których właściciel zwierzęcia nie zgadza się na operację, są radioterapia, elektrochemioterapia ($\pm$ okologuzowo interleukina-12, elektrotransfer genu) i triamcynolon podawany dozmianowo (LaDue i in. 1998; Hahn i in. 2004; Cemazar i in. 2017; Lowe i in. 2017; Case i in. 2018).

Punkty kluczowe

- Jama ustna jest bardzo powszechną lokalizacją nowotworów.
- Zmiany łagodne oraz złośliwe klinicznie mogą wyglądać bardzo podobnie. Z tego względu wykonanie badania histopatologicznego jest obowiązkowe w każdym przypadku.
- Najczęstszym nowotworem złośliwym jamy ustnej psów jest czerniak, a następnie rak płaskonabłonkowy.
- Najczęstszym nowotworem złośliwym jamy ustnej kotów jest rak płaskonabłonkowy, a następnie włóknakiomięsak.
- Szybka i agresywna terapia zapewnia najlepszą szansę na wyleczenie. Z tego powodu należy regularnie wykonywać profilaktyczne badania jamy ustnej.

- Chirurgiczne wycięcie zmiany jest leczeniem z wyboru dla większości nowotworów jamy ustnej z zachowaniem granic cięcia wytyczonych w oparciu o typ wzrostu.
- Chemioterapia, immunoterapia i radioterapia mogą być stosowane jako środki paliatywne lub wspomagające, o ile są dostępne.
- W niektórych przypadkach w leczeniu można zastosować przyspieszone protokoły radiacyjne.

7. WADY ZGRYZU

Wadą zgryzu jest każdy rodzaj okluzji niebędący standardem dla wybranej rasy zwierzęcia (Roux 2010). Jednak Komitet WSAVA za wadę zgryzu uznaje każdą wadę, która powoduje powstanie urazów powierzchni żujących niezależnie od rasy. Z tego punktu widzenia do wad zgryzu należy zaliczyć np. wadę klasy III (przodozgryz) u psów ras brachycefalicznych, która powoduje znaczący uraz dziąseł i kłów żuchwy.

Wada zgryzu może być problemem czysto kosmetycznym lub też powodować uraz zgryzowy. U pacjentów ze zgryzem urazowym występuje znaczny ból i dyskomfort. Pozostawienie takiego problemu bez leczenia może skutkować rozwojem poważnych komplikacji takich jak przetoka ustno-nosowa czy starcie zębów, a w następnej kolejności ich złamaniem lub obumarciem. Mówiąc ogólnie, dysproporcje w długości szczęk bądź wady szkieletowe (klasa Angle'a II, III, IV) są uważane za genetyczne lub dziedziczne. Z kolei rozbieżności zębowe (nie szkieletowe), a więc klasę I wad zgryzu, uważa się za niegenetyczne. Wyjątek stanowi mezjowersja kłów szczęki (*lance teeth*) spotykana u owczarków szetlandzkich i kotów perskich, którą klasyfikuje się jako wadę genetyczną (Bellows 2004; Gawor 2013a).

Klasa I wad zgryzu

Klasę I wad zgryzu stanowi okluzja z zachowaną normalną długością szczęk (zgryz nożycowy), w przypadku której jeden bądź więcej zębów znajduje się poza prawidłowym łukiem zębowym. Przyjmuje się, że opisane warunki zgryzowe nie mają podłoża genetycznego. Należy zaznaczyć, że niektóre zespoły występują z dość dużą częstotliwością u poszczególnych ras (zob. wcześniej), co może jednak wskazywać na predyspozycje genetyczne. Wady zgryzu klasy I mogą wynikać z nacisku warg/policzków/języka, a także z istotnych problemów układowych lub endokrynologicznych, znacznie rzadziej zaś z rozrostów nowotworowych bądź torbielowatych, które również mogą powodować odchylenia w ułożeniu zębów. Do niedawna sądzono, że nieprawidłowa pozycja zębów jest rezultatem obecności przetrwałych zębów mlecznych. Jednak w badaniach wykazano, że to obecność przetrwałych zębów mlecznych wynika z nieprawidłowej erupcji zębów stałych (Hobson 2005). Do klasy I wad zgryzu zalicza się linguwersję kłów żuchwy (ryc. 99), mezjowersję kłów szczęki (ryc. 100), zgryz krzyżowy przedni oraz nieprawidłowe ułożenie siekaczy (Martel 2013; Startup 2013; Thatcher 2013) (ryc. 101).

Klasa II wad zgryzu, dystokluzja żuchwy

Dystokluzję żuchwy określa się również mianem tyłozgryzu lub tyłożuchwia. W systemie klasyfikacji EH Angle stosowanym w stomatologii człowieka definiuje się ją jako położenie dolnego zęba trzonowego doogonowo w stosunku do górnego zęba trzonowego (Angle 1899; Niemiec 2010b). Mówiąc ogólnie, jest to rozbieżność w proporcjach i długości szczęk, w przypadku której żuchwa jest patologicznie krótsza niż szczeka, a zęby przedtrzonowe żuchwy są położone doogonowo w stosunku do odpowiednich przedtrzonowców szczęki (ryc. 102). Głównym problemem wynikającym z takiej relacji jest to, że kły żuchwy zazwyczaj powodują zgryz urazowy i ranią tkanki podniebienia, dziąseł i/lub kły szczęki (ryc. 103). Z tego względu interwencja stomatologiczna w przypadku tej wady jest konieczna właściwie u każdego pacjenta, u którego się ją rozpozna (Storli 2013).

Klasa III wad zgryzu, mezjokluzja żuchwy

Mezjokluzję żuchwy nazywa się również przodozgryzem. Jest to rozbieżność długości szczęki, która zazwyczaj jest krótsza niż normalnie (ryc. 104). W wielu przypadkach wiąże się ona z linią hodowlaną zmierzającą do uzyskania określonego rozmiaru i kształtu głowy (Stockard 1941). Duża różnorodność rozmiarów i budowy psiej szczęki oraz żuchwy, a także rozmiaru zębów pomiędzy poszczególnymi rasami, w połączeniu z krzyżowaniem osobników o różnych cechach spowodowała powstawanie wad zgryzu. Dalsza ocena wyników badań wskazuje, że powstanie wady zgryzu wtórnie do stopnia achondroplazji stwierdzanej u pacjenta jest prawdopodobne (Stockard 1941). Wczesny uraz przebiegający z bliznowaceniem lub zamknięciem nasad również może doprowadzić do rozwoju tej wady, jednak takie rozpoznanie wymaga potwierdzenia w wywiadzie informacji o przebytych urazach. Choć mezjokluzja żuchwy jest powszechna i uważana za normalną u niektórych ras, często stanowi przyczynę bolesnego urazu dziąseł i zębów (ryc. 105). Podobnie jak w przypadku innych wad zgryzu pacjenci rzadko wykazują objawy kliniczne. Jeśli chodzi o leczenie, terapię zaleca się u tych zwierząt, u których wada powoduje urazy (Yelland 2013).

Klasa IV wad zgryzu, asymetria szczękowo-żuchwowa

Jest to rozbieżność w długości szczęki, w której jedna z dwóch żuchw jest krótsza od drugiej, co powoduje przesunięcie osi pośrodkowej zgryzu (ryc. 106a). Prawdziwa wada zgryzu klasy IV występuje u tych zwierząt, u których jedna żuchwa jest dłuższa od szczęki, a druga jest patologicznie krótsza. Asymetria może występować w jednym z trzech kierunków, tj. nosowo-doogonowym, grzbietowym lub bocznym. Wada ta może powodować uraz podniebienia lub dziąseł ($\pm$ zęba) (ryc. 106b) i w takich przypadkach zaleca się odpowiednie leczenie (Hardy 2013).



Rycina 99. Linguowersja prawego kła żuchwy (404), który powoduje znaczny uraz podniebienia, choć zwierzę jadło i zachowywało się normalnie. Optymalnym leczeniem w przypadku tej wady zgryzu jest użycie podniebiennej płytki nagryzowej, dopuszcza się jednak także redukcję wysokości korony i zabieg na żywej miazdze lub ekstrakcję konfliktowego zęba



Rycina 100. Prawa strona jamy ustnej 9-miesięcznego owczarka szetlandzkiego z mezjalnie przemieszczonym prawym kłem szczęki (104). Zamknięcie diastemy między tym zębem a trzecim siekaczem (103) zmniejszyło naturalną zdolność oczyszczania się tego obszaru, powodując wczesne zapalenie dziąseł (biała strzałka)



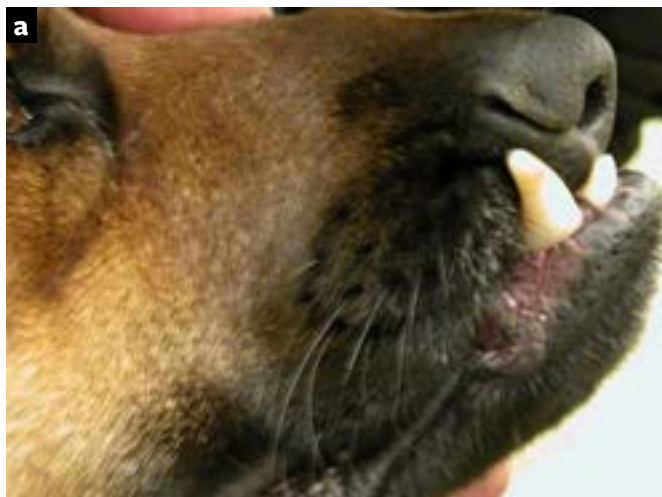
Rycina 101. Częściowy zgryz krzyżowy przedni obejmujący niektóre siekacze u młodego psa. Zęby (szczególnie lewe siekacze żuchwy) są źle ustawione, co spowodowało, że siekacze żuchwy (301 i 303) są położone wargowo względem odpowiednich siekaczy szczęki. Może to skutkować ich wzajemnym ścieraniem się i/lub chorobą przyzębia



Rycina 102. Prawa strona jamy ustnej psa z wyraźną wadą zgryzu klasy II. Kieł żuchwy powinien znajdować się w diastemie pomiędzy trzecim siekaczem szczęki a kłem (biała strzałka). Stopień wady zgryzu pozwolił, by kieł żuchwy ustawił się doogonowo od kła szczęki, dzięki czemu wada nie powoduje urazu. W tym przypadku leczenie nie jest konieczne



Rycina 103. Wada zgryzu klasy II ze znacznym urazem podniebienia. a – Lewa strona jamy ustnej psa z wyraźną wadą zgryzu klasy II. Kieł dolny powinien znajdować się w diastemie pomiędzy trzecim siekaczem szczęki a kłem (biała strzałka). b – W tym przypadku kieł żuchwy uderza w kieł szczęki (czerwona strzałka) i dziąsło podniebienne, powodując znaczne uszkodzenie. Najlepiej, by leczenie uwzględniało redukcję wysokości korony kła żuchwy i terapię przyżyciową miazgi, jednak można rozważyć również ekstrakcję



Rycina 104. Znacznego stopnia wada zgryzu klasy III u owczarka niemieckiego. Kły i siekacze żuchwy wystają rostralnie poza wargi szczęki, co nie musi powodować urazu, a zatem leczenie nie w każdym przypadku jest konieczne. Należy jednak przeprowadzić badanie w znieczuleniu, aby wykluczyć obecność urazów spowodowanych siekaczami szczęki (zob. ryc. 105)



Rycina 105. Uraz (czarne strzałki) dziąsła i kłów żuchwy u psa z wadą zgryzu klasy III, który powoduje znaczne osłabienie struktury kłów i przyspiesza zanik przyzębia siekaczy, nie wspominając o dyskomforcie pacjenta. Należy wykonać ekstrakcję lub redukcję wysokości koron siekaczy szczęki



Rycina 106. Pies z wadą zgryzu klasy IV. a – Widok rostralny: linia środkowa łuku szczęki (niebieska strzałka) nie pokrywa się z linią środkową łuku żuchwy (biała strzałka). b – Lewa strona: kieł żuchwy zamiast znajdować się w diastemie trzeciego siekacza szczęki i kła, uderza w trzeci siekacz. Jest to bolesny problem, który wymaga terapii. Ekstrakcja trzeciego siekacza zapewni to, że kieł żuchwy zajmie jego obszar, a tym samym będzie mógł pozostać w jamie ustnej. Alternatywnie można wykonać skrócenie korony i terapię przyżyciową miazgi kła powodującego konflikt. c – Prawa strona: zęby są w prawidłowym zgryzie, a leczenie nie jest potrzebne

Leczenie wad zgryzu

Terapię wad zgryzu można podzielić na kilka kategorii (Martel 2013; Moore 2013; Startup 2013; Storli 2013; Thatcher 2013; Yelland 2013).

1. U pacjentów, u których wada ma czysto kosmetyczny charakter, nie zaleca się żadnej terapii. Często zdarza się, że klienci (hodowcy bądź wystawcy) życzą sobie leczenia kosmetycznego. Jednak AVDC, AKC oraz inne organizacje stanowczo odradzają takie postępowanie ze względów etycznych (Gawor 2013b).
2. Leczenie chirurgiczne na ogół składa się z ekstrakcji zębów powodujących uraz okluzyjny (Angel 2016). Powinno to być leczenie z wyboru w przypadku pourazowych wad zgryzu w krajach poziomu 1 i 2.
3. Leczenie ortodontyczne polega na przesunięciu za pomocą różnych urządzeń ortodontycznych nieprawidłowo położonych zębów do prawidłowego położenia lub do położenia niepowodującego urazu (Błazejewski 2013; Kim i in. 2015). W przypadkach bardzo łagodnego przesunięcia dojęzykowego kłów żuchwy do przesunięcia zębów do właściwej pozycji może wystarczyć terapia piłką (Verhaert 1999).
4. Amputacja korony i leczenie endodontyczne/zachowawcze, podczas którego skracają się korony zębów powodujących uraz, zabezpiecza endodontycznie (wykonując przyżyciową amputację miazgi lub standardowe leczenie kanałowe) lub też zmienia się kształt zęba (odontoplastyka), a następnie zabezpiecza ząb wypełnieniem bądź żywicą.

Dwie ostatnie techniki są wymagające i powinny być stosowane tylko przez specjalistów stomatologii weterynaryjnej (i potencjalnie lekarzy weterynarii z zaawansowanym przeszkoleniem). Linguowersję kłów żuchwy można leczyć metodami wszystkich 3 kategorii leczenia ortodontycznego, tj. zapobiegawczo, wcześniej i leczniczo. Opublikowane wyniki badań wykazały, że tymczasowe wydłużenie korony zęba (TCE) jest interesującą opcją leczenia tej wady u młodych psów (Storli, Menzies, Reiter 2018).

Punkty kluczowe

- Wady zgryzu u pacjentów weterynaryjnych często powodują urazy, które mogą skutkować poważnymi powikłaniami i dlatego też wymagają leczenia bez względu na obecność bądź brak objawów klinicznych.
- Większość wad zgryzu ma komponentę genetyczną. Często występują one wtórnie do pracy hodowlanej zmierzającej do uzyskania określonych cech.
- Jeżeli nie można wykazać, że wada zgryzu powstała w wyniku urazu, nie należy jej korygować ortodontycznie z powodów etycznych. Leczenie takie można przeprowadzić u wykastrowanych zwierząt, których wada ma podłoże dziedziczne, aby poprawić ich funkcjonowanie, a także wyeliminować ból i dyskomfort.
- Opracowano wiele możliwości leczenia urazowych wad zgryzu, jednak w większości obszarów świata zaleca się wykonanie ekstrakcji.

CZĘŚĆ 2

KWESTIE DOBROSTANU ZWIERZĄT W KONTEKŚCIE OPIEKI STOMATOLOGICZNEJ

1. WSTĘP

W wielu krajach lekarze weterynarii, składając przysięgę, deklarują troskę o dobrostan i zdrowie zwierząt, które stanowią część składową wytycznych o charakterze zawodowym i etycznym. U podstaw oceny dobrostanu zwierząt leży pięć najważniejszych założeń, nazywanych pięcioma wolnościami. Zgodnie z nimi opieka nad zwierzętami powinna być prowadzona w taki sposób, aby zminimalizować ich stres, strach, cierpienie i ból oraz tak, by miały one możliwość wyrażania swoich naturalnych zachowań (Brambell 1965). Obawy dotyczące jakości życia zwierząt pojawiają się, gdy poddaje się je wpływowi bodźców i zjawisk, wobec których nie posiadają one odpowiednich mechanizmów fizjologicznych pozwalających im się z nimi zmierzyć (Fraser i in. 1997). Regularna, profesjonalna opieka dentystyczna jest niezbędna dla zapewnienia pełni zdrowia i jakości życia pacjentów weterynaryjnych. Nieleczone choroby jamy ustnej mogą być przyczyną przewlekłego bólu, przyczyniają się do rozwoju innych poważnych chorób miejscowych lub ogólnoustrojowych (DeBowes 1996; Pavlica 2008; Niemiec 2013b, f; Finch 2016) oraz potencjalnie uniemożliwiają naturalną ekspresję zachowań obejmujących jamę ustną i trzewioczaszkę (Palmeira i in. 2017). Nieleczone lub niedoleczone choroby zębów wywierają znaczący wpływ na dobrostan pacjentów, co trzeba uwzględnić, wybierając dla nich odpowiednie leczenie.

Choroby zębów jako częsty problem

W przeszłości sądzono, że zwierzęta towarzyszące nie potrzebują lub wymagają jedynie niewielkiej opieki stomatologicznej. Obecnie wiadomo jednak, że choroby jamy ustnej są ich najczęstszym problemem zdrowotnym. U ponad 80% psów (wg niektórych badań nawet 90%) i 70% kotów występują objawy zapalenia przyzębia jeszcze przed ukończeniem 2. roku życia (Lund i in. 1999; Kortegaard i in. 2008; Fernandes 2012; Marshall 2014). Szacuje się również, że 10% psów cierpi z powodu złamania zęba z bolesnym odsłonięciem miazgi (które określa się jako powikłane złamanie korony zęba) (Golden 1982; Chidiac 2002). Wyniki badań Bellowsa (2010b) wskazują, że w zależności od badanej populacji u 20–75% dorosłych kotów obserwuje się resorpcję zębową. U ok. 50% psów dużych ras dochodzi do drobnych złamań (nazywanych niepowikłanymi złamaniami korony zęba) z bolesnym odsłonięciem zębiny (Hirvonen i in. 1992) (zob. *Anatomia jamy ustnej i jej powszechne patologie*). Przytoczone dane wskazują, że większość pacjentów weterynaryjnych zmagających się codziennie z dotkliwym bólem lub infekcją bądź jednym i drugim.

Choroby zębów jako przyczyna bólu i cierpienia

Ból jest niepowtarzalnym doświadczeniem każdej jednostki, a jego behawioralna demonstracja ma charakter gatunkowo specyficzny. Ból zęba może być skrajnie nasilony, co dobrze udokumentowano w medycynie człowieka (Bender 2000; Hargreaves i in. 2004; Hasselgren 2000). W wielu badaniach ból stomatologiczny powiązano ze spadkiem wydajności pracy, zaburzeniami snu oraz znaczącymi zaburzeniami społecznymi i psychologicznymi (Reisine i in. 1989; Anil in. 2002; Heavilin i in. 2011; Choi i in. 2015). U zwierząt może występować mniej zachowań, które da się bezpośrednio połączyć z bólem, jednak ich doświadczanie bólu i infekcji jest prawdopodobnie zbliżone do naszego (Holmstrom i in. 1988d; Cohen, Brown 2002; Niemiec 2005a), zwłaszcza jeśli uwzględni się to, że próg bólu ludzi i zwierząt jest dość podobny (Bennett i in. 1988; Rollin 1988).

Ssaki uznaje się za doskonały model odczuwania bólu stomatologicznego u ludzi (Le Bars 2001). Zwierzęta te są często wykorzystywane w badaniach klinicznych. Idealnym modelem w badaniach bólu odczuwanego przez ludzi podczas zapalenia miazgi zęba okazały się małe gryzonie. Do zauważalnych i powtarzalnych zmian w zachowaniu spowodowanych bólem miazgi zalicza się zmniejszony przyrost masy ciała, wydłużony czas spożywania posiłków, drżenie, ziewanie, marznięcie i obniżoną aktywność (Chidiac 2002; Chudler i in. 2004). W badaniach dotyczących zmian w zachowaniu wywołanych bólem niezwiązanym lub wywodzącym się z miazgi wykorzystywano również psy i koty (Le Bars 2001). Warto zwrócić uwagę, że pomimo przekonania, powszechnego w środowisku weterynaryjnym i wśród właścicieli, zgodnie z którym ból stomatologiczny powinien prowadzić do dramatycznego spadku czy całkowitego braku apetytu, objawu tego praktycznie nie odnotowano w badaniach. Wskazuje to na konieczność przeprowadzenia dodatkowych badań, których wyniki pozwolą lepiej zrozumieć ból związany z jamą ustną oraz opracować model jego oceny u zwierząt towarzyszących.

W środowisku lekarzy weterynarii utrzymuje się przekonanie, że pomimo częstego braku możliwości udowodnienia, że zwierzę odczuwa ból, należy dążyć do jego zmniejszenia w każdym przypadku, w którym zachodzi podejrzenie, iż ból występuje (Mathews i in. 2014). Jeśli u pacjenta podejrzewa się obecność bólu związanego z jamą ustną, zaleca się podjęcie jego efektywnego leczenia, które zapewni złagodzenie objawów. Tymczasowym rozwiązaniem mogą być środki farmakologiczne, jednak jedynym sposobem całkowitego wyeliminowania bólu jest zastosowanie odpowiedniego leczenia stomatologicznego.

Zmiany behawioralne

Dla wielu organizmów i gatunków opracowano behawioralne skale oceny nasilenia bólu (Mathews i in. 2014). Skale stosowane u psów i kotów opisano dokładniej w części poświęconej anestezjologii. W tym miejscu warto jednak zauważyć, że objawy bólu stomatologicznego są często niewyraźne i niespecyficzne. U zwierząt towarzyszących wiele chorób wywołuje ból. Należą do nich m.in. choroby przyzębia, złamania zębów i szczęki, resorpcja zębów, próchnica, urazowe wady zgryzu, zespół bólu ustno-twarzowego u kotów (*feline orofacial pain syndrome*, FOPS) oraz niektóre nowotwory jamy ustnej. Ważne jest, aby praktykujący lekarze weterynarii zrozumieli, że brak zmian w zachowaniu nie oznacza, że zwierzę nie doświadcza bólu ani że ból ma niewielkie nasilenie. Niestety psy i koty często nie okazują objawów występującego u nich bólu w sposób łatwy do zaobserwowania czy zrozumienia dla właścicieli lub lekarzy weterynarii (Merola, Mills 2016). Zachowania, które mogą świadczyć o występowaniu bólu jamy ustnej, to drapanie po twarzy, ocieranie się, ślinienie, samouszkodzanie jamy ustnej i nieznaczny spadek apetytu (Rusbridge i in. 2015).

Interpretacja zmian behawioralnych związanych z bólem z jamy ustnej jest często bardzo skomplikowana. Należy jednak podkreślić, że zwierzęta nie przestają jeść nawet wtedy, gdy odczuwają bardzo silny ból związany z jamą ustną. Aby przeżyć, muszą one dostarczyć do organizmu odpowiednią ilość składników odżywczych, a ich instynkt przetrwania jest silniejszy niż chęć uniknięcia bólu. Co istotne, choć większość zwierząt cierpiących na ból zębów wykazuje normalne zachowania, np. związane z zabawą zabawkami, pozostawianiem swojego zapachu przez pocieranie pyskiem czy wykorzystanie jamy ustnej do badania terenu, niektóre pod wpływem przewlekłego dyskomfortu mogą unikać takich naturalnych, podstawowych zachowań. Warto podkreślić, że właścicielom często zależy na tym, by ich pupil nie odczuwał bólu (McElhenny 2005). W przypadkach, w których nie obserwuje się zmian w zachowaniu, ani lekarze weterynarii, ani właściciele nie powinni narażać zwierzęcia na wpływ ukrytego bólu.

Ostateczny schemat oceny zmian behawioralnych wywołanych bólem i dyskomfortem w obszarze jamy ustnej nie został jeszcze opracowany, jednak zdaniem autorów zagadnienie to należy poddać dalszym badaniom.

Fizjologiczne objawy stresu

Zakaźne przyczyny chorób miazgi, tkanek okołowierchołkowych, a zwłaszcza choroby przyzębia sprawiają, że organizm pacjenta musi toczyć nieustanną walkę z bakteriami (DeBowes i in. 1996; Niemiec 2012b; Niemiec 2003f). Nieleczony ból oraz zakażenie mogą prowadzić do potencjalnie szkodliwych konsekwencji, aktywując naturalne mechanizmy stresowe (Broom 2006). Z perspektywy krótkoterminowej może być to mechanizm korzystny, jednak przewlekły stres wpływa negatywnie na funkcje wielu układów w organizmie. Jako pierwsze odnotowuje się zmiany związane z układem odpornościowym – pojawia się leukogram stresowy przechodzący w leukopenię i przewlekłe immunosupresyjne zmiany wywoływane przez cytokiny (Henkman i in. 2014). W wielu publikacjach przedstawiono powiązania pomiędzy przewlekłą odpowiedzią stresową a zmniejszoną zdolnością do zwalczania infekcji bakteryjnych i zwiększoną podatnością na choroby u ludzi i myszy (Biondi i in. 1997; Karin i in. 2006; Kiank i in. 2006). Nieleczona choroba zębów może prowadzić do przewlekłego zapalenia i infekcji jamy ustnej. Tak jak w przypadku innych lokalizacji, niekontrolowana infekcja jamy ustnej pozostawiona bez odpowiedniego leczenia jest nieakceptowalna z etycznego punktu widzenia.

Edukacja klientów a dobrostan zwierząt

Lekarze weterynarii są odpowiedzialni za diagnozowanie, leczenie oraz zmniejszanie bólu i cierpienia swoich pacjentów. W przypadku sprzeciwu właścicieli zwierząt wobec planu leczenia wzrasta rola dodatkowej edukacji klientów, dzięki której będą oni mogli lepiej zrozumieć obniżenie dobrostanu związane ze stanem danego zwierzęcia i wspomóc plan leczenia zalecany przez lekarza weterynarii. Przyzwolenie na ciągły ból związany z nieleczoną chorobą zębów stanowi poważne zaburzenie dobrostanu zwierząt.

W codziennej praktyce lekarskiej i podczas rozmowy z właścicielem należy wykorzystywać prosty kwestionariusz dotyczący aktualnych zachowań związanych z pyskiem czy jamą ustną. Wszystkie zaobserwowane zmiany powinny być odnotowane w dokumentacji medycznej pacjenta. Wielu właścicieli, a także lekarzy weterynarii kojarzy ból w obrębie jamy ustnej ze zmniejszeniem apetytu (przez co u zwierząt, u których apetyt jest zachowany, nikt nie bierze go pod uwagę). Lekarze weterynarii muszą się nauczyć szerszego patrzenia na problem i rozpoznawania różnorodnych zmian, które mogą być konsekwencją choroby jamy ustnej (tab. 1) (DeForge 2009).

Tabela 1. Możliwe do zaobserwowania zmiany związane z bólem stomatologicznym

- Zmiana zachowania wobec właściciela
- Nadmierne ślinienie się
- Agresja
- Wycofanie
- Zaburzenia snu
- Obniżona pielęgnacja futra
- Zmiany zwyczajów żywieniowych
- Unikanie pokarmów twardych i/lub wybór posiłków miękkich
- Podrzucanie jedzenia do pyska, połykanie jedzenia w całości
- Gryzienie jedną stroną pyska
- Młaskanie
- Szczekanie zębami
- Zgrzytanie zębami (szczególnie u kotów)
- Język wystający z jamy ustnej
- Zmiany zachowania podczas zabaw
- Krew w misce z wodą lub jedzeniem
- Krwisty wypływ z nosa
- Ocieranie lub drapanie pyska
- Utrata sierści w okolicy pyska
- Unikanie przez koty ocierania się głową w celu zwrócenia na siebie uwagi
- Upuszczanie jedzenia poza miskę, niechęć do gryzienia (przeżuwania) jedzenia

Podczas przeprowadzania wywiadu należy unikać zadawania pytań naprowadzających i zamkniętych. Lekarz weterynarii powinien zachęcać właściciela do opisywania wszelkich zmian, które pozornie mogą się wydawać niezwiązane z problemem stomatologicznym. Równie istotne znaczenie ma dalsza obserwacja odnotowanych i nowo pojawiających się zmian od momentu zakończenia leczenia stomatologicznego. Wizytę kontrolną zaleca się po 2 tygodniach i po 2 miesiącach od ukończenia terapii, co umożliwi ocenę poprawy.

Techniki obchodzenia się ze zwierzętami a ich dobrostan

Od momentu przekroczenia progu lecznicy pacjentom należy zapewnić dobrostan. Leczenie stomatologiczne musi być przeprowadzane przez odpowiednio wykwalifikowanych lekarzy weterynarii, a obchodzenie się ze zwierzęciem w każdym przypadku musi się cechować delikatnością i humanitaryzmem. U kotów zaleca się stosowanie mało stresujących i przyjaznych technik postępowania, zwłaszcza podczas badania wstępnego i podawania leków anestetycznych. Powszechnie akceptowane rekomendacje opisano w wielu publikacjach (Rodan i in. 2011; Carney i in. 2012; Herron i in. 2014; Yinn 2009). Wiąż pomiędzy zwierzęciem a człowiekiem jest delikatna, a doświadczenie stresu podczas procedur w gabinecie weterynaryjnym może ją szybko nadszarpnąć (Knesl i in. 2016). W przypadku lekarzy weterynarii zajmujących się chorobami zębów istotne znaczenie ma ustawiczne kształcenie i zaangażowanie w zakresie minimalizowania stresu związanego z obchodzeniem się z pacjentem podczas badania jamy ustnej i innych procedur stosowanych w czasie leczenia.

Wszystkie zabiegi w obszarze jamy ustnej (w tym profesjonalne czyszczenie zębów) należy przeprowadzać w znieczuleniu ogólnym u pacjentów z zabezpieczonymi drogami oddechowymi (intubacja dotchawicza). Należy pamiętać o wszystkich środkach ostrożności, zasadach monitoringu pacjenta i standardach, które wyszczególniono w części dotyczącej anestezjologii.

Aby zapobiec pojawieniu się nadmiernego bólu i obrzęku pooperacyjnego, zaleca się delikatne, wydajne i przemyślane obchodzenie się z tkankami (minimalnie inwazyjny zabieg). Ponadto odpowiednio dobrane rozwieracze jamy ustnej, a nawet rezygnacja z ich zastosowania, mogą zmniejszyć dolegliwości występujące po zabiegu. Miejscowe i regionalne znieczulenie oraz odpowiednie leki przeciwbólowe przed i po operacji są niezbędne do kontroli bólu, który może być odczuwalny nawet po właściwie przeprowadzonym zabiegu stomatologicznym.

Procedury stomatologiczne bez znieczulenia a dobrostan zwierząt

Organizacje weterynaryjne na całym świecie są zgodne, że przeprowadzanie procedur stomatologicznych bez znieczulenia ogólnego, określane jako stomatologia bez anestezji czy naturalna stomatologia, nie przynosi żadnych korzyści medycznych. Badacze dobrostanu zwierząt utrzymują, że podczas opieki weterynaryjnej należy uwzględnić zapobieganie i przewidywanie wystąpienia bólu, stresu i lęku zarówno z moralnego, jak i etycznego powodu. Efektywne zbadanie stanu przyzębia wymaga dokładnego badania sondą periodontologiczną. Wykonanie dokładnego i precyzyjnego badania wszystkich powierzchni zębów, szczególnie zębów położonych doogonowo, oraz wszystkich powierzchni językowych/podniebiennych u przytomnego zwierzęcia jest niezmiernie trudne, a tym samym niedokładne. Trudności te wynikają z ruchów głowy, pracy języka i zmniejszonej widoczności. O ile zabieg ten może powodować minimalny ból i stres u zdrowego zwierzęcia, o tyle sondowanie tkanek dotkniętych np. zmianami resorpcyjnymi z pewnością wywoła znaczącą i przewidywalną odpowiedź bólową. Określenie na podstawie wskazówek wzrokowych, które zwierzęta odczuwają ból podczas sondowania, jest właściwie niemożliwe, a więc lekarz przed rozpoczęciem sondowania nie może się upewnić, że badanie nie będzie bolesne czy stresujące dla pacjenta.

Procedury stomatologiczne bez znieczulenia nie pozwalają na wykonanie badania radiologicznego struktur poddziąsłowych, co w krajach z poziomem 3 uznaje się za kluczowy element dokładnej oceny stanu pacjenta. Z kolei bez rzetelnej oceny obszarów nad- i poddziąsłowych nie można przeprowadzić odpowiedniego leczenia przyczynowego. Z tego powodu choć usunięcie naddziąsłowego kamienia i polerowanie widocznych struktur zębów może prowadzić do kosmetycznego polepszenia stanu jamy ustnej, trwałe zapalenie i/lub potencjalnie bolesne choroby pozostaną nierozpoznane i nie będą skutecznie leczone. A więc zabiegi stomatologiczne bez znieczulenia są nie tylko nieefektywne w znoszeniu bólu i zmniejszaniu zakażenia, ale często zapewniają fałszywe poczucie bezpieczeństwa u właściciela, prowadząc do opóźnień w uzyskaniu odpowiedniej profesjonalnej opieki dla zwierzęcia.

Jak widać z powyższych rozważań, takie zabiegi pozostają w sprzeczności z troską o dobrostan i poprawę jakości życia pacjentów, które znajdują się w centrum niniejszych wytycznych. Ponadto stres i dyskomfort odczuwane w czasie omawianych zabiegów kosmetycznych są możliwe do wyeliminowania, o ile lekarz wykorzysta zalecaną alternatywę (właściwe znieczulenie ogólne). Idea stomatologii bez znieczulenia nie jest możliwa do obrony zarówno z medycznego, jak i etycznego punktu widzenia. WSAVA zdecydowanie sprzeciwia się praktykowaniu zabiegów z zakresu stomatologii weterynaryjnej bez odpowiedniego znieczulenia ogólnego, ponieważ są one nieodpowiednie, a związany z nimi poziom opieki nie spełnia żadnych norm i może wprowadzać w błąd właściciela zwierzęcia.

Edukacja w zakresie dbania o higienę jamy ustnej a dobrostan zwierząt

Choć stomatologiczna opieka weterynaryjna stanowi istotny element profilaktyki zdrowotnej, jest często pomijana w systemie edukacji weterynaryjnej. Na uczelniach weterynaryjnych spoczywa obowiązek nauczania nie tylko w zakresie diagnostyki i technik terapeutycznych stosowanych w chorobach zębów, ale także w zakresie wykrywania bólu w jamie ustnej i związanych z nim zmian w zachowaniu, co dokładniej opisano w innych miejscach niniejszych wytycznych i co powinno wpłynąć na zmiany programowe w systemie nauczania na całym świecie. Bez reformy edukacji i ustalenia priorytetów zwiększenie dostępności i jakości opieki stomatologicznej oraz wynikająca z niej poprawa dobrostanu i jakości życia zwierząt nie będą możliwe.

Konkluzje

Lekarze weterynarii, troszcząc się o odpowiednią hodowlę zwierząt i opiekę medyczną, muszą nieustannie dbać o poprawę sposobów zabezpieczania potrzeb i dobrostanu swoich pacjentów. Jako grupa zawodowa muszą również propagować optymalne zdrowie jamy ustnej i właściwą opiekę stomatologiczną u zwierząt towarzyszących, a także edukować w tym zakresie właścicieli psów i kotów. Pamiętając o pięciu wolnościach dotyczących dobrostanu, należy podkreślić, że regularne badanie jamy ustnej i stosowanie odpowiedniego leczenia jest niezbędne w zwalczaniu zakażenia i bólu, a także umożliwia zwierzęciu powrót do jego naturalnych zachowań.

Punkty kluczowe

- Współczesna nauka zajmująca się dobrostanem zwierząt wymaga, aby lekarze weterynarii byli rzecznikami inicjatyw dotyczących zdrowia zwierząt, które minimalizują strach, cierpienie i ból, a także umożliwiają im wyrażanie naturalnych zachowań.
- Choroby zębów są najczęstszymi schorzeniami u zwierząt towarzyszących. Pozostawione bez rozpoznania i nieleczone mają istotny, negatywny wpływ na dobrostan psów i kotów.
- Choroby zębów mogą prowadzić do nieustępującego bólu i utrzymującego się zakażenia, które wywołują stres immunologiczny i fizjologiczny, powodujący poważne choroby miejscowe i ogólnoustrojowe, a także uniemożliwiający wyrażanie naturalnych zachowań.
- Zmiany zachowania wywoływane bólem w jamie ustnej mogą być niewyraźne i niespecyficzne. Co istotne, rzadko prowadzą do zmniejszenia apetytu (pomimo utrzymujących się odwrotnych przekonań), dlatego należy o nich rozmawiać z właścicielami zarówno przed, jak i po przeprowadzeniu zabiegu stomatologicznego, a także wspólnie je oceniać.
- Uczenie się i propagowanie odpowiednich technik obchodzenia się z pacjentami stomatologicznymi przed, podczas i po leczeniu jest istotne dla podtrzymania więzi pomiędzy człowiekiem a zwierzęciem i zminimalizowania jego bólu i cierpienia psychologicznego.
- Komisja ds. Wytycznych Stomatologii Weterynaryjnej działająca z ramienia WSAVA uznała przeprowadzanie procedur dentystrycznych bez odpowiedniego znieczulenia i analgezji za postępowanie niewłaściwe i zapewniające usługi na niedostatecznym poziomie, które może prowadzić do znaczącego obniżenia dobrostanu i jakości życia zwierząt.
- Lekarze weterynarii muszą zmienić sposób, w jaki prowadzą dyskusję dotyczącą chorób zębów, i bronić interesów swoich pacjentów. Dzięki temu właściciele zwierząt będą mogli lepiej zrozumieć ich wpływ na dobrostan zwierząt czy też występowanie bólu, zakażeń i chorób związanych z niewłaściwą opieką stomatologiczną.

CZĘŚĆ 3 ZNIECZULENIE I POSTĘPOWANIE PRZECIWBÓŁOWE

1. WSTĘP

U zdecydowanej większości psów i kotów występuje jakaś choroba zębów i/lub jamy ustnej (Lund i in. 1999). Schorzenia te są często przyczyną znacznego bólu i zapalenia, które wpływają na jakość życia pacjenta (*quality of life*, QoL), jego stan odżywienia i dobro-

stan. Jednak nie w każdym przypadku można odnotować zewnętrzne objawy dyskomfortu, co oznacza, że część zwierząt cierpi bez udzielanej pomocy (Niemiec 2012a) (zob. *Anatomia jamy ustnej i jej powszechne patologie*).

Światowa Rada ds. Bólu (Global Pain Council) powołana przez Stowarzyszenie Lekarzy Weterynarii Małych Zwierząt (WSAVA) opracowała obszerne wytyczne dotyczące zapobiegania, oceny i leczenia bólu u zwierząt towarzyszących (Mathews i in. 2014). Należy je wykorzystywać jako materiał uzupełniający do opracowanych przez WSAVA wytycznych stomatologicznych, kwestionariusza oceny potrzeb żywieniowych (Freeman i in. 2011) oraz wytycznych dotyczących dobrostanu (Ryan i in. 2019).

Aby przeprowadzić badanie kliniczne i radiograficzne, a następnie dobrać odpowiednie leczenie po zdiagnozowaniu chorób jamy ustnej i zaburzeń twarzowo-szczękowych, należy poddać pacjenta znieczuleniu ogólnemu. Profesjonalna opieka stomatologiczna, a nawet przeprowadzenie takiego zabiegu jak czyszczenie zębów, wiąże się z wystąpieniem łagodnego bólu. Bardziej skomplikowane zabiegi dentystyczne takie jak zaawansowane leczenie chorób przyzębia, ekstrakcje zębów, leczenie kanałowe czy zabiegi chirurgii szczękowo-twarzowej, np. mandibulectomia i maksylektomia oraz stabilizacja złamań szczęki i żuchwy, z reguły powodują pojawienie się bólu o nasileniu od umiarkowanego do silnego. Odpowiednie znieczulenie i skuteczna analgezja odgrywają kluczową rolę w stomatologii.

W poniższej sekcji przedstawiono rekomendacje i sugestie dotyczące najlepszej praktyki anestezjologicznej i postępowania przeciwbólowego u kotów i psów z chorobami zębów i jamy ustnej. Dodatkowe informacje można znaleźć w niektórych artykułach przeglądowych (Woodward 2008b; Beckman 2013; de Vries, Putter 2015).

Stanowisko w sprawie zabiegów stomatologicznych bez znieczulenia

Wiele osób spoza branży medycznej oraz część lekarzy weterynarii opowiada się za rezygnacją ze znieczulenia podczas wykonywania rutynowych zabiegów profilaktycznych. Amerykańskie Towarzystwo Anestezjologii i Analgezji Weterynaryjnej (ACVAA) opublikowało swoje stanowisko w tej sprawie, które jest zgodne ze standardami Amerykańskiego Stowarzyszenia Szpitali dla Zwierząt (AAHA), Europejskiego Stowarzyszenia Stomatologów Weterynaryjnych (EVDS) oraz Amerykańskiego Kolegium Stomatologii Weterynaryjnej (AVDC). Dodatkowo Amerykańskie Stowarzyszenie Medycyny Weterynaryjnej (AVMA) stwierdza: *Jeśli badanie jamy ustnej ujawnia potrzebę wykonania zabiegów i procedur takich jak sondowanie kieszonek dziąsłowych, wykonanie zdjęć rentgenowskich, usunięcie kamienia nazębnego czy ekstrakcja zęba, należy je przeprowadzić w znieczuleniu ogólnym*. Australijskie Towarzystwo Weterynaryjne (Australian Veterinary Association) opublikowało swoje stanowisko w sprawie zagrożeń dobrostanu zwierząt związanych z zabiegami stomatologicznymi bez znieczulenia, zgodnie z którym: *Należy założyć, że wykonywanie zabiegów stomatologicznych bez znieczulenia ma negatywny wpływ na dobrostan zwierzęcia oraz negatywne konsekwencje psychologiczne i behawioralne. Wiąże się ono także z ryzykiem powstania obrażeń u osoby wykonującej zabieg. Wykonanie u przytomnego zwierzęcia wnikliwego i całościowego badania stomatologicznego jest niemożliwe, co oznacza, że u psów i kotów znieczulenie ogólne jest niezbędne*.

Komitet ds. Standaryzacji w Stomatologii (Dental Standardization Committee) działający przy WSAVA zdecydowanie sprzeciwia się praktyce zabiegów stomatologicznych bez znieczulenia, poświęcając temu zagadnieniu oddzielny rozdział w swojej publikacji i poruszając tę kwestię także w dziale dotyczącym dobrostanu i profilaktyki. Poniżej zamieszczono dodatkowe argumenty przemawiające za niewykonywaniem zabiegów stomatologicznych bez znieczulenia, które są związane z anestezjologią.

- Ryzyko związane ze znieczuleniem ogólnym u pacjentów zdrowych, a nawet u chorych, ale w stabilnym stanie, jest niewielkie, zwłaszcza jeśli jest ono przeprowadzane przez wykwalifikowanego lekarza.
- Należy podkreślić, że sedacja nie zawsze jest bezpieczniejsza od znieczulenia ogólnego, a lekarze weterynarii i właściciele często nie mają tej świadomości. Niektóre leki uspokajające konieczne do farmakologicznego poskromienia zwierzęcia w określonych przypadkach są przeciwwskazane. Co ważniejsze, w czasie sedacji dokładny monitoring układu krążenia i oddechowego jest utrudniony.
- Drogi oddechowe zwierzęcia poddanego sedacji nie są chronione, co zwiększa ryzyko aspiracji krwi, śliny i fragmentów tkanek podczas zabiegów na zębach i jamie ustnej.
- Znieczulenie ogólne umożliwia ochronę dróg oddechowych, odpowiednią wentylację pacjenta i dokładny monitoring układów krążenia i oddechowego. Protokoły anestezjologiczne można usprawniać i poprawiać z każdym następnym przypadkiem.
- Zabiegi stomatologiczne bez znieczulenia ogólnego zwykle nie zapewniają leczenia przeciwbólowego.
- Celem pracy lekarzy weterynarii jest zapewnienie zwierzętom i klientom najwyższej jakości opieki, z czym nie idą w parze zabiegi stomatologiczne bez znieczulenia ogólnego.
- Znieczulenie ogólne jest konieczne do dokładnego zdiagnozowania i leczenia choroby stomatologicznej (Wallis i in. 2018).

Przygotowanie i kwalifikacja pacjenta

Odpowiednie obchodzenie się ze zwierzęciem minimalizuje jego stres i ułatwia sedację. Do osobników sprawiających problemy należy podchodzić z cierpliwością i łagodnością. W przypadku kotów pewne korzyści zapewnia pozostawienie zwierzęcia w okresie przedoperacyjnym w jego transporterze. Amerykańskie Stowarzyszenie Lekarzy Kotów (AAFP) i Międzynarodowe Stowarzyszenie Medycyny Kotów (ISFM) opublikowały wytyczne dotyczące przyjaznych technik obchodzenia się z tymi zwierzętami (Rodan i in. 2011). Poskramianie kotów poprzez chwyt za skórę na karku jest metodą kontrowersyjną i wielu lekarzy weterynarii zaniechało jego stosowania.

Podstawą dobrej anestezji jest odpowiednie planowanie. Dokładne badanie kliniczne przed zabiegiem pozwala zakwalifikować pacjenta do danego rodzaju znieczulenia i rozpoznać potencjalne czynniki ryzyka. Zapobiega to wystąpieniu komplikacji, a także determinuje dobór odpowiedniego sprzętu i materiałów. Stowarzyszenie Anestezjologów Weterynaryjnych (Association of Veterinary Anaesthetists) opublikowało listę kontrolną ułatwiającą przygotowanie pacjentów do znieczulenia. Umożliwia

ona identyfikację pacjenta, jego szczegółowy opis, zebranie wywiadu i informacji na temat chorób współistniejących oraz przyjmowanych leków, a także danych z badania klinicznego i ocenę ryzyka związanego z wykonywanymi procedurami chirurgicznymi. Składają się na nią również pytania dotyczące zastosowanej głodówki, kwalifikacji do grupy ryzyka (tab. 2), a także lista wyposażenia i niezbędnych materiałów. Ryzyko śmierci związanej ze znieczuleniem w ogólnej populacji psów i kotów wynosi 0,05–0,3% (Brodbełt i in. 2007; Brodbelt i in. 2008; Matthews i in. 2017). Ryzyko to i/lub ryzyko wystąpienia poważnych powikłań jest większe u pacjentów zaklasyfikowanych do grupy ASA $\geq$ III, co pokazuje, jak ważna jest ocena stanu pacjenta przed zabiegiem i właściwa klasyfikacja jego stanu zdrowia. O ile tylko jest to możliwe, stan psów i kotów z chorobami współistniejącymi należy ustabilizować, podając płyny dożylnie oraz wyrównując zaburzenia elektrolitowe i równowagi kwasowo-zasadowej przed wprowadzeniem w znieczulenie ogólne.

W przypadku pacjentów, u których podczas wywiadu lub badania klinicznego wykryto jakiekolwiek zaburzenia lub z chorobami współistniejącymi, zaleca się wykonanie morfologii i badania biochemicznego krwi oraz dodatkowych badań obrazowych, co często pozwala na weryfikację ich ogólnego stanu zdrowia. Należy jednak zaznaczyć, że wyniki badania morfologicznego i biochemicznego krwi rzadko mają wpływ na protokół anestezjologiczny, a samo pobranie próbek może być źródłem znacznego stresu dla niektórych pacjentów (Alef i in. 2008).

Tabela 2. Skala ASA – skala stanu fizycznego (ASA House of delegates 2014)	
Klasyfikacja ASA*	Objaśnienie
ASA I	Pacjent zdrowy
ASA II	Pacjent z chorobą systemową o niewielkim nasileniu
ASA III	Pacjent z ciężką chorobą systemową
ASA IV	Pacjent z ciężką chorobą systemową, wywołującą ciągłe zagrożenie życia
ASA V	Pacjent w ciężkim stanie, który najprawdopodobniej nie przeżyje bez wykonania zabiegu chirurgicznego
* W przypadku pacjentów z każdej z grup można spotkać się jeszcze z dodatkowym oznaczeniem: E (emergency), które służy do określenia pacjentów w stanach nagłych, u których zwłoka może wpłynąć na efekt zabiegu.	

Rozwieracze jamy ustnej u kotów

U kotów rozwieracze stomatologiczne mogą stanowić czynnik ryzyka podczas znieczulenia lub być przyczyną przemijającej bądź trwałej ślepoty po zabiegach w obszarze jamy ustnej (Stiles i in. 2012; de Miguel Garcia i in. 2013). Wywierają one długotrwały ucisk na szczękę i żuchwę, który powoduje nadmierny kontakt żuchwy z tętnicą szczękową odpowiadającą za dostarczanie tlenu do siatkówki i mózgu. Nadmierne otwarcie jamy ustnej zmniejsza odległość pomiędzy środkową częścią wyrostka kąтового żuchwy i częścią donosowo-bocznej puszkii bębenkowej, a pomiędzy tymi dwoma kostnymi strukturami przebiega tętnica szczękowa (Barton-Lamb i in. 2013; Martin-Flores i in. 2014; Scrivani i in. 2014). Ma to miejsce zwłaszcza podczas stosowania rozwieraczy sprężynowych, które nie są zalecane u kotów. W zamian można wybrać alternatywne metody, jak odpowiedniego rozmiaru elementy plastikowe (np. ucięty cylinder strzykawki), jednak ich wykorzystanie należy ograniczyć do minimum i co jakiś czas wyjmować je z jamy ustnej zwierzęcia.

Znieczulenie

Protokół znieczulenia powinien być dopasowywany do każdego pacjenta na podstawie indywidualnych potrzeb, oceny ryzyka, obecności chorób współistniejących i dostępności leków. Celem premedykacji jest uzyskanie uspokojenia, zniesienia bólu i rozluźnienia mięśni oraz zmniejszenia zapotrzebowania na leki anestetyczne i zapewnienia spokojnego wprowadzenia do znieczulenia i wybudzenia. Ponadto premedykacja może zmniejszyć wewnątrzwydzielniczą odpowiedź na stres związany z zabiegiem, a przez to ułatwić założenie kateteru dożylnego.

Neuroleptoanalgeza to stan wynikający z połączenia leku o działaniu sedacyjnym/neuroleptyku z opioidem, który zmniejsza dawki i efekty uboczne każdego z tych leków przy utrzymaniu maksymalnego korzystnego efektu. Protokoły sedacji i premedykacji często uwzględniają kombinację opioidu z acepromazyną, deksmedetomidyną lub benzodiazepiną (np. diazepamem lub midazolamem), natomiast użycie samego opioidu lub jego połączenia z benzodiazepiną często stosuje się w przypadku pacjentów klasy ASA III lub IV, u których występują choroby współistniejące. Wskazania do użycia oraz zalety i wady leków stosowanych w sedacji i premedykacji przedstawiono w tab. 3.

Indukcję znieczulenia można uzyskać poprzez podanie propofolu, alfaksalonu, tiopentalu, etomidatu lub kombinacji ketaminy i diazepamu. Każdy z wymienionych leków ma swoje wady i zalety (tab. 4). Wybierając jeden z nich, należy się kierować efektem, jaki dany lek zapewnia, aby zminimalizować depresję krążeniowo-oddechową.

Do podtrzymania znieczulenia zaleca się użycie anestetyków wziewnych (np. izofluranu, sewofluranu). Jednak ich wysokie stężenie może powodować rozszerzenie naczyń obwodowych, a także zmniejszenie kurczliwości mięśnia sercowego i wyrzutu sercowego, co może stanowić dodatkową trudność w przypadku zwierząt osłabionych lub cierpiących na choroby współistniejące. Niedociśnienia można uniknąć, redukując stężenie anestetyku poprzez zastosowanie zrównoważonego znieczulenia z użyciem leków zmniejszających zapotrzebowanie na anestetyk wziewny i zapewniających stabilizację hemodynamiczną oraz analgezję (np. opioidów podawanych we wlewie dożylnym lub w bolusach) (Steagall i in. 2005; Gutierrez-Blanco i in. 2013). Jest to szczegól-

Tabela 3. Leki wykorzystywane do sedacji, premedykacji i farmakologicznego uspokojenia u psów i kotów*

Lek	Dawkowanie**	Uwagi
Acepromazyna	0,01–0,05 mg/kg i.m., i.v., s.c.	Słaba sedacja u kotów Wyższe dawki nie zwiększają efektu działania leku, ale mogą wydłużyć czas jego działania
Diazepam***	0,2–0,5 mg/kg i.v.	Słabe wchłanianie po podaniu i.m. Często stosowany w połączeniu z ketaminą lub propofolem w indukcji znieczulenia
Midazolam***	0,2–0,5 mg/kg i.m. lub i.v.	Często stosowany w połączeniu z ketaminą lub propofolem w indukcji znieczulenia
Ksylazyna	0,2–0,5 mg/kg i.m., i.v.	Używana do sedacji w przypadku braku dostępu do (deks)medetomidyny Często wywołuje nudności i wymioty
Deksmedetomidyna	1–10 µg/kg i.m., i.v. 10–20 µg/kg (na śluzówkę jamy ustnej) (koty)	Niższe dawki stosuje się do uzyskania sedacji i neuroleptanalgezji, natomiast wyższe w połączeniu z ketaminą i opioidem do znieczulenia ogólnego w przypadku braku dostępu do znieczulenia wziewnego Do farmakologicznego poskromienia dzikich psów i kotów mogą być konieczne wyższe dawki
Medetomidyna	6–20 µg/kg i.m., i.v.	Zob. deksmedetomidyna Dwukrotnie słabszy efekt działania od deksmedetomidyny (potrzebne są dwa razy wyższe dawki) Podanie na błonę śluzową policzka może wywołać nadmierne ślinienie u kotów
Ketamina	3–10 mg/kg i.m. lub p.o.	U kotów ketamina w połączeniu z midazolamem i opioidem może być w wyjątkowych przypadkach stosowana do sedacji lub poskromienia farmakologicznego U dzikich kotów zaleca się podanie doustne
Alfaksalon	0,5–1 mg/kg i.m.	U kotów alfaksalon może być podany w wyjątkowych przypadkach w połączeniu z midazolamem i opioidem

* W przypadku podania dożylnego należy stosować niższe dawki.
 ** Stosowane w stomatologii.
 *** U młodych zdrowych pacjentów często obserwuje się paradoksalne pobudzenie.

Tabela 4. Leki wykorzystywane do indukcji znieczulenia i dożylnego podtrzymania znieczulenia*

Lek	Dawkowanie	Uwagi
Alfaksalon**	0,5–3 mg/kg i.v. do 3–5 mg/kg i.v. (u niespremydykowanych pacjentów)	Zwiększanie dawki aż do uzyskania efektu Może wystąpić depresja układu krążeniowo-oddechowego Może wystąpić pobudzenie podczas wybudzania (zob. ulotka leku)
Propofol**	0,5–4 mg/kg i.v.	Wyższe dawki (6–8 mg/kg) mogą być konieczne u kotów Ostrożnie w przypadku hipowolemii i u pacjentów z chorobami serca i płuc Niektóre preparaty zawierają konserwanty wydłużające okres przydatności Lek pierwszego rzutu u pacjentów z chorobami nerek i wątroby
Ketamina**	2–5 mg/kg (indukcja) i.v. 2–20 µg/kg/min i.v. (w powolnym wlewie dożylnym)	Często wykorzystywana w indukcji znieczulenia w połączeniu z diazepamem lub midazolamem Nigdy nie powinna być podawana bez innych leków Przeciwdziała nadmiernemu uwrażliwieniu na ból dzięki antagonizmowi z receptorem NMDA Zapewnia dobrą stabilizację układu sercowo-oddechowego Może wydłużać okres wybudzania po znieczuleniu
Tiopental**	2,5–5 mg/kg i.v.	Wykorzystywany w przypadku braku dostępu do innych leków Wywołuje depresję krążeniowo-oddechową Kumulacja leku (przy hipotermii, chorobach wątroby i nerek) może wydłużać okres wybudzenia po znieczuleniu Podawany jedynie i.v. (inne drogi podania wiążą się z ryzykiem zapalenia żył i ciężkiej martwicy skóry)
Tiletamina/ Zolazepam**	1–2 mg/kg i.v.	Do rozważenia przy braku dostępu do znieczulenia wziewnego Do zwalczania bólu należy dołączyć analgetyki Może dojść do wydłużenia rekonwalescencji i jej utrudnienia Podobne działanie farmakologiczne do ketaminy

* Szczegółowe informacje na temat tych leków anestetycznych można znaleźć w odpowiednich podręcznikach.
 ** Dawki zwiększa się aż do uzyskania założonego efektu. Przed indukcją znieczulenia należy ocenić stopień sedacji, aby oszacować najlepsze dawki każdego z leków. Każdy z przedstawionych leków ma swoje wady i zalety.

nie ważne u pacjentów geriatrycznych i osłabionych, u których występuje zmniejszenie zdolności do fizjologicznej kompensacji, przez co leki znieczulające wywierają znaczący wpływ na pracę całego organizmu, zwiększając ryzyko wystąpienia dramatycznych konsekwencji. Podczas sedacji i znieczulenia ogólnego zmniejsza się produkcja łoż, dlatego w czasie narkozy należy nawilżać czy pacjenta przynajmniej raz na 60 min.

Ograniczona dostępność leków

Znieczulenie wziewne nie jest dostępne w każdej lecznicy, a stosowanie opioidów przez lekarzy weterynarii w wielu krajach podlega ścisłym regulacjom prawnym.

Tabela 5. Anestetyki miejscowe często stosowane do znieczulenia i zwalczania bólu

Anestetyk miejscowy*	Czas rozpoczęcia działania (min)	Często spotykane stężenia (%)	Czas trwania blokady (godz.)	Siła działania (lidokaina = 1)	Sugerowane maksymalne dawki (mg/kg)
Lidokaina	5–15	1,2	1–2	1	10 (psy) 5 (koty)
Mepiwakaina	5–15	1,2	1,5–2,5	1	4 (psy) 2 (koty)
Bupiwakaina	10–20	0,25; 0,5; 0,75	4–6	4	4 (psy) 2 (koty)
Ropiwakaina	10–20	0,5; 0,75	3–5	3	3 (psy) 1,5 (koty)
Lewobupiwakaina	10–20	0,5; 0,75	4–6	4	2 (psy) 1 (koty)

Objętość iniekcji (0,25–1 ml) różni się w zależności od rozmiaru pacjenta, jego anatomii i masy ciała. Miejscowe znieczulenie można powtarzać, uwzględniając czas trwania zabiegu, potrzebę uzyskania działania przeciwbólowego po operacji oraz maksymalne zalecane dawki (zob. tekst).

Tabela 6. Okołooperacyjne zapobieganie bólu u psów i kotów w trakcie zabiegu stomatologicznego: przykłady protokołów znieczulenia przy różnym stopniu dostępności do leków

Leczenie chorób jamy ustnej często powoduje ból i odczyn zapalny. Plan zapobiegania bólowi powinien uwzględniać okres okołooperacyjny oraz do 7 dni od wydania pacjenta ze szpitala. W tab. 3, 4 i 5 znajdują się zalecane dawki wymienianych leków. We wszystkich przypadkach należy zastosować techniki znieczuleń miejscowych, obejmujące znieczulenie podczołowe, dolne żuchwowe, szczękowe, podniebienne i bródkowe, które należy stosować według potrzeb.	
Sugerowany protokół bez ograniczeń dostępu do leków	Premedykacja: kombinacja acepromazyny, agonistów α_2-receptorów (np. deksmedetomidyna, ksylazyna, medetomidyna) LUB benzodiazepiny (np. midazolam) z opioidem. Wybór opioidu (hydromorfon, metadon, morfiną, butorfanol bądź buprenorfina) zależy od nasilenia przewidywanego bólu Indukcja: propofol (3–5 mg/kg), ketamina (5 mg/kg) + diazepam lub midazolam (0,25 mg/kg) LUB alfaksalon (2–5 mg/kg) dożylnie według efektu działania Podtrzymanie znieczulenia: wziewne podanie izofluranu lub sewofluranu Pooperacyjne leczenie bólu: NLPZ. W zależności od rodzaju leku i gatunku pacjenta leki z tej grupy mogą być podawane przez kilka dni. Dawki opioidów można powtarzać w zależności od nasilenia bólu
Sugerowany protokół bez dostępu do leków stosowanych pod kontrolą	Premedykacja: kombinacja acepromazyny LUB agonistów α_2-receptorów (np. deksmedetomidyna, ksylazyna, medetomidyna) z tramadolem w iniekcji. Jeśli postać iniekcyjna jest niedostępna, tramadol można podać doustnie Indukcja: propofol (3–10 mg/kg), alfaksalon (2–5 mg/kg) lub tiletamina/zolazepam (1–2 mg/kg) dożylnie według efektu działania. Wprowadzenie do znieczulenia można także uzyskać drogą domięśniową, o ile do premedykacji zastosowano tiletaminę/zolazepam Podtrzymanie znieczulenia: wziewne podanie halotanu, izofluranu lub sewofluranu. Propofol lub alfaksalon dożylnie według efektu działania. Tiletamina/zolazepam Pooperacyjne leczenie bólu: NLPZ. W zależności od rodzaju leku i gatunku pacjenta leki z tej grupy mogą one być podawane przez kilka dni. Metamizol (dipyrone, w dawce 25 mg/kg i.v. co 12 godz.) LUB acetaminofen (paracetamol, w dawce 12,5 mg/kg p.o. co 12 godz.) u psów, ale nie u kotów. Dwa ostatnie leki mogą być podawane w połączeniu z NLPZ, jeśli opioidy są niedostępne
Sugerowany protokół znieczulenia z ograniczeniami w dostępie do leków	Premedykacja: Ksylazyna Indukcja i podtrzymanie znieczulenia: pentobarbital (2–5 mg/kg), tiopental (2–8 mg/kg), propofol (3–5 mg/kg) dożylnie według efektu działania. Tiletamina/zolazepam i.v. lub i.m. Pooperacyjne leczenie bólu: jak w protokołach z brakiem dostępu do leków kontrolowanych

- Optymalne znieczulenie i opieka stomatologiczna nie są także możliwe do uzyskania przy użyciu protokołów dożylnych (np. poprzez stosowanie kombinacji ksylazyny, ketaminy i diazepamu lub poprzez protokoły uwzględniające podanie tiletaminy i zolazepamu itp.).
- Znieczulenie ogólne wymaga intubacji dotchawiczej u pacjentów stomatologicznych.
- W każdym przypadku podczas zabiegu pacjentowi należy podawać płyny dożylne i tlen, a także prowadzić monitoring jego funkcji życiowych i temperatury wewnętrznej ciała.
- W okołooperacyjnym zwalczaniu bólu należy stosować szeroko dostępne znieczulenia miejscowe (tab. 5).
- Łatwo dostępne niesteroidowe leki przeciwzapalne (NLPZ) odgrywają istotną rolę w zwalczaniu pooperacyjnego bólu i zapalenia, zwłaszcza w przypadku braku zastosowania innych leków.
- Tramadol w iniekcji jest dostępny w wielu krajach Ameryki Południowej i Europy i jest skuteczną alternatywą dla opioidów, jeśli nie są one dostępne, zwłaszcza u kotów.
- Metamizol i paracetamol (acetaminofen) w niektórych krajach są często stosowanymi lekami przeciwbólowymi. Można je wykorzystać jako część analgezji multimodalnej, jednak ich działanie, zwłaszcza skutki uboczne, nie zostały dobrze poznane u zwierząt towarzyszących. Paracetamolu nie należy podawać kotom.
- W tab. 6 przedstawiono protokoły znieczulenia i analgezji u pacjentów stomatologicznych uwzględniające różną dostępność leków.

Intubacja

Intubacja dotchawicza jest obowiązkowym elementem procedur stomatologicznych, nawet w przypadku ograniczonego dostępu do leków i braku możliwości wykorzystania anestetyków wziewnych.

- Do intubacji używa się rurek dotchawicznych z mankietem, zapewniających ochronę dróg oddechowych i możliwość podtrzymywania wentylacji. Ma to szczególne znaczenie podczas zabiegów w obszarze jamy ustnej z powodu podwyższonego ryzyka zaaspirowania treści do układu oddechowego.
- Zaleca się dodatkowe zabezpieczenie przestrzeni ustno-gardłowej.
- Podczas znieczulenia ogólnego zaleca się intubację dotchawiczą. Należy unikać nadmiernego napełniania mankieta, zwłaszcza u kotów, ponieważ może to prowadzić do uszkodzenia tchawicy lub jej martwicy, zwłaszcza w przypadku poruszenia pacjenta (Mitchell i in. 2000).
- Przy przekładaniu z jednego boku na drugi pacjenta należy bezwzględnie odłączyć od układu anestetycznego.

Płynoterapia

U każdego pacjenta należy założyć dożylne, najlepiej w postaci kateteru dożylnego, które jest jednym z elementów opieki medycznej wysokiej jakości. Umożliwia ono podawanie płynów, leków interwencyjnych, antybiotyków, leków przeciwbólowych i anestetycznych w okresie okołoperacyjnym. Wytyczne AAHA/AAFP z 2013 r. dotyczące płynoterapii dostarczają kompletnych informacji na temat płynoterapii u psów i kotów (Davis i in. 2013b).

- Płynoterapia wyrównuje bieżące straty płynów, zapobiega i leczy odwodnienie oraz hipowolemię, a także stanowi źródło elektrolitów.
- Większość leków anestetycznych wywołuje depresję układu krążenia o różnym nasileniu, a podawanie zbilansowanych roztworów krystaloidów pozwala zoptymalizować poziom nawodnienia i perfuzję tkanek podczas znieczulenia.
- Dobór odpowiedniej płynoterapii zależy od indywidualnych potrzeb i wymagań pacjenta. Przyjęto, że podczas zabiegów w obszarze jamy ustnej można podawać mniejsze ilości krystaloidów (2–3 ml/kg/godz.) niż zalecane w przypadku zabiegów operacyjnych (5 ml/kg/godz.), ponieważ w czasie ich trwania dochodzi do mniejszej utraty płynów.
- Z powodu długiego czasu trwania zabiegów zarówno u psów, jak i u kotów pojawia się ryzyko przewodnienia. Jeśli zajdzie taka potrzeba, można zaordynować większe objętości płynów, także w przypadkach hipowolemii, o ile u pacjenta nie występuje jednocześnie choroba serca.
- U pacjentów z zaawansowaną chorobą nerek dobre efekty może zapewnić przedoperacyjne podawanie płynów zapewniające odpowiednie nawodnienie.

Monitoring

Monitorowanie pacjenta podczas znieczulenia ma wyraźny związek ze zmniejszeniem śmiertelności i występowania powikłań pooperacyjnych. Przyczyn zgonów okołoperacyjnych nie należy szukać w samym znieczuleniu ogólnym, gdyż z reguły wiążą się one z brakiem dokładnego monitorowania lub z popełnionym błędem. Pomiar tętna obwodowego i pulsoksymetria mogą zmniejszyć ryzyko śmierci związanej ze znieczuleniem o 80% u kotów (Brodbeck i in. 2007). Amerykańskie Towarzystwo Anestezjologii i Analgezji Weterynaryjnej przygotowało osobne rekomendacje dotyczące monitoringu pacjentów podczas sedacji i znieczulenia.

- Pomiary za pomocą pulsoksymetru mogą być trudne podczas zabiegów w obszarze jamy ustnej, ponieważ sonda może się łatwo zsunąć z języka. Można ją jednak umieścić także na uchu, dłoni lub stopie.
- Średnie ciśnienie tętnicze należy utrzymywać powyżej 70 mmHg, co zapewnia odpowiednią perfuzję tkanek. Ma to szczególne znaczenie u psów i kotów z przewlekłą chorobą nerek. Do pomiaru ciśnienia skurczowego można wykorzystywać metodę USG dopplerowskiego. U kotów pomiar ciśnienia za pomocą Dopplera jest zbliżony do średniego ciśnienia tętniczego krwi.
- Pracę układu oddechowego należy monitorować przy użyciu kapnografu, ponieważ sama obserwacja częstości oddechów nie zapewnia informacji o ich jakości (tj. o amplitudzie oddechów, wymianie gazowej, metabolizmie lub odpowiednim momencie odłączenia od układu anestetycznego).
- Temperatura wewnętrzna ciała pacjenta powinna mieścić się w zakresie 37–38°C. Należy ją monitorować w każdym przypadku (Stepaniuk, Brock 2008). Wychłodzeniu można zapobiegać poprzez unikanie kontaktu z zimnymi powierzchniami, używanie poduszek grzewczych, urządzeń aktywnie ogrzewających oraz koców, a także pracując w ciepłym pomieszczeniu. Inną metodą, którą można wykorzystać do przeciwdziałania hipotermii, jest owijanie kończyn folią bąbelkową, która jest materiałem tanim i ogólnodostępnym.

Wyposażenie

Sprzęt do znieczulenia, tj. aparat do anestezji wziewnej, układ anestetyczny i rurki dotchawicze, należy sprawdzić przed przeprowadzeniem znieczulenia ogólnego. Wszystkie elementy powinny być czyste, w dobrym stanie i mieć aktualne rutynowe przeglądy.

Psy i koty, u których istnieje ryzyko wystąpienia śmiertelnych powikłań związanych ze znieczuleniem, a więc pacjenci z grupy ASA III lub wyższej, powinny być skierowane do klinik, w których pracują specjaliści z zakresu anestezjologii weterynaryjnej (w niektórych krajach przyjmują lekarze weterynarii, którzy odbyli szkolenia organizowane przez Amerykańskie lub Europejskie Towarzystwo Anestezjologii i Analgezji Weterynaryjnej).

2. POSTĘPOWANIE PRZECIWBÓLOWE

Ogólne zasady

Postępowanie przeciwbólowe ma istotne znaczenie nie tylko z etycznego punktu widzenia i ze względu na troskę o dobrostan zwierząt, ale także jako strategia terapeutyczna, która ułatwia przywrócenie funkcji narządów, skraca okres hospitalizacji i obniża koszty leczenia (Simon i in. 2017). Międzynarodowe Towarzystwo Badania Bólu (The International Association for the Study of Pain, IASP) opublikowało zarys programu nauczania z zakresu bólu w stomatologii człowieka (<https://www.iasp-pain.org/Education/CurriculumDetail.aspx?ItemNumber=763>). Podobny program powinien być uwzględniony w nauczaniu przyszłych lekarzy medycyny weterynaryjnej. Praktykujący lekarze weterynarii powinni stosować zatwierdzone metody oceny bólu w leczeniu bólu zlokalizowanego w obszarze twarzy i jamy ustnej, a także korzystać z dostępnej literatury i dowodów naukowych. Poniżej przedstawiono zasady postępowania przeciwbólowego w zaburzeniach ustnych i szczękowo-twarzowych.

- Ból jest czwartym z kluczowych parametrów oceny stanu pacjenta, a jego wykrywanie i leczenie powinno być częścią każdej wizyty zwierzęcia w gabinecie weterynaryjnym. Postępowanie przeciwbólowe należy prowadzić w okresie okołoperacyjnym oraz przez kilka dni (do 7 dni) od wypisania pacjenta ze szpitala.
- Protokoły zwalczania bólu należy tworzyć indywidualnie dla każdego przypadku z odpowiednim dostosowaniem dawek leków. U pacjentów stomatologicznych ból osiąga zróżnicowane nasilenie i z tego powodu jego bezpieczne i skuteczne zwalczanie może być utrudnione.
- Postępowanie przeciwbólowe należy prowadzić, stosując działania zapobiegawcze i schematy wielolekowe (analgezja multimodalna). Ma to szczególne znaczenie w przypadku pacjentów z chorobami jamy ustnej, ponieważ często nie występują u nich oczywiste objawy bólu (apla 1).
- „Podstawowy” protokół analgetyczny uwzględnia podanie opioidów, znieczulenia miejscowego i niesteroidowych leków przeciwzapalnych (NLPZ), o ile nie ma przeciwwskazań do ich użycia (Mathews i in. 2014, <https://wsava.org/wp-content/uploads/2020/01/Pain-Guidelines-Polish.pdf>).
- Przed zastosowaniem należy rozważyć wszystkie wady i zalety danej klasy leku przeciwbólowego.
- Stosowanie dodatkowych środków przeciwbólowych zaleca się u pacjentów z bólem umiarkowanym do ciężkiego oraz przy wypisywaniu zwierzęcia do domu. Hospitalizacja jest wskazana w przypadku zaawansowanych procedur chirurgicznych, przy których pacjent wymaga częstej oceny bólu i indywidualnego dostosowania leczenia, np. przy użyciu wlewów dożylnych opioidów i ketaminy.

Ocena bólu

Rozpoznanie i ocena bólu u psów i kotów stanowią swoiste wyzwanie dla lekarzy weterynarii. Jak dotąd nie opublikowano żadnych wytycznych dotyczących narzędzi, które mogłyby wspomóc ocenę bólu u pacjentów ze schorzeniami jamy ustnej. Obecnie przyjmuje się powszechnie, że w większości przypadków zwierzęta odczuwają ból, zwłaszcza przy przewlekłym zapaleniu lub po urazie (choć wiele badań z tego zakresu nadal trwa) (Della Rocca i in. 2019). Ponieważ choroby jamy ustnej i związane z nimi ból mają wpływ na jakość życia i stan odżywienia pacjenta (apla 2), są one problemami dotyczącym dobrostanu zwierząt.

Ekstrakcje zębów, a także większość terapii stomatologicznych wyraźnie wiąże się z bólem pooperacyjnym (Steagall, Monteiro 2019). Ból towarzyszący chorobom jamy ustnej może powodować specyficzne lub niespecyficzne objawy kliniczne, które ustępują po leczeniu. Do objawów towarzyszących bólowi zębów zalicza się ślinotok, nieprzyjemny zapach z jamy ustnej, zmniejszenie apetytu, ocieranie i drapanie pyska, zmiany w zachowaniu i niechęć do bawienia się zabawkami. Podczas rozpoznawania i oceny bólu można wykorzystywać skalę oceny bólu Glasgow dla psów (Reid i in. 2007) i dla kotów (Reid i in. 2017). Co prawda, nie były one przygotowane z myślą o pacjentach stomatologicznych, jednak dostarczają pomocnych narzędzi do oceny ogólnej pacjenta i mogą być wykorzystywane w przypadku każdej choroby czy zabiegu chirurgicznego. Skala oceny mimiki kotów charakteryzuje się bardzo dobrą wiarygodnością (od dobrej do doskonałej) w przypadku osobników, u których wykonuje się ekstrakcje zębów, i można ją stosować do rozpoznawania bólu (Watanabe i in. 2020). Jest to przydatne, wiarygodne i proste narzędzie do oceny bólu u tego gatunku zwierząt.

Zwalczanie bólu w okresie okołoperacyjnym

Lekami pierwszego rzutu w leczeniu ostrego bólu są opioidy, a ich wykorzystanie omówiono w literaturze (Simon, Steagall 2016; Bortolami, Love 2015).

APLA 1

Analgezja zapobiegawcza to wszystkie działania i wysiłki podjęte w okresie okołoperacyjnym, zmierzające do zminimalizowania bólu pooperacyjnego. Podawanie leków przeciwbólowych odbywa się w różnym czasie i ma różny okres trwania, co zapobiega allodyinii i centralnemu uwrażliwieniu układu nerwowego. Analgezja wielokierunkowa to podawanie dwóch lub więcej leków przeciwbólowych o różnym mechanizmie działania. Takie kombinacje leków wykazują znaczny synergizm, co umożliwia stosowanie najmniejszych skutecznych dawek każdego z nich i jednocześnie zminimalizowanie efektów ubocznych.

APLA 2

Niekiedy po zakończeniu leczenia chorób jamy ustnej u pacjentów obserwuje się wzrost masy ciała, zwiększenie aktywności, poprawę jakości snu i jakości życia. Niektóre zwierzęta stają się bardziej przyjazne, co wskazuje na wcześniejszy negatywny wpływ bólu i zapalenia na ich stan emocjonalny.

Leki analgetyczne zmniejszają ból i cierpienie, dzięki czemu mają korzystny wpływ na dobrostan pacjentów weterynaryjnych (zob. *Kwestie dobrostanu zwierząt w kontekście opieki stomatologicznej*).

- Opioidy wywołują różny stopień sedacji (w zależności od leku i stanu zdrowia pacjenta) i umożliwiają wykorzystanie niższych dawek anestetyków (u psów), a ich działanie można odwrócić.
- Różne grupy opioidów wykazują różne efekty, co jest spowodowane ich zróżnicowanymi właściwościami, np. różnym powinowactwem do receptorów, skutecznością, mocą, a także w związku z osobniczą odpowiedzią na podany lek.
- Niniejsze wytyczne nie obejmują wszystkich wymienionych zagadnień, jednak większość opioidów będących czystymi agonistami receptorów opioidowych (np. morfina, hydromorfon, metadon, fentanyl, remifentanyl) zapewnia analgezję zależną od dawki, zwiększa pobudzenie nerwu błędnego wywołujące bradykardię bez zmian w obwodowym oporze naczyniowym ani kurczliwości mięśnia sercowego, prowadząc do stabilizacji hemodynamicznej.
- Buprenorfina jest częściowym agonistą receptorów μ , którego użycie zostało szczegółowo zbadane u kotów (Steagall i in. 2014). Zarówno buprenorfina, jak i metadon mogą być podawane na błonę śluzową jamy ustnej. Oba leki zapewniają wyraźny efekt przeciwbólowy u tego gatunku zwierząt. Znajdują zastosowanie u pacjentów dentystycznych, jednak zalecenie ich samodzielnego stosowania u zwierząt przez właścicieli (poza szpitalem) może być problematyczne. W niedawno przeprowadzonym badaniu wykazano, że u kotów z zapaleniem jamy ustnej buprenorfina charakteryzowała się niższą biodostępnością i krótszym czasem półtrwania po podaniu na śluzówkę w porównaniu do osobników zdrowych. Potwierdzono jednak, że nawet u tych pacjentów efekt przeciwbólowy buprenorfiny występował, co prawdopodobnie oznacza, że stan zapalny upośledza wchłanianie leku, a nie jego ogólny efekt analgetyczny (Stathopoulou i in. 2018).

Większość chorób jamy ustnej i zaburzeń szczękowo-twarzowych wiąże się z obecnością zapalenia i z uszkodzeniem tkanek. W powyższych przypadkach zaleca się podawanie leków z grupy niesteroidowych leków przeciwzapalnych (NLPZ) według zatwierdzonych w danym kraju schematów ich dawkowania.

- Jeśli nie ma przeciwwskazań do stosowania NLPZ, należy je podawać przez 3–7 dni w zależności od typu choroby lub przeprowadzanego zabiegu.
- Leki z grupy NLPZ mogą być także podawane przez kilka dni u kotów (Monteiro i in. 2019). Ma to szczególne znaczenie w przypadku poważnych zabiegów stomatologicznych, np. po całkowitej ekstrakcji zębów w przebiegu przewlekłego zapalenia dziąseł u kotów. W Europie niektóre niesteroidowe leki przeciwzapalne są zarejestrowane do użycia u kotów do długotrwałej codziennej terapii, dlatego ich podanie można rozważyć u tej grupy pacjentów.
- Urazy szczękowo-twarzowe oraz inwazyjne zabiegi (np. maksylektomia, mandibulektomia) są źródłem ogromnego bólu. W takich przypadkach często stosuje się znieczulenie połączone z analgezją multimodalną (podanie w infuzji leków przeciwbólowych, np. opioidów, lidokainy, ketaminy) w połączeniu z niesteroidowymi lekami przeciwzapalnymi we wczesnym okresie pooperacyjnym (24–48 godz.) (Watanabe i in. 2019).
- Możliwość dożylnego podania analgetyków jest szczególnie istotna u pacjentów, u których doustne podanie leków jest niemożliwe z powodu ciężkiego urazu tkanek lub szczękocisku (np. w przebiegu zapalenia mięśni żucyjnych).
- Ważnym elementem terapii przeciwbólowej jest wydawanie leków do podawania w domu.
- Leki z grupy NLPZ dobrze działają w połączeniu z analgetykami adjuwantowymi, np. z tramadolem, amitryptyliną, gabapentyną i/lub amantadyną.

Techniki znieczulenia miejscowego jamy ustnej

Leki przeznaczone do znieczulenia miejscowego wywołują odwracalną blokadę kanałów sodowych i potasowych, a w konsekwencji przerwanie przewodzenia impulsu bólowego. Zastosowanie znieczulenia miejscowego zapewnia analgezję okołoperacyjną (a także wczesną analgezję pooperacyjną) i umożliwia zmniejszenie dawki anestetyku wziewnego, a tym samym kosztów zabiegu (Gross i in. 1997; Gross 2000; Snyder, Snyder 2013; Aguiar i in. 2015). Ponadto zmniejsza także uraz operacyjny tkanek, skracając czas rekonwalescencji. Wykonanie znieczulenia miejscowego wymaga minimalnego przeszkolenia. Można je wykorzystywać w przypadku wielu zabiegów stomatologicznych, także przy ekstrakcjach czy poważnych operacjach takich jak maksylektomia lub mandibulektomia. Poniżej przedstawiono wybrane zagadnienia związane z tym rodzajem znieczulenia.

- Brak odpowiedniego doświadczenia z zakresu stosowania procedur znieczuleń miejscowych powoduje, że są one mało rozpowszechnione w medycynie weterynaryjnej. Komitet ds. Standaryzacji w Stomatologii przy WSAVA (WSAVA Dental Standardization Committee) popiera stosowanie omawianych technik w kontroli bólu okołoperacyjnego, zwłaszcza w przypadkach ograniczonego dostępu do analgetyków.
- Leki stosowane w znieczuleniach miejscowych są łatwo dostępne i należy je uwzględnić w protokołach znieczuleń pacjentów z chorobami jamy ustnej i zaburzeniami szczękowo-twarzowymi.
- Co istotne, technik wykorzystywanych u psów nie można bezpośrednio przenieść do stosowania u kotów z powodu różnic anatomicznych pomiędzy tymi gatunkami.
- Szczegółowe informacje oraz ryciny przedstawiające różnorodne techniki znieczuleń miejscowych opisano w wytycznych WSAVA dotyczących rozpoznawania, oceny i zwalczania bólu (Mathews i in. 2014). Filmy obrazujące techniki wykonywania znieczuleń miejscowych można odnaleźć na kanale YouTube Wydziału Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytetu w Montrealu (linki podano w dalszej części wytycznych) (Steagall i in. 2017).

Materiały

Techniki znieczulenia miejscowego jamy ustnej uwzględniają użycie prostych i tanich materiałów, np. jednorazowych strzykawek o pojemności 1 ml oraz igieł o długości 25–30 mm w rozmiarze 0,4–0,5. Większe igły mogą powodować uszkodzenie nerwów

i naczyń krwionośnych. Mniejsze z kolei sprawiają, że ciśnienie powstające przy wstrzykiwaniu anestetyku może prowadzić do miejscowego uszkodzenia tkanek.

Leki

W tab. 5 przedstawiono często stosowane dawki i stężenia anestetyków miejscowych. Do miejscowego znieczulenia jamy ustnej zaleca się lewobupiwakainę lub bupiwakainę zamiast lidokainy ze względu na ich dłuższy czas działania. W literaturze można spotkać anegdotyczne doniesienia o przypadkach samookaleczenia pacjentów, zwłaszcza języka, do którego dochodziło w czasie utrzymującego się kilka godzin po zabiegu/rozintubowaniu znieczulenia jamy ustnej. Podczas bloku nerwu żuchwowego może dojść do znieczulenia nerwów językowego i żuchwowo-gnykowego, co spowoduje zniesienie czucia 2/3 donosowych języka. Celem stosowania znieczuleń miejscowych jest uzyskanie doskonałej analgezji za pomocą anestetyków miejscowych w trakcie i we wczesnym okresie po operacji, natomiast do zniesienia bólu w późniejszym czasie wykorzystuje się opioidy, NLPZ oraz analgetyki adjuwantowe. Niektórzy lekarze weterynarii do uzyskania znieczulenia jamy ustnej stosują połączenie opioidów, np. buprenorfiny (0,003–0,005 mg/kg), z anestetykami miejscowymi. U ludzi podanie buprenorfiny wzmacnia i wydłuża efekt działania bupiwakainy w przypadku drobnych zabiegów w obszarze jamy ustnej (Modi i in. 2009). U psów podanie bupiwakainy lub jej połączenia z buprenorfiną zmniejsza zapotrzebowanie na izofluran o ok. 20%. Ponadto podanie buprenorfiny nie wydłuża czasu trwania blokady nerwu, ale wywołuje długotrwały efekt zmniejszenia zapotrzebowania na izofluran u niektórych osobników (Snyder i in. 2016b).

Łączenie anestetyków miejscowych

Dawniej wykorzystywano mieszkankę 2% lidokainy i 0,5% bupiwakainy w celu przyspieszenia efektu działania bupiwakainy i wydłużenia czasu działania lidokainy. Jednak leki te różnią się parametrem pKa oraz procentem powinowactwa do białek i nie dysponujemy odpowiednimi dowodami, które potwierdziłyby, że ich połączenie przynosi lepsze efekty niż podanie samej bupiwakainy. Wynik działania takiego połączenia może być nieprzewidywalny, a czas działania skrócony (Shama i in. 2002). Natomiast mieszanina lidokainy z bupiwakainą powinna działać dłużej niż sama lidokaina (Pascoe 2016).

Objętości

Do wykonania omawianych technik potrzebna jest niewielka dawka anestetyku miejscowego. Konieczne objętości lidokainy i bupiwakainy wynoszą 0,1–0,2 ml u kotów oraz 0,2–1 ml u psów, po uwzględnieniu, że dawki toksyczne stanowią sumę wszystkich zastosowanych w danym przypadku bloków (zob. dalej). Jamę ustną unerwiają gałęzie wielu nerwów czaszkowych i niekiedy może się zdarzyć, że blok nie zadziała (Krug, Losey 2011). Z tego powodu należy używać kombinacji technik, które można powtarzać pod warunkiem nieprzekraczania dawek toksycznych (zob. zestawienie zamieszczone w dalszej części), jednak u każdego pacjenta warto rozważyć wykorzystanie dodatkowych metod zwalczania bólu. W przypadku niepowodzenia innych metod można wykorzystać znieczulenie doszypikowe lub dośięgnowe, jednak taka iniekcja może być bardzo bolesna dla zwierzęcia.

Unikanie powikłań

Poniżej przedstawiono ważne zagadnienia, z którymi należy się zapoznać przed podaniem jakiegokolwiek anestetyku miejscowego, aby zapobiec wystąpieniu komplikacji.

- Wyliczenie dawek toksycznych – jeśli zalecenia dotyczące dawek i odstępów pomiędzy podaniami leków anestetycznych nie zostaną odpowiednio wyliczone, u pacjenta może pojawić się efekt toksyczny (tab. 5).
- U psów i kotów dawki lidokainy wyższe niż 10 mg/kg (psy) i 5 mg/kg (koty) oraz bupiwakainy wyższe niż 2 mg/kg (u obu gatunków) mogą wywołać kliniczne objawy zatrucia takie jak drgawki, depresja układu krążeniowo-oddechowego, śpiączka i śmierć (Chadwick 1985; Feldman i in. 1989; Feldman i in. 1991; Woodward 2008b).
- Podczas wyliczania całościowych dawek u kotów należy uwzględnić również lidokainę w spreju wykorzystaną do intubacji.
- Aspirowanie krwi do strzykawki – każdorazowo przed podaniem leku należy sprawdzić, czy przy odciąganiu tłoka w strzykawce lub w igle nie pojawia się krew, aby zapobiec dożylnemu podaniu leku. Jest to istotne zwłaszcza w przypadku bupiwakainy, która wykazuje działanie kardi toksyczne (Aprea i in. 2011). Po podaniu dożylnym może ona wywołać objawy arytmii takie jak przedwczesne skurcze komór.
- Dożylne podanie lidokainy nie jest niebezpieczne, jednak nie zapewnia skutecznego znieczulenia i może wywołać powstanie krwaka lub krwawienie (Loughran i in. 2016). Pierwszemu powikłaniu można zapobiec, uciskając palcem miejsce iniekcji anestetyku miejscowego przez 30–60 s.
- Opór przy wprowadzaniu igły – jeśli przy wprowadzaniu igły pojawi się wyczuwalny opór, nie należy wprowadzać w to miejsce anestetyku, ponieważ igła może znajdować się wewnątrz nerwu, co wiąże się z ryzykiem jego uszkodzenia. W takim przypadku igłę należy wycofać, a całą czynność – powtórzyć.

Komplikacje po znieczuleniu miejscowym jamy ustnej występują rzadko. Odnotowano m.in. penetrację do gałki ocznej wywołującą enukleację uszkodzonego oka (Perry i in. 2015). Należy jednak zaznaczyć, że penetracja do oczodołu może być również powikłaniem ekstrakcji zęba i nie musi być bezpośrednio związana z podaniem anestetyku (Smith i in. 2003; Guerreiro i in. 2014). Z powodu potencjalnych powikłań nie należy rezygnować ze znieczulenia miejscowego, jednak techniki te zawsze trzeba przepro-

wadzać ostrożnie i z wykorzystaniem odpowiednich punktów orientacyjnych. Omówionych procedur należy unikać w przypadku obecności ropnia lub nowotworu, ponieważ wiążą się one z ryzykiem rozsiania zakażenia lub komórek nowotworowych.

Zapalenie i niepowodzenie w uzyskaniu znieczulenia miejscowego

Anestetyki miejscowe cechują się parametrem pKa wynoszącym 7,5–9 i są kwaśnymi roztworami soli chlorowodorkowych (pH 3,5–5). Taka formuła chemiczna odpowiada za dominację form zjonizowanych, co sprawia, że leki te są rozpuszczalne w wodzie. W momencie iniekcji roztworu anestetyku miejscowego do tkanek ciała o fizjologicznym pH 7,4 rozpoczyna się dominacja form niejonizowanych i rozpuszczalnych w tłuszczach. Zjawisko to ma kluczowe znaczenie dla działania leku, ponieważ właśnie formy niejonizowane mogą przechodzić przez błony biologiczne. W tkankach objętych zapaleniem dominują cząsteczki zjonizowane, co może wyjaśniać brak skuteczności anestetyków miejscowych w takich warunkach (kwaśne pH i zapalenie). W celu zwiększenia skuteczności podanie anestetyku miejscowego należy wykonać w obrębie tkanek nieobjętych zapaleniem, np. blok nerwu zębodołowego dolnego wywołuje znieczulenie zębów objętych procesem zapalnym, ponieważ lek podaje się przed obszarem zapalenia.

Opis poszczególnych technik

1. Blok nerwu zębodołowego dolnego (<https://www.youtube.com/watch?v=2q8ndh5Bn6U>)

Zapewnia znieczulenie czuciowe i motoryczne zakończeń nerwowych w obszarze żuchwy, m.in. zębów, dolnej wargi, części języka, tkanek twardych i miękkich. Otwór, w którym należy wykonać iniekcję, może być trudny do wyczucia palpacyjnego u kotów. Mimo tych trudności omawiany typ znieczulenia można z powodzeniem wykonać u tego gatunku zwierząt. U kotów nie występuje wklęsłość dobrzusznego brzołu trzonu żuchwy, którą łatwo można zlokalizować u psów.

2. Blok nerwu podniebiennego

Wywołuje znieczulenie nerwów podniebiennych i całego podniebienia.

3. Blok nerwu podoczołowego (<https://www.youtube.com/watch?v=H3L1LHBcM-g>)

Zapewnia znieczulenie skóry i tkanek miękkich wewnątrz jamy ustnej, kłów szczęki, dogrzebietowej części jamy nosowej, kości szczękowej donosowo w stosunku do otworu podoczołowego i siekaczy. Blok ten nie zawsze znieczula czwartego przedtrzonowca szczęki, a także pierwszego czy drugiego zęba trzonowego po leczzonej stronie (Pascoe 2016). Z tego względu do ekstrakcji tych zębów u psów i kotów należy rozważyć wykorzystanie bloku nerwu szczękowego.

W przypadku wykonywania tego bloku należy zachować szczególną ostrożność, ponieważ otwór podoczołowy znajduje się tuż pod gałką oczną. Błazka kostna oddzielająca te dwa obszary jest łatwo wyczuwalna u kotów. U kotów i psów ras krótkoczaszkowych kanał podoczołowy jest znacznie krótszy niż u psów średnio- i długoczaszkowych, i osiąga u nich zaledwie kilka milimetrów długości. Aby uniknąć uszkodzenia oka, igłę należy wprowadzać dobrzusznie i jedynie na głębokość ok. 2 mm.

4. Blok środkowego nerwu bródkowego

Zapewnia znieczulenie części donosowej dolnej wargi i części żuchwy, a także obejmuje siekacze po danej stronie. U kotów i małych psów otwór jest niewielki i nie należy wkuwać się do jego środka, aby nie uszkodzić nerwu.

5. Blok nerwu szczękowego (<https://www.youtube.com/watch?v=1AYNmsyzCv0>)

Wywołuje znieczulenie szczęki, zębów, podniebienia oraz skóry nosa, policzków i górnej wargi po stronie iniekcji. Opisano także inne dojście do nerwu szczękowego. Wykorzystując dojście podoczołowe, końcówkę wenflonu (bez mandrynu) należy kierować aż do punktu, w którym linia poprowadzona równolegle do kanału podoczołowego skrzyżuje się z linią poprowadzoną pionowo od bocznego kąta oka (Viscasillas i in. 2013). Po uniesieniu górnej wargi należy zlokalizować otwór podoczołowy (mniej więcej nad trzecim zębem przedtrzonowym). Wenflon w odpowiednim rozmiarze należy wprowadzić do otworu na ok. 2–4 mm głębokości.

Punkty kluczowe

- Choroby jamy ustnej i zaburzenia szczękowo-twarzowe do odpowiedniego leczenia wymagają znieczulenia ogólnego. Tym samym, anestezja i leczenie przeciwbólowe mają kluczowe znaczenie w stomatologii weterynaryjnej.
- Stomatologia bez znieczulenia ogólnego jest nieakceptowalna z punktu widzenia dobrostanu pacjenta, a dodatkowo stanowi także ryzyko dla osoby przeprowadzającej zabiegi. Jest również nieodpowiednia pod względem jakości wykonania profilaktyki i leczenia jamy ustnej.
- Odpowiednie zarządzanie anestezją wymaga planowania i przygotowania/oceny pacjenta, które należy oprzeć na indywidualnych wymaganiach, ryzyku, obecności chorób współistniejących, wyposażeniu sali operacyjnej i dostępności leków.
- Protokoły anestezji/analgezji w każdym przypadku należy dostosować do pacjenta i jego choroby.
- Do dobrych praktyk podczas znieczulenia zalicza się intubację dotchawiczą, monitoring pacjenta i podawanie płynów. Są one pomocne w zapobieganiu potencjalnym powikłaniom.
- Brak bólu jest czwartym filarem dobrostanu zwierząt. Jego ocena i leczenie powinny być częścią badania każdego pacjenta.
- Plan leczenia przeciwbólowego, w tym podejście wielokierunkowe, powinien obejmować cały okres pooperacyjny i kilka dni (do 7 dni) od wypisania pacjenta ze szpitala.
- Znieczulenia miejscowe jamy ustnej powinny być częścią każdego planu leczenia stomatologicznego.

CZĘŚĆ 4

BADANIE JAMY USTNEJ I WYPEŁNIANIE KART STOMATOLOGICZNYCH

Dokładna diagnoza jamy ustnej u każdego pacjenta opiera się na poznaniu jego historii chorób/choroby, badaniu klinicznym, wypełnieniu karty stomatologicznej oraz na wynikach badań obrazowych (radiografii stomatologicznej) i laboratoryjnych, o ile są one wskazane w danym przypadku. Badanie należy przeprowadzać w sposób usystematyzowany, aby zapobiec ominięciu ważnych szczegółów. Wszystkie wyniki należy zapisać w historii medycznej pacjenta.

1. BADANIE PRZYTOMNEGO PACJENTA

Niektóre części badania można przeprowadzić u świadomego pacjenta podczas pierwszej konsultacji. Uzyskane wyniki dostarczają ogólnych informacji o stopniu zaawansowania choroby i pozwalają na opracowanie wstępnego planu leczenia. Wszystko należy dokładnie omówić z właścicielem, zaznaczając, że zaprezentowany plan ma charakter wstępny i w wielu przypadkach konieczna jest terapia uzupełniająca dobrana na podstawie wyników badania uzyskanych w znieczuleniu ogólnym i oceny radiogramów uzębienia (Wallis i in. 2018).

Badanie jamy ustnej i uzębienia

Badanie należy rozpocząć od zapoznania się z dokładną historią kliniczną obejmującą objawy, które mogą wskazywać na zaburzenia w obrębie zębów. Zalicza się do nich przykry zapach z jamy ustnej, zmianę nawyków żywieniowych, ślinotok, potrząsanie głową itp. W pierwszym etapie postępowania należy skontrolować głowę i ocenić oczy, symetrię czaszki, obecność ewentualnych obrzęków, węzły chłonne, nos oraz wargi. W następnej kolejności ocenia się zgryz oraz funkcjonalność stawu skroniowo-żuchwowego (TMJ). Samo badanie stomatologiczne powinno uwzględniać ogólną ocenę uzębienia (uzębienie mleczne/stałe), ewentualne braki zębowe, a także obecność złamanych lub przebarwionych zębów. Badanie tkanek miękkich jamy ustnej obejmuje ocenę błony śluzowej jamy ustnej, dziąseł, podniebienia, grzbietowej i brzusznej powierzchni języka, migdałków, a także gruczołów ślinowych i ich przewodów wyprowadzających. Tkanki miękkie jamy ustnej należy ocenić pod kątem obecności rozrostów, obrzęków, owrzodzeń, krwawienia i stanu zapalnego. Oceniając struktury przyzębia u pacjenta przytomnego, należy skupić się na objawach zapalenia dziąseł, złogów kamienia nazębnego i recesji dziąseł. W ocenie stanu dziąseł i struktur przyzębia może być także przydatny diagnostyczny test paskowy oceniający poziom lotnych związków siarkowych (Manfra Marretta i in. 2012). Jego zastosowanie wpływało na poprawę w stosowaniu się opiekunów do zaleceń stomatologicznych.

Indeks zdrowia jamy ustnej

Pierwszym krokiem w każdym przypadku jest zebranie podstawowych informacji klinicznych. Indeks zdrowia jamy ustnej (*oral health index*, OHI) (Gawor i in. 2006) to użyteczne narzędzie oparte na podstawowych wynikach badania świadomego pacjenta, które pozwala na dokonanie ogólnej oceny klinicznej zdrowia jamy ustnej zwierzęcia. Uwzględnia ono nie tylko jamę ustną i sąsiednie regiony, ale także styl życia i odżywianie. Do badanych aspektów zalicza się ocenę węzłów chłonnych, osadów nazębnych, stanu przyzębia, odżywiania i higieny jamy ustnej (zarówno profesjonalnej, jak i domowej). Każde kryterium ocenia się w odniesieniu do wyników klinicznych, a następnie określa się całkowitą punktację. Wynik pomaga w podjęciu decyzji i ustaleniu, czy wskazane jest dalsze badanie i/lub leczenie (tab. 7).

Ocena zgryzu

Zgodnie ze stanowiskiem Komitetu ds. Nazewnictwa AVDC (AVDC Nomenclature Committee 2019) prawidłowy zgryz opisuje się jako idealne zażębienie zębów szczęki i żuchwy. U psów idealne pozycje zębów w łukach są definiowane przez zwarcie, międzylukowe oraz międzyzębowe relacje zębów archetypu psa domowego (tj. wilka) (www.avdc.org/nomenclature). Nieprawidłowości definiuje się jako wady zgryzu szkieletowego lub niewłaściwe ustawienie pojedynczych zębów (zob. *Wady zgryzu*).

Poniżej przedstawiono listę kontrolną badania zgryzu (Gorrel 2004):

1. Symetria głowy
2. Relacje siekaczy
3. Okluzja kłów
4. Ustawienie w szeregu przedtrzonowców
5. Okluzja tylnych przedtrzonowców/trzonowców
6. Pozycja indywidualnych zębów

Indeks zdrowia jamy ustnej



SEKCJA STOMATOLOGII PSLWMZ

1. SPOSÓB ŻYWIENIA

- 0 – sucha karma ☐
- 1 – mieszany ☐
- 2 – domowe jedzenie ☐

2. STOSOWANA HIGIENA

- 0 – codzienne szczotkowanie ☐
- 1 – szczotkowanie sporadyczne lub inne metody ☐
- 2 – brak jakiegokolwiek postępowania ☐

3. BADANIE

- Węzły chłonne żuchwowe**
 - 0 – bez zmian ☐
 - 1 – wyczuwalne ☐
 - 2 – znacznie powiększone ☐
- Osad nazębny**
 - 0 – zęby czyste ☐
 - 1 – płytka bakteryjna lub osad na niektórych zębach ☐
 - 2 – obfity kamień nazębny ☐
- Przyzębie**
 - 0 – bez zmian ☐
 - 1 – zapalenie dziąseł ☐
 - 2 – zapalenie przyzębia ☐

4. PODSUMOWANIE



0–2 – zalecenia profilaktyczne



3–6 – konieczna radykalna zmiana, prawdopodobna interwencja stomatologiczna



7–10 – konieczna interwencja stomatologiczna

Gawor J. i in., *Influence of Diet on Oral Health in Cats and Dogs*, „Journal of Nutrition” 2006, 136: 2021S–2023S.

2. BADANIE W ZNIECZULENIU OGÓLNYM

Dokładne badanie można przeprowadzić jedynie w znieczuleniu ogólnym. Badanie przedzabiegowe i znieczulenie opisano w części *Znieczulenie i postępowanie przeciwbólowe*. Po intubacji, napełnieniu mankietu rurki dotchawiczej, umocowaniu jej oraz ustabilizowaniu znieczulenia pacjenta należy wykonać szczegółowe i usystematyzowane badanie, jednocześnie zapisując uzyskane wyniki. Po obejrzeniu całej jamy ustnej należy wykonać badanie manualne złożone z dwóch kroków i przy użyciu odpowiednich instrumentów. Pierwszym krokiem jest ocena samych zębów z zastosowaniem zgłębnika pod kątem obecności starć, resorpcji, próchnicy, ekspozycji miazgi i chorób szkliwa. Drugi etap polega na przeprowadzeniu badania rowka dziąsłowego kieszeni dziąsłowych i okolicy rozwidleń korzeni przy użyciu sondy periodontologicznej. Niezwykle ważną rolę odgrywa znajomość anatomii badanych struktur, która umożliwia postawienie odpowiedniej diagnozy (zob. *Anatomia i fizjologia jamy ustnej i zębów*). Zaleca się tzw. pracę na cztery ręce (jedna osoba przeprowadza badanie, a druga zapisuje jego wynik) (Huffman 2010).

Badanie krok po kroku

1. **Badanie części ustnej gardła:** zaleca się wykonanie szybkiego badania części ustnej gardła i migdałków przed intubacją i założeniem kompresów zabezpieczających rurkę (ryc. 107).



Rycina 107. a – Prawidłowo wyglądająca doogonowa część jamy ustnej i część ustno-gardłowa w czasie intubacji. b – Rozległa masa nowotworowa po doogonowej lewej stronie części ustno-gardłowej (niebieskie strzałki)



Rycina 108. Przedoperacyjne zdjęcie prawej strony jamy ustnej psa przedstawiające poziom nasilenia zmian przed wykonaniem czyszczenia. Należy zwrócić uwagę na łagodny do umiarkowanego stopień akumulacji kamienia nazębnego i zapalenia dziąseł, a także na obecność recesji dziąseł i niewielki wysięk ropny między czwartym przedtrzonowcem a pierwszym trzonowcem szczęki (108 i 109) (biała strzałka) oraz niewielką recesję dziąsła przy 104



Rycina 109. Pacjent z ryc. 108 po skalingu zębów, który może ujawnić patologię ukrytą pod kamieniem nazębnym (np. resorpcję zębów i złamania)



Rycina 110. Prezentacja użycia zgłębnika stomatologicznego wzdłuż krawędzi dziąsła prawego kła żuchwy (404) u kota w celu wykrycia patologii. W tym przypadku zidentyfikowano niewielką zmianę resorpcyjną tuż nad brzegiem dziąsła po policzkowej stronie zęba. Dokładne badanie pozwoliło na zdiagnozowanie i wyleczenie tego bolesnego stanu

2. **Zdjęcia przedoperacyjne:** należy je wykonać przed każdym zabiegiem. Zaleca się wykonanie zdjęcia każdej ze stron i jednego od strony głowowej. Fotografie dowodzą stanu chorób stomatologicznych przed zabiegiem, jak i dostarczają wizualnych dowodów dla właściciela. Użycie haka do przytrzymywania warg lub lusterka dentystycznego jest rekomendowane dla uzyskania lepszej wizualizacji całego uzębienia i otaczających go struktur (ryc. 108).
3. **Usunięcie części bakterii:** zaleca się przepłukanie jamy ustnej 0,12% roztworem chlorheksydyny.
4. **Ocena i identyfikacja uzębienia:** uzębienie mleczne, stałe lub mieszane.
5. **Ocena tkanek miękkich:** należy zbadać całą jamę ustną i tkanki przedsionka, w tym błony śluzowe jamy ustnej (pod względem ich koloru, wilgotności i uszkodzeń), wargi i policzki, podniebienie, język i tkanki podjęzykowe, pod kątem nieprawidłowości i obecności guzów.
6. **Wstępny skaling:** w celu uzyskania lepszej widoczności powierzchni zębów i dziąseł zaleca się wykonanie wstępnego skalingu skalerm.
7. **Śródzabiegowe zdjęcie:** zaleca się sfotografowanie każdej patologii, która uwidoczni się po skalingu (ryc. 109).
8. **Badanie zgłębnikiem:** każdy ząb należy zbadać zgłębnikiem, zaczynając od pierwszego siekacza w każdym kwadrancie i przesuwając się doogonowo ząb po zębie, aby zbadać cały łuk (ryc. 110). Osuszenie powierzchni zęba poprawia widoczność (Baxter 2007), a wykorzystanie lusterka dentystycznego jest bardzo pomocne. Normalna powierzchnia zęba jest gładka, a wszelkie chropowatości uznaje się za oznakę patologii. Należy zbadać całą powierzchnię każdego zęba, zwłaszcza miejsca znajdujące tuż pod brzegiem dziąsła, co umożliwia wykrycie zmian resorpcyjnych. Należy odnotować:
 - a. Obecność (lub brak) zębów: brak zębów może oznaczać hypodontię (genetycznie brakujące zęby), niewyrżnięte (lub zatrzymane) zęby lub pozostawiony korzeń zęba wcześniej usuniętego bądź złamanego (Niemiec 2010b). W niektórych przypadkach brak zęba okazuje się zębem zdeformowanym. U każdego pacjenta, u którego rozpozna się brak zęba, zaleca się wykonanie radiogramów stomatologicznych (Niemiec 2011). Mogą być też obecne zęby nadliczbowe.
 - b. Powierzchnia zęba: każda nieregularność może wskazywać na proces patologiczny. W rozpoznaniu różnicowym szorstkiej powierzchni zęba należy uwzględnić złamanie zęba (powikłane, niepowikłane) (zob. *Częste choroby zębów*), defekty szkliwa (np. hipomineralizacja), próchnicę, atrycję/abrazję (DuPont 201) lub resorpcję zębów (zob. *Resorpcja zębów*).
 - c. Kolor: wewnątrzpochodne przebarwienie (ząb fioletowy, różowy, żółty lub szary) wskazuje na chorobę miazgi (np. martwicę) lub stosowanie pewnych antybiotyków bądź innych leków w trakcie rozwoju zębów (ryc. 111). Zęby z podejrzeniem zapalenia lub martwicy miazgi wymagają leczenia kanałowego bądź ekstrakcji. Przebarwienie zewnątrzpochodne może być spowodowane starciem lub gryzieniem metalu. Ogólnie takie zęby nie wymagają leczenia, jednak zaleca się wykonanie ich radiogramów stomatologicznych (DuPont 2010).
9. **Badanie przyzębia**
 - a. Głębokość rowka dziąsłowego: należy ją zmierzyć skalowaną sondą periodontologiczną. Rowek/kieszonka powinna być zbadana wokół całego zęba, a z 4–6 miejsc należy wykonać zapis pomiaru (niektóre karty mają możliwość zapisu jedynie największej kieszonki, ponieważ jest to informacja najistotniejsza) (Holmstrom i in. 2004). Normalna głębokość rowka dziąsłowego u psów wynosi 0–3 mm, a u kotów 0–1 mm (Niemiec 2013c) (zob. *Leczenie chorób przyzębia*).
 - b. Rozrost dziąseł: może prowadzić do powstawania kieszonek rzekomych (ryc. 112).
 - c. Recesja dziąseł: jest wskaźnikiem choroby przyzębia, choć w takim przypadku nie zawsze wzrasta głębokość rowka dziąsłowego (ryc. 113).
 - d. Obnażenie rozwidlenia korzeni: oznacza utratę kości pomiędzy korzeniami zębów wielokorzeniowych (apla 3, ryc. 114).
 - e. Ruchomość: należy oznaczyć stopień ruchomości zębów (apla 4).
 - f. Ogólna ocena przyzębia (*total mouth periodontal score*, TMPS): pozwala na bardzo dokładną ocenę zdrowia przyzębia pacjenta (Harvey i in. 2008).
10. **Radiogramy stomatologiczne:** są bardzo ważną częścią badania stomatologicznego i należy je wykonywać tak często, jak to tylko możliwe (Niemiec 2011) (ryc. 115, zob. *Radiologia stomatologiczna*).
11. **Ocena stadium zapalenia przyzębia:** można jej dokonać, łącząc badanie kliniczne z radiogramami stomatologicznymi (AVDC Nomenclature Committee 2019) (apla 9).



Rycina 111. Lewy kieł żuchwy (304) u psa. Ząb jest przebarwiony od wewnątrz. W zdecydowanej większości przypadków takie zęby są martwe, niezależnie od objawów radiologicznych. Dlatego zaleca się ich leczenie kanałowe lub ekstrakcję



Rycina 113. Prezentacja prawidłowego użycia sondy periodontologicznej do pomiaru recesji dziąsła przy prawym kle żuchwy (404) psa. W tym przypadku występuje recesja dziąsła wynosząca 12 mm, która wskazuje na zaawansowaną chorobę przyzębia, pomimo braku kieszeni przyzębia. Leczeniem z wyboru jest ekstrakcja



Rycina 112. Niewielki obszar proliferacji dziąseł na prawym kle (104) szczęki psa. Zaleca się wykonanie gingiwektomii i poddanie wyciętych tkanek badaniu histopatologicznemu, w celu wykluczenia obecności nowotworu

APLA 3

Stopień uszkodzenia rozwidlenia korzeni (furkacji)

Stadium 1 (F1) – sonda periodontologiczna wchodzi na mniej niż 1/3 przestrzeni pod koroną w jakimkolwiek kierunku zęba wielokorzeniowego z utratą przyczepu

Stadium 2 (F2) – sonda periodontologiczna przechodzi przez więcej niż połowę przestrzeni pod koroną zęba wielokorzeniowego z utratą przyczepu, jednak nie przechodzi na drugą stronę

Stadium 3 (F3) – sonda periodontologiczna przechodzi z jednej strony na drugą stronę rozwidlenia korzeni pod koroną zęba wielokorzeniowego

APLA 4

Indeks ruchomości zębów

Stadium 0 (M0) – fizjologiczna ruchomość do 0,2 mm

Stadium 1 (M1) – ruchomość jest zwiększona w jakimkolwiek kierunku pozaosiowym w zakresie 0,2–0,5 mm

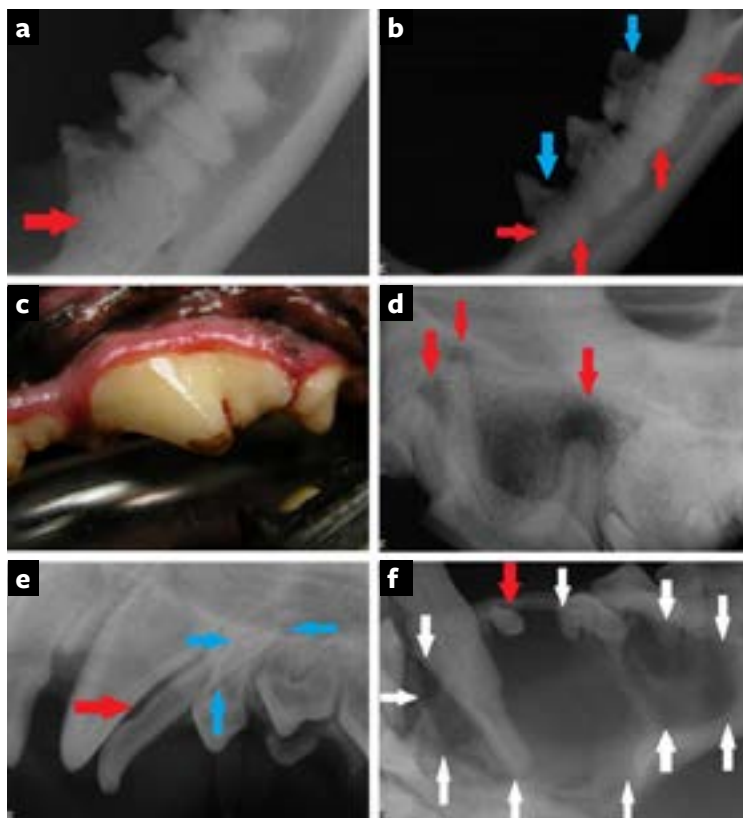
Stadium 2 (M2) – ruchomość jest zwiększona w jakimkolwiek kierunku pozaosiowym w zakresie 0,5–1 mm

Stadium 3 (M3) – ruchomość jest zwiększona w jakimkolwiek kierunku pozaosiowym na ponad 1 mm lub ma ona charakter osiowy

www.avdc.org



Rycina 114. a – Prawidłowe użycie sondy periodontologicznej do oceny stopnia odsłonięcia furkacji korzeni na policzkowej stronie lewego drugiego przedtrzonowca żuchwy (306) psa. W tym przypadku występuje uszkodzenie furkacji I stopnia, co oznacza, że sonda wchodzi w furkację, ale na mniej niż 1/3 szerokości korzenia. Ten poziom ekspozycji można skutecznie czyścić, wykonując zabieg zamknięty (tj. bez preparacji płata). b – Ocena odsłonięcia furkacji na powierzchni podniebiennej czwartego lewego przedtrzonowca szczęki (208) psa. W tym przypadku występuje uszkodzenie furkacji II stopnia, co oznacza, że sonda wchodzi w furkację na więcej niż 1/3 szerokości korzenia, ale nie przechodzi na wylot. Ten poziom obnażenia furkacji wymaga zabiegu chirurgicznego z preparacją płata, aby skutecznie oczyścić okolicę rozdwojenia korzeni. Alternatywnie można rozważyć ekstrakcję chorego zęba. Jest to kolejny przykład, który potwierdza znaczenie pełnego badania jamy ustnej. Gdyby u tego pacjenta nie przeprowadzono dokładnego badania, zmiana ta zostałaby pominięta. c – Ocena stopnia odsłonięcia furkacji na powierzchni podniebiennej lewego drugiego przedtrzonowca (206) szczęki psa. W tym przypadku występuje furkacja III stopnia, co oznacza, że sonda przeszła na wylot pod koroną zęba. Ten poziom uszkodzenia wymaga ekstrakcji dotkniętego zęba



Rycina 115. Znaczenie radiogramów stomatologicznych. a, b – Resorpcja zębów (TR): u kotów ekstrakcja zębów z tym problemem może być bardzo trudna z powodu ankylozy korzeni i resorpcji. Amputacja korony stała się akceptowaną formą leczenia, ale tylko po spełnieniu określonych kryteriów, które należy ocenić w badaniu radiologicznym. a – Radiogram wewnątrzustny pacjenta z zaawansowaną resorpcją typu 2, lewego trzeciego przedtrzonowca żuchwy (307) (czerwona strzałka). W tym przypadku należy rozważyć wykonanie amputacji korony. b – Lewa żuchwa kota z zaawansowaną resorpcją typu 1 (niebieska strzałka). W resorpcjach tego typu nie dochodzi do zastępowania kością utraconej substancji zęba i z tego względu korzenie są nadal widoczne. W omawianym przypadku konieczna jest całkowita ekstrakcja. c, d – Niepowikłane złamania korony (UCF). c – P4 lewej szczęki (208) psa z niepowikłanym złamaniem korony. U tego pacjenta nie zaobserwowano klinicznych objawów infekcji. d – Wewnątrzustne zdjęcie rentgenowskie zęba z ryc. 115c. Obraz potwierdza zmiany okołowierzchołkowe wokół wszystkich trzech korzeni zęba (czerwone strzałki), co wskazuje na jego obumarcie. W tym przypadku zaleca się leczenie kanałowe lub ekstrakcję. Informacje uzyskane z radiogramów stomatologicznych umożliwiły właściwe leczenie zęba. e – Wewnątrzustne zdjęcie rentgenowskie przetrwałego kła mlecznego lewej szczęki (604). W okolicy szyjki zęba (po prawej stronie przy brzegu dziąsła) występuje resorpcja (czerwona strzałka), co znacznie zwiększa ryzyko złamania korzenia podczas ekstrakcji. Jednak pozostała część korzenia jest niezmienniona (niebieskie strzałki). Korzeń ten nie „wchłonie się” sam, a najlepszym wyborem terapeutycznym będzie prawdopodobnie wykonanie dostępu chirurgicznego, zwłaszcza w przypadku złamania zęba. f – Wewnątrzustne zdjęcie rentgenowskie rostralnych lewych przedtrzonowców żuchwy u psa z brakującym pierwszym przedtrzonowcem (305). Na zdjęciu rentgenowskim widać zatrzymany ząb (czerwona strzałka) oraz dużą zmianę lityczną, najprawdopodobniej będącą torbielą zębową (białe strzałki). Zdjęcia rentgenowskie zębów pozwalają na prawidłową diagnostykę i leczenie, a także powinny być wykonywane w przypadku wszystkich brakujących zębów

APLA 5

Stadia choroby zapalnej przyzębia

Stopień zaawansowania choroby przyzębia odnosi się do pojedynczego zęba. U jednego pacjenta różne zęby mogą mieć różne stadia zapalenia przyzębia.

Prawidłowy (PD0) – klinicznie bez zmian, zapalenie dziąseł czy przyzębia nie jest widoczne klinicznie

Stadium 1 (PD1) – zapalenie dziąseł bez utraty przyczepu, wysokość i budowa wyrostka zębodołowego są prawidłowe

Stadium 2 (PD2) – wczesne zapalenie przyzębia, w badaniu stwierdza się mniej niż 25% utraty przyczepu lub co najwyżej stadium 1 uszkodzenia rozwidlenia korzeni w zębach wielokorzeniowych. Widoczne są wczesne objawy radiologiczne zapalenia przyzębia.

Utratę przyczepu przyzębia mniejszą niż 25% można zmierzyć poprzez badanie kliniczne sondą poziomu przyczepu lub określenie dystansu wyrostka zębodołowego od połączenia cemento-szkliwnego w odniesieniu do długości korzenia na podstawie radiogramów

Stadium 3 (PD3) – umiarkowane zapalenie przyzębia z odnotowaną utratą przyczepu wynoszącą 25–50%, którą zmierzono klinicznie przez sondowanie poziomu przyczepu lub określono radiograficznie na podstawie dystansu wyrostka zębodołowego od połączenia cemento-szkliwnego w odniesieniu do długości korzenia bądź potwierdzono stadium 2 uszkodzenia rozwidlenia korzeni w zębach wielokorzeniowych

Stadium 4 (PD4) – zaawansowane zapalenie przyzębia ze stwierdzoną ponad 50% utratą przyczepu mierzoną klinicznie przez sondowanie poziomu przyczepu, określenie radiograficzne dystansu wyrostka zębodołowego od połączenia cemento-szkliwnego w odniesieniu do długości korzenia bądź z obecnym stadium 3 uszkodzenia rozwidlenia korzeni w zębach wielokorzeniowych

www.avdc.org

12. **Ostateczny skaling** uzębienia i polerowanie powierzchni koron zębowych.
13. **Dodatkowe terapie:** w oparciu o wszystkie dostępne informacje (ocena wizualna, wynik badania manualnego i zdjęcia rentgenowskie) należy ustalić i wdrożyć ostateczny plan leczenia.
14. **Pozabiegowe radiogramy i fotografie** (ryc. 116 i 117): stomatologiczne zdjęcia rentgenowskie są bardzo ważną częścią badania jamy ustnej, jednak obecnie nie są one szeroko wykorzystywane w praktyce (zob. *Niezbędne wyposażenie*). Przy braku możliwości wykonania tego badania dokładne badanie przy pomocy zgłębnika, sondy periodontologicznej i lusterka umożliwia uzyskanie względnie dokładnych informacji na temat stanu jamy ustnej. Określenie stadium rozwoju choroby przyzębia bez wykonania zdjęć rentgenowskich jest bardzo niedokładne, ale jeśli nie ma innej możliwości, można się na nim oprzeć.

3. WYPEŁNIANIE KART STOMATOLOGICZNYCH

Dokładne badanie jamy ustnej jest możliwe do wykonania jedynie u pacjenta znieczulonego. Uzyskane wyniki należy zapisać w karcie stomatologicznej, aby stworzyć odpowiedni plan leczenia w krajach ze wszystkich poziomów (Clarke, Caiafa 2014). Karty należy przechowywać jako część dokumentacji medycznej i wykorzystywać w charakterze ilustracji podczas tłumaczenia właścicielowi stanu klinicznego pacjenta i planu przeprowadzanego leczenia.

System Triadana

Szeroko akceptowanym systemem używanym w stomatologii jest system Triadana, który stanowi spójną metodę numeracji zębów u różnych gatunków zwierząt. U kotów stosuje się zmodyfikowany system Triadana (Floyd 1991), czego wymaga zredukowana liczba zębów u tych zwierząt. W omawianym systemie każdy ząb ma trzycyfrowy numer, który identyfikuje kwadrant, pozycję zęba oraz to, czy ząb jest mleczny czy stały. Pierwsza cyfra oznacza kwadrant, który jest numerowany zgodnie z ruchem wskazówek zegara, zaczynając od kwadrantu prawej szczęki, a kończąc na kwadrancie prawej żuchwy (1–4 dla uzębienia stałego, 5–8 dla uzębienia mlecznego). Druga i trzecia cyfra odnoszą się do pozycji zęba w kwadrancie, a sekwencja zaczyna się zawsze na linii środkowej pierwszym zębem siecznym (ryc. 118).

Do zalet systemu Triadana i zmodyfikowanego systemu Triadana należy zaliczyć łatwą identyfikację zęba w sposób zrozumiały na całym świecie. System ten jest odpowiedni dla wszystkich gatunków, szybszy niż zapisywanie opisu anatomicznego zęba i idealnie nadaje się do zapisów cyfrowych i statystyk.

Zapis ręczny

Wynik badania klinicznego może być zapisywany ręcznie (ryc. 119). Karty stomatologiczne przeznaczone dla wielu gatunków są szeroko dostępne, również za darmo. Uzyskane wyniki można wpisywać ręcznie w kartę lub zaznaczać w dołączonych tabelkach wielokrotnego wyboru. Najczęściej używanymi oznaczeniami są kółko dla brakującego zęba (O), kratka dla złamanego zęba (#) i krzyżyk w miejscu zęba poddanego ekstrakcji (x). Więcej szczegółów przedstawiono w *Terapii przyzębia*.

Zapis cyfrowy

Wyniki badania mogą być również zapisywane cyfrowo. Europejskie Stowarzyszenie Medycyny Weterynaryjnej zapewniło bezpłatne oprogramowanie służące do wypełniania kart stomatologicznych, które jest dostępne online w pięciu językach (angielskim, fran-



Rycina 116. Zdjęcie wykonane po skalingu. Odsłonięcie furkacji korzeni jest widoczne na trzecim zębie przedtrzonowym (biała strzałka), a zanik przyzębia na mezjalnej stronie trzeciego siekacza (niebieska strzałka)



Rycina 117. Wewnątrzustne zdjęcie rentgenowskie pierwszego lewego zęba trzonowego żuchwy (309) psa, którego usunięto kilka lat wcześniej. Widać jednak zachowane korzenie zęba z towarzyszącymi zmianami okołowierzchołkowymi (czerwone strzałki) wskazującymi na stan zapalny. Wykonanie poooperacyjnych zdjęć rentgenowskich w odpowiednim momencie ujawniłoby pozostawione korzenie i uchroniło pacjenta przed niepotrzebnym cierpieniem

Tooth	110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210
Function (F)																				
Periodontal Dis (PD)																				
Mobility (M)																				

Buccal →																				
Palatal →																				
Lingual →																				
Buccal →																				

Tooth #	411	410	409	408	407	406	405	404	403	402	401	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311
Function (F)																						
Periodontal Dis (PD)																						
Mobility (M)																						

Rycina 118. Przykładowa podstawowa karta stomatologiczna przedstawiająca system numeracji uzębienia wg Triadana

cuskim, niemieckim, hiszpańskim, portugalskim). Jest to proste narzędzie wspierające lekarzy praktyków w ich codziennej pracy. Można zapisać takie zmiany jak: brakujący ząb, przetrwały ząb mleczny u psów, zmiany resorpcyjne u kotów, złamany ząb, indeks stanu zapalnego dziąseł, ekstrakcje. Gotowy raport można zapisać w oprogramowaniu lecznicy w postaci pliku PDF i/lub wydrukować dla właściciela w jednym z sześciu języków (angielski, francuski, niemiecki, włoski, hiszpański, portugalski). Oprogramowanie umożliwia dodanie danych oraz logo lecznicy, a także opracowanie indywidualnego raportu (ryc. 120). W programie jest też dostępny instruktaż z przejrzystymi fotografiami. Dodatek ten służy jako narzędzie edukacyjne, pomoc w diagnostyce i podczas tworzenia planu leczenia. Dodatkowo może być użyty jako ilustracja podczas rozmowy na temat choroby pacjenta z jego właścicielem (dostęp do oprogramowania: www.evds.org).

W krajach poziomu 2 i 3 zaleca się użycie bardziej szczegółowych programów, które są dostępne komercyjnie (www.chartific.com, www.evds.org, www.vetdentalcharts.com).



Patient name:

Patient #:

Date:

Skull Type: ☐ Brachycephalic ☐ Mesocephalic ☐ Dolichocephalic Temporomandibular Palpation: ☐ Normal ☐ Pain ☐ Crepitus ☐ Clicking ☐ Inhibited ☐ Luxated	Mandibular Symphysis: ☐ Intact ☐ Separation ☐ Laxity -Mild/Mod/Severe Upper Airway: ☐ Elongated Soft Palate ☐ Palate Defect ☐ Stenotic Nares ☐ Tonsillitis ☐ Oronasal Fistula (OAF) ☐ Oronasal Fistula (ONF)	Occlusion: ☐ Ideal/Normal ☐ MAL/1-Neutroclussion ☐ Distoversion ☐ Labioversion ☐ Linguoversion ☐ Mesioversion ☐ Rostral Crossbite ☐ Caudal Crossbite ☐ MAL/2-Mand Distocclusion ☐ MAL/3-Mand Mesioclusion ☐ Edentulous	Oral Exam Findings: AB- Abrasion AT- Attrition CA- Caries CWD- Crowding E/D- Enamel Defect E/H- Enamel Hypocalcification/Hypoplasia FB- Foreign Body GH- Gingival Hyperplasia/Hypertrophy GR- Gingival Recession IE- Infraerupted	LAC- Laceration O- Missing Tooth OM- Oral Mass PE- Pulp Exposure RD- Retained Deciduous Tooth RO- Rotated Tooth SE- Supraerupted SN- Supernumerary ST/CU- Contact Ulcer Stomatitis T/A- Avulsed Tooth	T/FX/EF- Enamel Fracture T/FX/EI- Enamel Infraction T/FX/UCF- Uncomplicated Crwn Fracture T/FX/CCF- Complicated Crwn Fracture T/FX/UCRF- Uncomplicated Crwn-Rt Fracture T/FX/CCRF- Complicated Crwn-Rt Fracture T/FX/RF- Rt Fracture T/ LUX- Luxated Tooth T/NV- Non-Vital Tooth TR- Tooth Resorption
---	--	---	--	--	--

Tooth #	110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210
Furcation (F)																				
Periodontal Dz (PD)																				
Mobility (M)																				

Buccal → Palatal → Lingual → Buccal →																				
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tooth #	411	410	409	408	407	406	405	404	403	402	401	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311
Furcation (F)																						
Periodontal Dz (PD)																						
Mobility (M)																						

Radiograph: DTC- Dentigerous Cyst (suspect) FX- Fracture pRC- Prev Root Canal Therapy RTR- Retained Tooth Root SYM- Symphyseal Separation -Type 1 / 2 / 3 T/E- Embedded Tooth T/I- Impacted Tooth TR- Tooth Resorption pVP- Prev Vital Pulp Therapy	Exodontia: CRA- Crown Amputation CRR- Crown Reduction X- Simple Closed Extract XS- Non-Sx Extract with Sectioning XSS- Surgical Extraction ☐ Buccal Cortical Bone Removal ☐ Alveoloplasty Periodontal Surgery: GV- Gingivoplasty/Gingivectomy OP- Operculectomy Restoration: BD- Bonded Sealant	Other Surgical: BG- Bone Graft OAF/R- Oroantral Fistula Repair ONF/R- Oronasal Fistula Repair Suture: ☐ Chromic Gut____ ☐ Monocryl____ Diagnostics: B/E- Biopsy Excisional B/I- Biopsy Incisional CS- Culture/Sensitivity	Subgingival: RPC- Root Planing Closed RPO- Root Planing Open Subgingival Antibiotics: CLIN-Clindoral DOX- Doxirobe Prophylaxis: PRO- Perio Prophylaxis ☐ Hand Scaling ☐ Ultrasonic Scaling ☐ Subgingival Curettage ☐ Chlorhex/Pumice Polish ☐ Fluoride ☐ OraVet ☐ Sanos
--	--	--	---

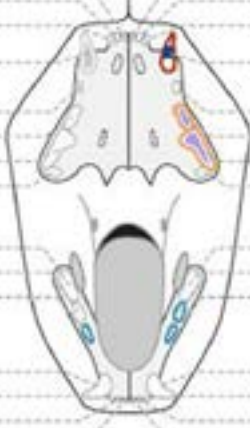
Comments: _____

Rycina 119. Przykładowa karta stomatologiczna

	World Small Animal Veterinary Association	Date: 12/02/2017
	72 Melville Street LSH 2A1 Ontario (Canada)	Patient name: YODA
	Tel: 12344567890	Client: Smith Albert

I	M	F	TR	E	
					101 (I1)
					102 (I2)
					103 (I3)
					104 (I4)
					105 (P1)
					106 (P2)
					107 (P3)
					108 (P4)
					109 (M1)
Right					
					409 (M1)
					408 (P4)
					407 (P3)
					406 (P2)
					405 (P1)
					404 (I4)
					403 (I3)
					402 (I2)
					401 (I1)

I	M	F	TR	E	
					201 (I1)
					202 (I2)
					203 (I3)
					204 (I4)
					205 (P1)
					206 (P2)
					207 (P3)
					208 (P4)
					209 (M1)
Left					
					309 (M1)
					308 (P4)
					307 (P3)
					306 (P2)
					305 (P1)
					304 (I4)
					303 (I3)
					302 (I2)
					301 (I1)

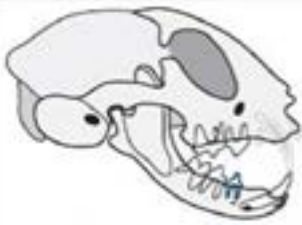


Dental assessment

e.D.C.

Legend

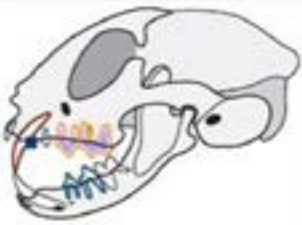
- I Inflammation index (>3)
- M Missing tooth
- F Fractured tooth
- TR Tooth resorption
- E Extraction



Occlusion: Normal occlusion

Stomatitis level: 0

General notes:



Notes:
204 (I4): uncomplicated fracture, sealing



Rycina 120. Wydruk z bezpłatnego elektronicznego systemu oceny stomatologicznej od EVDS. Gabinet może wstawić w formularz własne logo i wydrukować opis dla klienta

Punkty kluczowe

- Badanie pacjenta przytomnego ma istotne znaczenie, jednak ograniczoną wartość. Dogłębne i kompletne badanie jest możliwe jedynie w znieczuleniu ogólnym. Jest to jeden z powodów, dla których należy powszechnie sprzeciwiać się wykonywaniu zabiegów stomatologicznych bez znieczulenia.
- Dokładne badanie jamy ustnej bezwzględnie powinno być częścią każdego zabiegu stomatologicznego.
- System Triadana, zmodyfikowany system Triadana i nazewnictwo anatomiczne stosuje się do zapisu w kartach stomatologicznych przebiegu badania i leczenia.
- Każde badanie jamy ustnej należy przeprowadzać w sposób usystematyzowany.
- Stomatologiczne zdjęcia rentgenowskie są ważną częścią badania.
- Właściwy zapis badania klinicznego oraz leczenia ma kluczowe znaczenie.

CZĘŚĆ 5

LECZENIE CHOROÓB PRZYŻĘBIA

1. PODSTAWY PROFESJONALNEJ TERAPII

W leczeniu chorób przyzębia można wykorzystać wiele opcji, jednak podstawą terapii jest zapobieganie odkładaniu się płytki nazębnej. W ostatnim czasie wykazano, że profesjonalny zabieg czyszczenia ma pozytywny wpływ na mikrobiom jamy ustnej i szybko przywraca go do zdrowych poziomów (Flancman i in. 2018). Kontrola akumulacji płytki nazębnej obejmuje cztery aspekty w zależności od stopnia zaawansowania choroby. Do metod leczenia zalicza się (Niemiec 2008c):

1. profesjonalne czyszczenie zębów (dawniej zabieg profilaktyczny, czyszczenie, ATP jamy ustnej [tj. ocena, leczenie, prewencja, ang. *assessment, treatment, prevention*] czy COHAT [*comprehensive oral health assessment and treatment*]) (Bellows 2010a),
2. higienę stomatologiczną w domu,
3. zabiegi chirurgiczne w obrębie przyzębia,
4. ekstrakcje zębów.

W tym rozdziale zamieszczono informacje dotyczące kompleksowej profilaktyki/czyszczenia oraz operacji przyzębia i ekstrakcji zębów. Opiekę domową sprawowaną przez właściciela oraz podstawowe techniki ekstrakcji zębów opisano w innych rozdziałach, szczególnie opis technik przeprowadzania operacji przyzębia wykracza zaś merytorycznie poza niniejsze wytyczne.

Celem terapii podstawowej jest nie tylko czyszczenie i polerowanie zębów, ale również ocena stanu całej jamy ustnej ze szczególnym uwzględnieniem tkanek przyzębia. Profesjonalne leczenie przyzębia należy wykonywać u pacjentów w znieczuleniu ogólnym, zwracając szczególną uwagę na właściwe zabezpieczenie rurki intubacyjnej z odpowiednio wypełnionym mankietem dotchawiczym (Holmstrom 1998; Niemiec 2003b; Colmery 2005; Holmstrom 2013; Niemiec 2013c). Należy podkreślić, że bezpieczny i efektywny zabieg czyszczenia oraz kompleksowa ocena stanu jamy ustnej są możliwe jedynie u odpowiednio znieczulonego pacjenta (Wallis i in. 2018). W niedawno przeprowadzonym badaniu wykazano, że nieprofesjonalny skaling powoduje znaczne nasilenie choroby przyzębia (Stella i in. 2018).

Właściwie przeprowadzona terapia przyzębia / zębów / jamy ustnej wymaga czasu i cierpliwości, co oznacza, że trzeba odpowiednio planować długość każdej wizyty. Niektórzy pacjenci wymagają leczenia o zakresie większym od standardowego, a tym samym dodatkowego czasu. Profesjonalne terapie przyzębia należy przeprowadzać ze szczególnym uwzględnieniem jakości postępowania.

Procedura

Kompleksowa profilaktyka stomatologiczna powinna się składać (co najmniej) z opisanych dalej etapów (Wiggs, Lobprise 1997; Holmstrom i in. 1998; Niemiec 2003b; Bellows 2010a; Niemiec 2013c).

Krok 1: Konsultacja i badanie przedoperacyjne (Huffman 2010)

Należy przeprowadzić pełne badanie kliniczne pacjenta, w tym ocenę stanu jamy ustnej. Badanie kliniczne w połączeniu z badaniami wykonanymi przed operacją dostarczają niezbędnych informacji o stanie ogólnym pacjenta i pozwalają na wykrycie problemów, które mogłyby pogorszyć chorobę przyzębia i wpłynąć na bezpieczeństwo anestezjologiczne (Joubert 2007) (zob. *Znieczulenie i postępowanie przeciwbólowe*).

Badanie jamy ustnej u pacjenta przytomnego pozwala na zdiagnozowanie części patologii oraz wstępną ocenę stanu przyzębia. Użycie pasek diagnostycznych (*periodontal diagnostic strip*) może wspomóc ten etap postępowania. Po wykonaniu powyższych czynności lekarz weterynarii może omówić z opiekunem zwierzęcia wykryte patologie oraz przedstawić różne warianty leczenia. Taka rozmowa pomoże właścicielowi w zrozumieniu istoty choroby oraz możliwych powikłań wynikających z jej rozwoju i wdrożonego leczenia.

Na podstawie informacji zebranych podczas badania jamy ustnej można oszacować czas i koszt zabiegu. Na tym etapie postępowania właściciel zwierzęcia musi jednak wiedzieć, że kompletne badanie jamy ustnej nie jest możliwe u przytomnego pacjenta.

Personel i bezpieczeństwo pacjenta

W wielu badaniach potwierdzono, że skalery ultradźwiękowe i dźwiękowe w czasie pracy wytwarzają znaczne ilości aerozolu bakteryjnego (Pederson i in. 2002; Harrel 2004; Szymańska 2007). Patogeny pochodzą zarówno z jamy ustnej pacjenta, jak i z wody krążącej w mechanizmie chłodzącym (skalery ultradźwiękowe i końcówki szybkoobrotowe) (Shearer 1996; Meiller i in. 1999; Wirthlin i in. 2003). Cały personel uczestniczący w zabiegach stomatologicznych należy poinformować o konieczności stosowania elementów ochronnych (maski, okulary, rękawiczki) w czasie całej procedury, aby zmniejszyć ryzyko kontaminacji aerozolem zakaźnym (Harrel i in. 1998; Holmstrom i in. 1998a; Pattison, Pattison 2006). Zaleca się stosowanie dodatkowych wodnych filtrów przeciwbakteryjnych lub systemu płukania w celu zmniejszenia ryzyka zanieczyszczenia bakteryjnego (Bellows 2004). Ponadto zabiegi dentystyczne nie powinny być przeprowadzane w sterylnym środowisku, takim jak czyste sale operacyjne. Nie należy ich także wykonywać w otoczeniu pacjentów osłabionych i chorych ani w przestrzeni pozostającej w kontakcie z innymi, sterylnymi zabiegami (Bellows 2004). Zaleca się przeznaczenie osobnego pomieszczenia do wykonywania zabiegów dentystycznych (Legnani i in. 1994; Osorio i in. 1995; Leggat, Kedjarune 2001; Al Maghlouth 2007).

Krok 2: Płukanie chlorheksydyną

Jama ustna jest pełna bakterii, a zabieg dokładnego czyszczenia zębów jest w średnim stopniu inwazyjny. Oznacza to, że jego wykonanie prowadzi do przejściowej bakteriemii, która jest znacznie cięższa u pacjentów z zapaleniem przyzębia (Daly i in. 2001; Forner i in. 2006; Lafaurie i in. 2007). Podczas czyszczenia zębów za pomocą urządzeń ultradźwiękowych powstaje aerozol bakteryjny, który osadza się na wszystkich sprzętach i powierzchniach w całym gabinecie weterynaryjnym. Płukanie jamy ustnej 0,12 lub 0,2% roztworem glukonianu chlorheksydyny przed zabiegiem znacząco zmniejsza ilość bakterii (Fine i in. 1992; Bellows 2004).

Krok 3: Czyszczenie naddziąsłowe

Dużą część nagromadzonego kamienia nazębnego można sprawnie usunąć za pomocą przeznaczonych do tego celu kleszczy. Czynność tę należy wykonywać ostrożnie, aby nie uszkodzić zęba i dziąseł. Wykonanie czyszczenia naddziąsłowego jest możliwe z użyciem skalerów mechanicznych lub ręcznych, jednak najlepsze rezultaty zapewnia kombinacja obu metod (Bellows 2004; Pattison, Pattison 2006).

Skalery mechaniczne

Wyróżniamy dwa typy skalerów mechanicznych: dźwiękowe i ultradźwiękowe (Holmstrom i in. 1998a; Jahn 2006a). Najpopularniejszym modelem wykorzystywanym w stomatologii weterynaryjnej jest obecnie skaler ultradźwiękowy. Jest on dostępny w dwóch podstawowych typach, tj. skaler ultradźwiękowy magnetostrykcyjny i skaler ultradźwiękowy piezoelektryczny (Wiggs, Lobprise 1997). Poruszają się one z częstotliwością wibracji na poziomie 25 000–45 000 Hz. Oba typy urządzenia są bardzo wydajne i mają dodatkową zaletę, która wiąże się z działaniem przeciwbakteryjnym płynu chłodzącego (kawitacja) (Arabaci i in. 2007; Felver i in. 2009).

Skalery dźwiękowe wykorzystują skompresowane powietrze i wibrują z niższą częstotliwością wynoszącą 2000–6500 Hz (są również dostępne narzędzia tego typu z drganiami rzędu 9000 Hz). Modele z niższą częstotliwością wibracji wytwarzają podczas pracy mniej ciepła i można je uznać za bezpieczniejszą alternatywę dla skalerów ultradźwiękowych (zob. *Niezbędne wyposażenie*, gdzie opisano skalery mechaniczne).

Skaling mechaniczny

Przed rozpoczęciem skalingu z użyciem skalera mechanicznego należy w pierwszej kolejności zwrócić uwagę na ustawienie poziomu mocy urządzenia. Każdy producent określa zalecaną częstotliwość wibracji końcówki skalera ultradźwiękowego (w Hz) i wartość tę należy prawidłowo ustawić przed rozpoczęciem zabiegu. Na początku poziom mocy powinien być niski, następnie należy go zwiększyć do minimalnej wartości potrzebnej do wykonania zabiegu. Obszar maksymalnej wibracji dla skalerów ultradźwiękowych wynosi 1–3 mm, licząc od końcówki urządzenia (DeBowes 2010). Nie należy używać ostrej końcówki urządzenia, ponieważ taki szpic może doprowadzić do uszkodzenia szkliwa. Należy posługiwać się końcówką płaską.

W drugiej kolejności należy sprawdzić, czy przez skaler przepływa odpowiednia ilość wody chłodzącej końcówkę. Po włączeniu urządzenia powinien być widoczny cienki, ale obfity strumień wody (ryc. 121). Użytkowanie skalera bez odpowiedniego chłodzenia może doprowadzić do wielu powikłań, w tym do martwicy zęba (Nicoll, Peters 1998). Należy także pamiętać, że standardowej końcówki skalera nie wolno umieszczać w kieszonce dziąsłowej (Wiggs, Lobprise 1997). W takim przypadku chłodzenie urządzenia nie będzie efektywne, ponieważ woda nie będzie mogła dotrzeć do końcówki skalera, co może doprowadzić do przegrzania tkanek oraz potencjalnego uszkodzenia zęba i dziąsła, szczególnie podczas używania skalerów magnetostrykcyjnych.

Na rynku są dostępne specjalne końcówki o małej mocy przeznaczone do czyszczenia poddziąsłowego. Przed przystąpieniem do zabiegu lekarze oraz personel pomocniczy powinni zapoznać się z tym rodzajem sprzętu. Zestawy wyposażone w końcówki do czyszczenia przyzębia dzięki specjalnym ustawieniom całej maszyny umożliwiają wykonanie skalingu poddziąsłowego.

Kończórkę roboczą należy trzymać delikatnie, co zwiększa wrażliwość na nierówności powierzchni, zmniejsza zmęczenie operatora i zapewnia efektywną pracę.

Powierzchnię boczną końcówki należy umieścić na powierzchni zęba, stosując przy tym delikatny nacisk (DeBowes 2010; Jahn 2006a) (ryc. 122). Większy nacisk na skaler nie zwiększa efektywności i może spowodować uszkodzenie zarówno zęba, jak i końcówki urządzenia (Brine i in. 2000). Nadmierne dociskanie skalera do powierzchni zęba może również doprowadzić do całkowitego zatrzymania wibracji.

W kolejnym etapie postępowania skaler należy prowadzić po całej powierzchni zęba, stosując liczne, zachodzące na siebie ruchy okrężne w różnych kierunkach. Utrzymywanie urządzenia w ruchu przez cały czas pozwala uniknąć uszkodzenia zęba.

Od dawna zaleca się, by czas kontaktu skalera ultradźwiękowego z powierzchnią zęba był ograniczony do minimum. Zwykle rekomenduje się, aby urządzenie było w ścisłym kontakcie z zębem nie dłużej niż przez 6–8 s. Należy zapamiętać, że uszkodzenia wynikające z przegrzania przeważnie są spowodowane brakiem wodnego systemu chłodzącego (Nicoll, Peters 1998; Vérez-Fraguela i in. 2000).

Jeśli skaler nie pozostaje w kontakcie z powierzchnią zęba, jego praca jest nieefektywna. Mikroskopijna płytka nazębna może być obecna na każdej powierzchni zęba i z tego powodu nawet zęby, które wydają się czyste, należy poddać dokładnemu skalingowi. Zwykle skaling stosuje się do usuwania kamienia, a polerowanie do usunięcia płytki po zastosowaniu roztworu wybarwiającego płytkę. Należy polerować tylko obszary z wybarwioną płytką oraz te położone poddziąsłowo.

Zużycie końcówki urządzenia wynoszące 1 mm zmniejsza jego wydajność o 25%, a zużycie o 2 mm już o 50% (Bellows 2004). Z tego względu należy pamiętać o systematycznej wymianie zużytych końcówek skalera na nowe.



Rycina 121. Delikatnie działający, ale odpowiednio dobrany wodny spray chłodzący pozwala na uniknięcie przegrzania zębów



Rycina 122. Prawidłowe ustawienie skalera ultradźwiękowego na zębie. Ostatnie 2–3 mm bocznej krawędzi instrumentu przylega do powierzchni zęba. Ciągłe przesuwanie i dostosowywanie pozycji na zębie jest ważne dla prawidłowego czyszczenia

Obecnie nie zaleca się wykorzystywania popularnego w przeszłości skalera wibracyjno-obrotowego do zabiegu usuwania płytki nazębnej (Bellows 2004), ponieważ ten typ skalera powoduje powstanie większej ilości nierówności na powierzchni zębów niż nowsze urządzenia ultradźwiękowe i dźwiękowe (Brine i in. 2000). Ponadto skaler wibracyjno-obrotowy uznaje się za najbardziej uszkadzający zęby typ skalera mechanicznego (Wiggs, Lobprise 1997).

2. SKALING RĘCZNY

Wyposażenie

Naddziąsłowy skaling ręczny wykonuje się za pomocą skalera, który jest trójkątnym instrumentem medycznym z dwoma ostrymi, tnącymi brzegami i ostrą końcówką. W uniwersalnym typie skalera ostrze jest ustawione pod kątem 90°. Mówiąc ogólnie, przyrząd ten jest przeznaczony tylko do użytku naddziąsłowego, ponieważ ma określony kształt i ostre krawędzie, które mogą łatwo uszkodzić dziąsła (Theuns, Niemiec 2012) (zob. *Niezbędne wyposażenie*).

Warto podkreślić, że ręczne skalery pracują efektywnie tylko wtedy, gdy są ostre, co oznacza, że należy je regularnie ostrzyć (co najmniej raz w tygodniu, jeśli są często używane).



Rycina 123. Zmodyfikowany uchwyt pisarski stosowany podczas ręcznego usuwania kamienia. Instrument należy trzymać między kciukiem a palcem wskazującym. Pалец środkowy umieszcza się w pobliżu końca instrumentu, a czwarty i piąty palec podpierają rękę o pacjenta lub o stół



Rycina 124. Prawidłowe dopasowanie skalera do zęba. Trzon (biała strzałka) umieszcza się równolegle do osi długiej zęba, co pozwala na ułożenie ostrza we właściwej pozycji do skutecznego czyszczenia. Co istotne, podczas ruchu podciągającego instrument należy utrzymywać w tej pozycji z ostrzem opartym o ząb

Technika wykonania skalingu ręcznego przy pomocy skalera

Skalery ręczne zwykle trzyma się, stosując zmodyfikowany uchwyt piórowy (ryc. 123), jednak w niektórych sytuacjach należy go zmienić na inny. Instrument należy delikatnie przytrzymać od strony pokrytej teksturą lub gumą antypoślizgową, pomiędzy końcem palca wskazującego a kciukiem. Środkowy palec należy przyłożyć blisko końca trzonka przyrządu, co umożliwi wyczuwanie drgań spowodowanych obecnością kamienia nazębnego i innych nierówności lub też zmienionych chorobowo miejsc na powierzchni zębów czy korzeni. Czwarty i piąty palec należy oprzeć zazwyczaj na powierzchni leczonego zęba lub zębów z nim sąsiadujących. Taki sposób trzymania skalera oraz opisana metoda czyszczenia pozwalają na maksymalną kontrolę podczas wykonywania zabiegu higienizacji.

Instrument należy trzymać w sposób delikatny. Bliższy koniec trzonka należy kierować równolegle do powierzchni zęba, a ostrze umieścić na brzegu dziąsła (ryc. 124). Pracując za pomocą skalera ręcznego, trzeba wykonywać ruchy przypominające pociągnięcia, aby uniknąć uszkodzenia dziąsła, do którego mogłoby dojść w przypadku ruchu odchodzącego od tkanek miękkich (Bellows 2004; Pattison, Pattison 2006).

Krok 4: Usuwanie poddziąsłowej płytki nazębnej i kamienia nazębnego

Jest to najważniejszy krok profesjonalnego czyszczenia zębów. Należy wyraźnie zaznaczyć, że samo kontrolowanie odkładania się naddziąsłowej płytki nazębnej jest niewystarczające w leczeniu chorób przyzębia (Westfelt i in. 1998).

Skaling poddziąsłowy tradycyjnie wykonywano ręcznie kiretą, jednak rozwój końcówek dźwiękowych i ultradźwiękowych umożliwił ich zastosowanie również pod brzegiem dziąsła. W niektórych gabinetach z powodzeniem wykorzystuje się tylko skalery ultradźwiękowe, jednak dla uzyskania najlepszych efektów zaleca się kombinację instrumentów mechanicznych (ultradźwiękowych lub dźwiękowych) oraz ręcznych (Holmstrom 1998; Bellows 2004; Pattison, Pattison 2006).

Skaling ręczny przy pomocy kirety

Kireta jest wyposażona w dwie powierzchnie tnące (w czasie pracy styka się tylko jedną z nich z powierzchnią zęba) oraz stępią piętę i tył, który nie zagraża delikatnym strukturom dziąsłowym, o ile nie zastosuje się nadmiernej siły. Wyróżnia się dwa rodzaje standardowej kirety: uniwersalną i Gracey. Końcówki kirety uniwersalnej umożliwiają pracę ich ostrza pod kątem 90°, a ten typ instrumentu zaprojektowano w taki sposób, aby można go było używać w całej jamie ustnej pod warunkiem, że dana kireta została odpowiednio dostosowana do zęba. Kirety typu Gracey mają różne ukątowanie końcówki roboczej i używa się ich zgodnie z miejscem przeznaczenia. Dobór odpowiedniej kirety zależy od jej ukątowania. Są one ponumerowane: im niższy numer (np. 1–2), tym



Rycina 125. Skaling poddziąsłowy ręczny – należy rozpocząć od ustawienia trzonu narzędzia równolegle do długiej osi zęba



Rycina 126. Skaling poddziąsłowy ręczny – należy obrócić narzędzie do językowo, aby przyłożyć ostrze do zęba i zmniejszyć rozstawienie narzędzia. Umożliwi to łatwe wsunięcie instrumentu w bruzdę dziąsłową ponad kamieniem nazębnym



Rycina 127. Skaling poddziąsłowy ręczny – należy delikatnie wprowadzić instrument do dna kieszeni



Rycina 128. Skaling poddziąsłowy ręczny – należy obrócić instrument z powrotem do miejsca, w którym jego trzon będzie ustawiony równoległe do osi długiej zęba, oraz lekko docisnąć do powierzchni zęba i pociągnąć. Następnie należy się upewnić, że utrzymuje się prawidłowy kąt ustawienia narzędzia

mniejsze kątownie końcówki, a tym samym można nią dalej sięgnąć we wnętrzu jamy ustnej (Theuns, Niemiec 2012; Niemiec 2013g) (zob. *Niezbędne wyposażenie*).

Poddziąsłowy skaling ręczny jest zabiegiem trudnym do wykonania i choć zostanie on opisany w niniejszych wytycznych, zaleca się, aby lekarze praktycy kontynuowali edukację, która umożliwi opanowanie prawidłowej techniki jego wykonania.

Technika wykonania skalingu poddziąsłowego

1. Ostrze instrumentu należy umieścić na powierzchni zęba tuż nad wolnym brzegiem dziąsła w taki sposób, by dolna część trzonka była skierowana równoległe do powierzchni zęba (ryc. 125).
2. Następnie należy obrócić instrument tak, aby płaska część ostrza znalazła się naprzeciw powierzchni zęba.
3. Kolejnym etapem jest ostrożne wprowadzenie instrumentu do dna kieszonki dziąsłowej (ryc. 126).
4. Po osiągnięciu dna kieszonki dziąsłowej narzędzie należy zrotować, aby stworzyć możliwość pracy pod kątem 90°, co oznacza, że część końcowa narzędzia musi być ustawiona równoległe do zęba (ryc. 127).
5. Następnie należy wywrzeć delikatny nacisk na powierzchnię zęba.
6. Narzędzie usuwa się z kieszonki dziąsłowej w kierunku koronowym, wykonując pewny i krótki ruch (ryc. 128).

Opisane powyżej kroki należy wielokrotnie powtarzać, wykonując nakładające się na siebie ruchy w różnych kierunkach: dokoronowym lub dowierzchołkowym aż do momentu uzyskania gładkiej powierzchni zęba/korzenia.

Skaling mechaniczny

Tradycyjnych skalerów ultradźwiękowych (szczególnie magnetostrykcyjnych) nie należy używać poddziąsłowo, aby uniknąć uszkodzenia dziąseł, tkanek przyzębia i miazgi (Jahn 2006a). Do czyszczenia przestrzeni poddziąsłowych wykorzystuje się dźwiękowe i ultradźwiękowe skalery wyposażone w specjalne końcówki. Są one dużo łatwiejsze w obsłudze i pozwalają nawet niedoświadczonym lekarzom weterynarii na osiągnięcie dokładnej higienizacji, choć nie zostało to potwierdzone w badaniach klinicznych (Kocher i in. 1997). Skalery te stosuje się w podobny do opisanego powyżej sposobu, jednak w ich przypadku należy zwrócić szczególną uwagę na ruchy wykonywane w sąsiedztwie korzenia zęba, aby nie uszkodzić jego powierzchni. Należy delikatnie prowadzić instrument, stosując wiele nakładających się na siebie ruchów, aż do uzyskania gładkiej powierzchni zęba.

Krok 5: Rozpoznanie szczątkowej płytki nazębnej i kamienia

Po skalingu zaleca się sprawdzenie powierzchni zębów za pomocą zgłębnika, aby potwierdzić lub wykluczyć obecność szorstkich obszarów, które mogłyby wskazywać na patologie zębowe lub nieusunięty kamień. Pozostały kamień i płytkę można także wykryć

za pomocą specjalnego barwnika lub po osuszeniu powierzchni zębów powietrzem (kamień wyglądem przypomina kredę) (Pattison, Pattison 2006).

Krok 6: Polerowanie

Skaling (zarówno mechaniczny, jak i ręczny) powoduje powstawanie mikrouszkodzeń, które sprawiają, że powierzchnia zębów staje się szorstka, co w efekcie mogłoby odpowiadać za szybsze odkładanie się płytki nazębnej (Silness 1980; Berglundh 2007). Z tego względu kolejnym krokiem postępowania jest polerowanie, a więc wygładzanie powierzchni zębów, które opóźnia proces powstawania płytki nazębnej (Bellows 2004). W stomatologii człowieka etap ten budzi pewne kontrowersje ze względu na występującą przez całe życie pacjenta utratę szkliwa oraz na fakt, że właściwie przeprowadzony skaling za pomocą wysokiej jakości narzędzi ręcznych czy ultradźwiękowych pozostawia bardzo gładką powierzchnię (Pattison, Pattison 2006). Jednak czyszczenie zębów w stomatologii weterynaryjnej jest często wykonywane przez mniej doświadczonych osoby z gorszym (skromniejszym) wyposażeniem, co zwykle sprawia, że powierzchnia zęba (a w szczególności korzenia) po skalingu jest nadal szorstka i powoduje nadmierną kumulację płytki nazębnej. Z tego powodu u pacjentów weterynaryjnych zaleca się wykonanie polerowania (Fichtel i in. 2008; DeBowes 2010; Niemiec 2013c).

Do wykonania tego etapu można wykorzystać preparaty komercyjne lub sporządzone samodzielnie pasty powstałe poprzez zmieszanie sproszkowanego pumeksu z roztworem chlorheksydyny lub wody. Wymienione składniki można mieszać w pojemniczkach przypisanych do konkretnych pacjentów.

Polerowanie zwykle wykonuje się przy użyciu gumowej nasadki umieszczonej na wolnoobrotowej końcówce z kątowaniem wynoszącym 90° (*prophy angle*) (Fichtel i in. 2008). Urządzenie powinno pracować na wolnych obrotach nieprzekraczających 3000 obrotów/min. Praca na wyższych obrotach nie poprawi efektywności i nie skróci czasu wykonywania zabiegu, jednak może doprowadzić do przegrzania zęba. W dodatku przez cały czas należy dbać o odpowiednią ilość pasty do polerowania, ponieważ jej brak sprawia, że postępowanie staje się nieefektywne i powoduje przegrzanie zęba.

Podobnie jak w przypadku skalingu, również przy polerowaniu należy pamiętać o każdym kawałku powierzchni zęba. Podczas pracy należy zastosować niewielki nacisk na gumową końcówkę, który sprawi, że jej brzeg się rozszerzy, a ona sama dotrze do powierzchni znajdujących się pod dziąsłem (ryc. 129). Pojedynczy ząb jednorazowo można polerować maksymalnie przez 5 s, aby uniknąć jego przegrzania.

Krok 7: Płukanie kieszonek dziąsłowych

Podczas czyszczenia i polerowania powstają zanieczyszczenia w postaci resztek kamienia zmieszanych z pastą do polerowania (na tym etapie również pełnych bakterii), które gromadzą się w kieszonkach i bruzdach dziąsłowych. Ich obecność zwiększa ryzyko rozsze-



Rycina 129. Prawidłowe ustawienie urządzenia do polerowania zębów. Kątnicę utrzymuje się prostopadle do osi długiej zęba. Lekki nacisk na ząb spowoduje rozszerzenie brzegów końcówki polerującej i umożliwi polerowanie poddziąsłowe



Rycina 130. Prawidłowe użycie sondy periodontologicznej do pomiaru głębokości kieszonek na powierzchni policzkowej kła lewej szczęki (204) u psa. Przedstawioną procedurę należy wykonać w kilku miejscach dookoła każdego zęba

żenia się infekcji i rozwoju zapalenia, dlatego też zaleca się delikatne przemywanie wymienionych miejsc, które może przyspieszyć proces gojenia. Przemywanie kieszonek wykonuje się za pomocą małej, tępo zakończonej kaniuli (w rozmiarze 22–25). Należy ją delikatnie umieścić w rowku dziąsłowym. Płyn podaje się w czasie jej powolnego przesuwania wzdłuż łuków dziąsła.

Do przepłukiwania można użyć sterylnych roztworów soli fizjologicznej, jednak większość stomatologów stosuje 0,2% roztwór chlorheksydyny (Jahn 2006b).

Krok 8: Sondowanie periodontologiczne, ocena stanu jamy ustnej i zapis wyników w karcie stomatologicznej pacjenta

Ten etap ma kluczowe znaczenie w kompleksowej profilaktyce stomatologicznej, niestety często przeprowadza się go pobieżnie lub kompletnie pomija. Tymczasem całą jamę ustną należy zbadać w sposób systematyczny i ocenić na podstawie wrażeń wzrokowych i dotykowych.

Ocenę stanu przyzębia należy rozpocząć od pomiaru głębokości kieszonek dziąsłowych. Jedyną precyzyjną metodą identyfikacji i określania ich głębokości jest zastosowanie sondy periodontologicznej, ponieważ obecność kieszeni patologicznych nie w każdym przypadku jest możliwa do rozpoznania po wykonaniu zdjęć rentgenowskich (Carranza, Takei 2006; Tetradis i in. 2006; Niemiec 2011; Niemiec 2013c).

Badanie rozpoczyna się od pierwszego siekacza z danego kwadrantu, a kolejne pomiary wykonuje się doogonowo w stosunku do pierwszego zęba. Każdy ząb należy zbadać osobno. Zaczynając w linii środkowej i przesuwając się systematycznie do tyłu, minimalizuje się ryzyko pominięcia któregoś z nich. Sondę należy delikatnie umieścić wewnątrz kieszonki aż do napotkania pierwszego oporu. W tym miejscu należy sprawdzić powoli cały ząb dookoła (Bellows 2004; Carranza, Takei 2006; Niemiec 2008c; Niemiec 2013c) (ryc. 130). Pomiary w przypadku każdego zęba należy wykonać w minimum 6 miejscach (Carranza, Takei 2006). Prawidłowa głębokość kieszonek dziąsłowych u psów wynosi 0–3 mm, a u kotów 0–0,5 mm (Wiggs, Lobprise 1997; DeBowes 2010).

Wszystkie nieprawidłowości należy uwzględnić w karcie dentystrycznej. Jej wypełnianie jest łatwiejsze i efektywniejsze, jeśli pracuje się na cztery ręce (Huffman 2010), a więc gdy jedna osoba ocenia stan jamy ustnej i dyktuje rozpoznane patologie swojemu asystentowi, który z kolei umieszcza je w karcie pacjenta. Zastosowanie zmodyfikowanego systemu Triadana znacząco poprawia efektywność działań podejmowanych na tym etapie.

W zmodyfikowanym systemie Triadana do identyfikacji zębów używa się określonych numerów (Floyd 1991; Huffman 2010). Rozpoczyna się od identyfikacji pierwszej ćwiartki, tj. prawej ćwiartki szczękowej, która ma nadaną serię numerów rozpoczynającą się od 100. Patrząc zgodnie z ruchem wskazówek zegara, ćwiartce szczękowej lewej nadano numery od 200, żuchwowej lewej od 300, a żuchwowej prawej od 400. Następnie numery nadano konkretnym zębom, rozpoczynając od donosowej linii pośrodkowej. Zęby ponumerowano w kierunku doogonowym, opisując pierwszy ząb sieczny jako 01. Kły zawsze mają numer 04, a pierwsze trzonowce 09. I tak np. czwarty ząb przedtrzonowy w ćwiartce szczękowej lewej nosi numer 208. Taki sposób numeracji opiera się na danych dentystrycznych zebranych podczas badania przodków zwierząt mięsożernych, w przypadku których wykazano, że każda ćwiartka zawierała trzy siekacze, jeden kiel, cztery zęby przedtrzonowe i trzy trzonowe.

Karty stomatologiczne muszą mieć odpowiedni rozmiar, aby można było na nich dokładnie odwzorować nieprawidłowości wykryte w czasie badania (zob. *Badanie jamy ustnej i wypełnianie kart stomatologicznych*).

Krok 9: Radiogramy stomatologiczne

O ile jest to możliwe, należy wykonać radiogramy stomatologiczne obrazujące każde miejsce oznaczone podczas badania dentystrycznego jako patologiczne (zob. *Badanie jamy ustnej i wypełnianie kart stomatologicznych*), w tym wszystkie patologiczne kieszonki dziąsłowe, złamane lub ułamane zęby, guzy, obrzęki czy zęby brakujące. Dodatkowo wyniki wielu badań wskazują, że pełne obrazowanie radiologiczne u pacjentów dentystrycznych pozwala zminimalizować ryzyko przeoczenia patologii podczas badania jamy ustnej (Tsugawa, Verstraete 2000; Verstraete i in. 1998a, b).

Krok 10: Plan leczenia

Na tym etapie lekarz na podstawie wszystkich dostępnych informacji (zebranych podczas obserwacji oraz wyników badania palpacyjnego i radiogramów) dobiera odpowiednie leczenie i proponuje je właścicielowi zwierzęcia. Co istotne, należy uwzględnić ogólny stan zdrowia pacjenta, potencjalne zaangażowanie opiekuna w opiekę nad psem czy kotem po zabiegu i w czasie rekonwalescencji w domu oraz możliwość wykonania wizyt kontrolnych (Niemiec 2008c; Niemiec 2013c).

W przypadku skomplikowanych zabiegów, które wymagałyby dłuższej narkozy, lub w sytuacjach wymuszających pośpiech zaleca się przełożenie części postępowania na kolejny, odrębny zabieg. Wśród czynników, które bezpośrednio wpływają na rozwój chorób przewlekłych i wzrost śmiertelności pacjentów poddanych znieczuleniu ogólnemu, wymienia się hipotermię i hipotensję (Torossian 2008; Brodbelt 2008), które nasilają się wraz z wydłużeniem czasu znieczulenia. Co więcej udowodniono, że zarówno u ludzi, jak i u zwierząt ryzyko wystąpienia powikłań pooperacyjnych rośnie wraz z wydłużeniem się czasu pozostawiania pacjenta w stanie znieczulenia ogólnego (Tiret i in. 1986; Brodbelt 2008) (zob. *Znieczulenie*).

Krok 11 (opcjonalny): Aplikacja powierzchniowego środka izolującego

Na rynku dostępne są dwa preparaty zapobiegające ponownemu przyleganiu płytki i kamienia nazębnego po wykonaniu skalingu. Pierwszym z nich jest uszczelniając hydrofobowy na bazie wosku, który wiąże się elektrostatycznie ze szkliwem, tworząc barierę zapobiegającą przyleganiu bakterii odpowiadających za powstanie płytki nazębnej. Żel ten jest przeznaczony do aplikacji w domu raz w tygodniu (Gengler i in. 2005). Drugim preparatem jest hydrofilowy samopolimeryzujący żel zaakceptowany przez VOHC, który uszczelnia okolicę rowka dziąsłowego i chroni go przed akumulacją płytki i kamienia nazębnego. Z powodu właściwości hydrofilnych

przyciąga wodę i ułatwia przechodzenie tlenu, co umożliwia stworzenie środowiska niekorzystnego dla beztlenowców. Aplikację omawianego polimeru powinien przeprowadzać personel weterynaryjny, a sama procedura nie wymaga kolejnych aplikacji w domu (Sitzman 2013).

Punkty kluczowe

- Profesjonalne czyszczenie zębów jest procedurą złożoną z wielu etapów.
- Wszystkie zabiegi terapeutyczne w obrębie przyzębia należy przeprowadzać u pacjentów w znieczuleniu ogólnym.
- Aby uzyskać zadowalający efekt, każdy krok postępowania należy wykonywać z należytą starannością.
- Aby zabieg pozwolił na osiągnięcie istotnego efektu klinicznego, na jego wykonanie należy przeznaczyć właściwą ilość czasu.
- Skaling poddżiślowy jest najważniejszym krokiem w profesjonalnym czyszczeniu zębów.
- Kompletnie badanie jamy ustnej i prowadzenie karty dentystrycznej mają kluczowe znaczenie dla całej procedury.

3. HIGIENA JAMY USTNEJ W DOMU

Wstęp

Dbałość o higienę jamy ustnej w warunkach domowych spełnia krytyczną rolę w profilaktyce chorób przyzębia. Bakteryjna płytka nazębna pojawia się na powierzchni zębów w ciągu 24 godz. od czyszczenia (Boyce i in. 1995; Holcombe i in. 2014). Ponadto bez regularnej pielęgnacji jamy ustnej realizowanej w domu zapalenie lub infekcja dziąseł szybko powracają (Corba 1986; Fiorellini i in. 2006a). W stomatologii człowieka wykazano również, że same zabiegi higienizacji jamy ustnej mają znikome znaczenie bez odpowiedniego postępowania profilaktycznego w domu (Needleman i in. 2005). Jak wskazuje ponad 40 lat badań eksperymentalnych i klinicznych przeprowadzonych w różnych szerokościach geograficznych i kręgach kulturowych, efektywne usuwanie płytki nazębnej ma kluczowe znaczenie dla zachowania zdrowych zębów i dziąseł przez całe życie (Lang i in. 1998).

Wskazówki dotyczące higieny jamy ustnej w warunkach domowych

O korzyściach związanych z regularnym dbaniem o jamę ustną zwierzęcia należy przypominać każdemu klientowi podczas wszystkich wizyt kontrolnych. Zasady pielęgnacji zębów (również w warunkach domowych) należy omówić z właścicielem już na pierwszej wizycie w gabinecie weterynaryjnym, która zwykle dotyczy szczepienia szczeniąt lub kociąt i powinna być przeprowadzana przez cały personel (Wiggs, Lobprise 1997). Wczesne wprowadzenie zabiegów higieny jamy ustnej przez opiekuna wiąże się z licznymi korzyściami prozdrowotnymi i ułatwia szkolenie pupila.

Kontrola odkładania się płytki nazębnej w warunkach domowych i jej cele

Podstawowym celem dbania o higienę jamy ustnej w domu jest zminimalizowanie ilości płytki bakteryjnej odkładającej się na zębach (Perry 2006). Postępowanie takie zmniejsza ryzyko rozwoju zapalenia dziąseł i jego nasilenie, co w szerszej perspektywie ogranicza ryzyko wystąpienia chorób przyzębia.

Należy pamiętać, że płytka nazębna naddżiślowa i kamień nazębny mają znikomy wpływ na rozwinięcie się chorób przyzębia lub nie mają go w ogóle. Za rozwój stanu zapalnego odpowiada płytka znajdująca się na linii dziąseł i pod nią, która stanowi również przyczynę chorób przyzębia (Westfelt i in. 1998; Niemiec 2008b; Niemiec 2013a). Należy o tym pamiętać, doradzając właścicielowi odpowiednią metodę higieny do realizacji w domu. Wskazówki dotyczące doboru właściwej metody z ich pełnym opisem przedstawiono w dalszej części.

Szczotkowanie zębów wciąż jest najefektywniejszym sposobem mechanicznego usuwania płytki nazębnej (Hale 2003). Gryzaki charakteryzują się pewną skutecznością, o ile są odpowiednio dobrane, ale już produkty w aerozolu, płyny do płukania i dodatki do wody zwykle nie są skuteczne, co wiąże się ze zwiększoną wytrzymałością, z jaką płytka przylega do zębów, oraz opornością biofilmu bakteryjnego na środki antyseptyczne (badania dowodzą, że oporność ta jest do 500 000 razy większa niż u pojedynczej bakterii) (Elder i in. 1995; Socransky i in. 2002; Quirynen i in. 2006).

Rodzaje zabiegów higienizacji w warunkach domowych

W ramach zwalczania płytki nazębnej wyróżnia się czynności aktywne i bierne. Oba typy działań mogą być efektywne, o ile są przeprowadzane prawidłowo i regularnie, jednak za złoty standard uznaje się aktywną walkę z płytką nazębną. Ten rodzaj postępowania wymaga zaangażowania ze strony właściciela np. w szczotkowanie lub płukanie zębów. Bierne metody bazują na naturalnej skłonności zwierząt do żucia, co oznacza, że opierają się głównie na podawaniu gryzaków dentystrycznych lub stosowaniu diety o odpowiedniej formule. Udowodniono, że metody aktywne są najbardziej efektywne w przypadku zębów przednich (siekacze i kły), zaś bierne – zębów tylnych (przedtrzonowce i trzonowce). Różnice w efektywności wiążą się z łatwym dostępem właściciela do przednich zębów w przypadku metod aktywnych i używaniem przez zwierzęta tylnych zębów podczas żucia w metodach pasywnych.

Metody aktywne

Szczotkowanie zębów

Udowodniono, że prawidłowo wykonywane szczotkowanie zębów jest najskuteczniejszą formą walki z odkładającą się płytką nazębną (Hale 2003). Z tego względu celem każdego lekarza weterynarii powinno być promowanie mycia zębów u zwierząt poprzez edukację ich właścicieli.

Metody i przybory do szczotkowania zębów

Szczoteczki

Najważniejszym, a zarazem jedynym koniecznym, elementem wyposażenia jest szczoteczka do zębów. Na rynku dostępne są różne rodzaje szczoteczek weterynaryjnych, które dobiera się do wielkości jamy ustnej pacjenta i pod kątem jego temperamentu. W praktyce stosuje się zarówno podwójne czy potrójne, jak i dedykowane kocim pacjentom okrągłe szczoteczki. Zwykle nie zaleca się stosowania gazy i ściereczek ze względu na brak penetracji poniżej linii dziąseł (Holmstrom i in. 1998a).

Oprócz produktów weterynaryjnych można także stosować miękkie szczoteczki z nylonowym włosiem przeznaczone dla ludzi, a u małych pacjentów często najlepszym rozwiązaniem jest wybór właśnie dziecięcych szczoteczek do zębów. Szczoteczki niemowlęce są odpowiednie dla ras miniaturowych, kotów oraz najmłodszych pacjentów.

Wyższość szczoteczek elektrycznych (sonicznych oraz obrotowych) nad zwykłymi została potwierdzona w badaniach przeprowadzonych w stomatologii człowieka (Deery i in. 2004; Moritis i in. 2008). Na rynku są także dostępne szczoteczki elektryczne dedykowane pacjentom weterynaryjnym. Jedynym minusem ich stosowania są wibracje (ruchy głowicy), które mogą wywoływać dyskomfort u zwierzęcia lub je wystraszyć (Holmstrom i in. 1998a). Dlatego też szczoteczki elektryczne należy stosować tylko u spokojnych i uległych pacjentów.

Pasty

Na rynku są dostępne różne rodzaje weterynaryjnych past do zębów, a ich stosowanie znacznie poprawia tolerancję zwierzęcia na szczotkowanie zębów. Pasty mogą zawierać chelator wapnia, który spowalnia odkładanie się kamienia nazębnego (Liu i in. 2002; Hennet i in. 2007). Należy jednak pamiętać, że kamień nazębny w większości przypadków jest niepatogenny, a pasta nie odgrywa głównej roli w redukcji płytki nazębnej i zapobieganiu rozwojowi zapalenia dziąseł. Decydujące znaczenie ma mechaniczne usuwanie płytki poprzez ruchy szczoteczki po powierzchni zębów (Hale 2003). Nie zaleca się stosowania u zwierząt past do zębów przeznaczonych dla ludzi, ponieważ zawierają one detergenty i/lub fluor, które mogą podrażniać żołądek i wywołać fluorozę w przypadku połknięcia, oraz inne dodatki, np. sodę oczyszczoną (Wiggs, Lobprise 1997; Niemiec 2008c).

Dostępne są również płyny antybakteryjne (zob. dalej), które wspomagają kontrolę odkładania się płytki i rozwoju zapalenia dziąseł. Ponadto u pacjentów, u których ryzyko rozwoju choroby przyzębia jest znaczne lub u tych z już stwierdzonym chorem przyzęciem, należy rozważyć ich stosowanie zamiast pasty do zębów (Eaton i in. 1997; Hennet 2002).

Techniki szczotkowania zębów

Aby przeprowadzić bezpieczne i efektywne szczotkowanie zębów u pacjentów weterynaryjnych, należy odbyć odpowiedni trening. Co ważne, zastosowanie idealnej techniki jest możliwe tylko u najbardziej uległych i współpracujących pacjentów. Właścicieli należy zachęcać do nieustannych ćwiczeń, jednocześnie chwaliąc za każdy, nawet niewielki sukces. Pielęgnacja jamy ustnej z użyciem siły i przymusu może przynieść efekt odwrotny do zamierzonego i prowadzić do zniszczenia więzi pomiędzy opiekunem a jego pupilem (Wiggs, Lobprise 1997; Niemiec 2013d).

Zasady prawidłowego szczotkowania zębów

1. **Naukę należy rozpocząć jak najwcześniej** – młode zwierzęta są bardziej podatne na trening.
2. **Należy postępować powoli i cierpliwie** – można rozpocząć od przytrzymania kufy, następnie należy pozwolić zwierzęciu na lizanie pasty ze szczoteczki, by w końcu rozpocząć powolne i delikatne szczotkowanie zębów.
3. **Konsekwencja** – regularne, codzienne szczotkowanie zębów pozwoli przekształcić tę czynność w wyuczone zachowanie.
4. **Pozytywne wzmocnianie** – stosowanie smakołyków, nagród i podawania pokarmu czy zabawa po szczotkowaniu znacznie wpłyną na akceptację tych czynności przez zwierzę.
5. **Ryzyko** – przytrzymywanie zwierząt i manewrowanie w okolicy pyska wiąże się z ryzykiem ugryzienia i zawsze należy je szczegółowo omówić z właścicielem.

Właściwa technika szczotkowania zębów zakłada trzymanie szczoteczki pod kątem 45° w stosunku do osi długiej zębów. Następnie należy ją umieścić na brzegu dziąsła i przemieszczać wzdłuż łuków zębowych, wykonując ruchy rotacyjne. Powierzchnie policzkowe zębów są łatwo dostępne, co jest wyjątkowo korzystne, ponieważ to zwykle na nich odkłada się najwięcej osadu. Należy wyjaśnić opiekunowi, aby nie zaczynał procedury czyszczenia zębów od otwierania jamy ustnej. Większość pacjentów źle reaguje na próbę wymuszonego otwarcia szczęk i takie postępowanie może wywołać niechęć u zwierzęcia do całego zabiegu. Zamiast tego właściciele powinni rozpoczynać od szczotkowania powierzchni policzkowych zębów przy zamkniętej jamie ustnej. Zęby tylne należy szczotkować, delikatnie wsuwając szczoteczkę głębiej w przestrzeń policzkową. Na wypracowanie właściwej pozycji i techniki szczotkowania potrzeba czasu. Jeśli pacjent jest posłuszny i współpracujący, właściciel może przejść do szczotkowania powierzchni językowej/podniebiennej. Aby otworzyć jamę ustną, należy umieścić kciuk ręki niedominującej za kłami żuchwy. Jest to najbezpieczniejsze miejsce

w jamie ustnej zwierzęcia, w którym można położyć palec. Szczotkowanie zębów należy wykonywać raz dziennie. Taka częstotliwość pozwala na efektywne kontrolowanie odkładania się płytki nazębnej. Pacjentom ze zdiagnozowaną chorobą przyzębia zęby należy czyścić codziennie, a niekiedy nawet dwa razy dziennie (Corba i in. 1986; Tromp i in. 1986a, b; Gorrel, Rawlings 1996). Kluczowe znaczenie dla powodzenia domowej pielęgnacji jamy ustnej ma konsekwencja, ponieważ przerwanie szczotkowania zębów choćby na miesiąc spowoduje nawrót zapalenia dziąseł o takim samym nasileniu jak u pacjentów bez terapii (Ingham, Gorrel 2001).

Antyseptyczne płyny do płukania jamy ustnej

Innym sposobem aktywnego dbania o jamę ustną w warunkach domowych jest stosowanie płynów antyseptycznych. Tradycyjnie antyseptykiem pierwszego wyboru jest chlorheksydyna, na której działanie oporność wykazano jedynie u *Pseudomonas* spp., i która jest bardzo bezpieczna w stosowaniu (Robinson 1995; Roudebush i in. 2005). W wielu badaniach udowodniono, że chlorheksydyna zmniejsza intensywność zapalenia dziąseł, o ile jest stosowana regularnie przez dłuższy czas (Hamp i in. 1973a, b; Tepe i in. 1983; Hennet 2002). Chlorheksydyna charakteryzuje się szybkim działaniem i minimalnym wchłanianiem ogólnym, co sprawia, że jest najlepszym antyseptykiem do stosowania w jamie ustnej (Salas Campos i in. 2000). Dodatkową zaletą tego produktu jest efekt antybakteryjny utrzymujący się do 7 godz. po aplikacji (Bonesvoll 1977; Cousido i in. 2009). Jedyny minus związany ze stosowaniem chlorheksydyny to brak smakowitości, co może utrudnić aplikację (Holmstrom i in. 1998a).

Odpowiednie podanie płynów do płukania jamy ustnej wymaga użycia jedynie niewielkich objętości. Prawidłowo podaje się je bezpośrednio na powierzchnię zębów i dziąseł, jednak w praktyce podanie płynu między policzek a zęby jest często jedyną możliwością.

Dodatkowo można zastosować rozpuszczalne sole cynku. Z badań wynika, że mogą one efektywnie zmniejszać ilość odkładającej się biomasy płytkowej (Wolinsky i in. 2000). Udowodniono, że produkt weterynaryjny w postaci stosowanego doustnie żelu z cynkiem i kwasem askorbinowym zmniejsza odkładanie się płytki nazębnej i zapalenie dziąseł (Clarke 2001b), a jego dodatkową zaletą jest brak smaku, co powinno ułatwić jego stosowanie. Co więcej, produkt ten zawiera kwas askorbinowy, który indukuje/wspomaga syntezę kolagenu, przyspieszając gojenie się dziąseł po skalingu lub operacji w obrębie jamy ustnej (Murad i in. 19821; Pinnel i in. 1987).

Barrier Sealants

Ostatnią opcją w domowej, aktywnej pielęgnacji jamy ustnej jest stosowanie komercyjnych produktów z grupy barrier sealants, które mają udowodnioną skuteczność w ograniczaniu akumulacji płytki i kamienia nazębnego. Jeden z dostępnych produktów działa przez elektrostatyczne wiązanie do zęba i tworzenie hydrofobowej powierzchni, co zapobiega przyleganiu płytki (Gengler 2005). Drugi produkt to hydrofilny polimer, który wysycha i błyskawicznie uszczelnia rowek dziąsłowy przed powstaniem w nim płytki. Sam polimer ma pory, przez które mogą swobodnie przechodzić woda i tlen (Sitzman 2013).

Metody pasywne

Metody biernie wymagają od właściciela minimalnego wysiłku, co zwiększa prawdopodobieństwo ich regularnego stosowania. Ma to istotne znaczenie, ponieważ konsekwencja w działaniach stanowi kluczowy element efektywnej troski o jamę ustną (Ingham, Gorrel 2001). W badaniach wykazano, że nawet u bardzo zmotywowanych właścicieli poziom determinacji w regularnym szczotkowaniu zębów po 6 miesiącach wynosi jedynie 50% (Miller, Harvey 1994). Co więcej, w jednym z przeprowadzonych badań wykazano wyższość metod biernych nad aktywnymi właśnie ze względu na ich regularne stosowanie w praktyce (Vrieling i in. 2005).

Odpowiednie karmy, suplementy i gryzaki często stosuje się jako dodatki lub zamienniki szczotkowania zębów. W każdym przypadku należy je łączyć z profesjonalną opieką stomatologiczną. Omawiane metody uznaje się za pasywne, ponieważ właściciel nie usuwa płytki nazębnej poprzez jej mechaniczne ścieranie, stosowanie płynów lub nakładanie żeli (Niemic 2013d).

Karmy dentystyczne lub smakołyki mogą dodatkowo wspomagać kontrolę gromadzenia się płytki nazębnej i kamienia. Należy pamiętać, że kamień zwykle jest niepatogenny, a kontrola odkładania się płytki nazębnej nad linią dziąseł nie wpływa na poprawę stanu przyzębia (Westfelt i in. 1998; Niemic 2008b; DeBowes 2010). W badaniach dzikich zwierząt mięsożernych udowodniono, że pomimo znacznie mniejszej ilości kamienia na zębach, rozwój chorób przyzębia przebiegał podobnie jak u ich udomowionych krewnych (Verstraete i in. 1996; Clarke, Cameron, 1998; Steenkamp, Gorrel 1999). Co więcej, w jednym z badań udowodniono, że u ludzi poprawa kliniczna stanu przyzębia nie jest powiązana z obecnością kamienia nazębnego (Sherman 1990). W związku z powyższym, przekazując zalecenia klientom, należy sięgać po produkty, które czyszczą zęby poniżej linii dziąseł (zob. dalej).

Regulacje prawne dotyczące karm dla zwierząt i Weterynaryjna Rada ds. Zdrowia Jamy Ustnej (VOHC)

Wiele karm i smakołyków dla zwierząt opatrzone informacją o ich pozytywnym wpływie na stan zębów, który zwykle obejmuje czyszczenie zębów, odświeżanie oddechu, utrzymywanie zdrowych dziąseł lub działanie prewencyjne wobec chorób przyzębia (Logan i in. 2006). Choć należałoby oczekiwać, by opisy zamieszczane przez producentów na etykietach ich produktów były prawdziwe, brak odpowiednich regulacji prawnych sprawia, że w wielu przypadkach ich działanie nie jest potwierdzone naukowo lub wnioski z badań nie są do końca jasne. Stowarzyszenie Amerykańskich Urzędników Kontroli Pasz (The Association of American Feed Control Officials, AAFCO) oraz Europejska Federacja Producentów Karmy dla Zwierząt Domowych (European Pet Food Industry Federation, FEDIAF) nie zezwalają na deklarowanie przez producentów karm i przysmaków efektywności w prewencji lub leczeniu chorób zębów (czy jakichkolwiek innych chorób) (AAFCO.org, FEDIAF.org), jednak AAFCO rozważa możliwość takiej deklaracji w kwestii kamienia nazębnego (AAFCO 2010).

Najlepszym sposobem potwierdzenia skuteczności danego preparatu jest odnalezienie publikacji potwierdzających informacje zawarte w etykiecie, o które można również dopytać przedstawicieli producentów. Jeśli są one dostępne, można polecać produkt jako skuteczny. Niestety takie postępowanie jest czasochłonne, dlatego VOHC jest cennym narzędziem dla zapracowanych lekarzy praktyków. VOHC dostarcza obiektywnej oceny produktów dostępnych na rynku, które spełniają ustanowione wcześniej standardy skutecznej kontroli odkładania się płytki nazębnej i kamienia u psów oraz kotów. Jeśli karma lub smakołyk posiadają atest VOHC, można być pewnym ich skuteczności w zapobieganiu lub ograniczeniu odkładania się płytki i kamienia. Jednak, jak wspomniano wcześniej, dane zawarte w publikacjach naukowych i VOHC dotyczą ogólnego stanu zębów po zastosowaniu danego produktu, co może, ale nie musi prowadzić do poprawy stanu przyzębia. VOHC jest niezależną instytucją, którą współtworzą stomatolodzy ze środowiska uniwersyteckiego oraz specjaliści z zakresu pokrewnych dziedzin medycyny weterynaryjnej. Rada VOHC składa się z 9 lekarzy stomatologów weterynaryjnych, specjaliści z zakresu nauk dentystycznych z doświadczeniem w sporządzaniu protokołów naukowych i prowadzeniu badań klinicznych oraz dyrektora, który jest pozbawiony prawa do głosowania. Co istotne, VOHC nie bada produktów, a jedynie skupia się na ustalaniu protokołów badawczych, wyznaczaniu standardów i recenzowaniu badań klinicznych, które prowadzą producenci. Agencja ta dostarcza jednak niezależnej i obiektywnej oceny badań i poszczególnych produktów, których prozdrowotne działanie może być oparte na mechanicznym lub chemicznym wpływie na poprawę zdrowia zębów. VOHC udziela atestów w dwóch kategoriach, tj. w kontrolowaniu odkładania się płytki nazębnej oraz w kontrolowaniu odkładania się kamienia nazębnego. Co więcej, aby VOHC udzieliło atestu, produkt musi również być bezpieczny podczas żucia i nie uszkadzać zębów zwierzęcia.

Dieta a zdrowie jamy ustnej

Bierne metody domowej pielęgnacji jamy ustnej nie pozwalają na utrzymanie zdrowia dziąseł i mogą być tylko częścią planu kontroli odkładania się płytki nazębnej. Minusem stosowania większości dostępnych na rynku gryzaków jest to, że zwierzęta zwykle żują tylko częścią uzębienia, dlatego podczas czyszczenia zostaje ominiętych wiele miejsc. Metody bierne są najbardziej efektywne w stosunku do zębów łamaczy, a metody aktywne – najlepiej działają na siekacze i kły. Z tego wynika, że najlepszym rozwiązaniem jest połączenie obu metod.

Mokre, suche i domowe diety

Dieta może zmieniać środowisko jamy ustnej, wpływając na utrzymanie integralności tkanek, metabolizm flory bakteryjnej, przepływ śliny i jej skład, a także na zęby i powierzchnie struktur jamy ustnej. Powszechnie przyjmuje się, że karmienie zwierząt mokrą karmą przyspiesza akumulację płytki nazębnej, suchą zaś czyści zęby i zmniejsza odkładanie się płytki nazębnej oraz kamienia, ponieważ pozostawia mniejszą ilość szczątkowego pokarmu w jamie ustnej stanowiącą pożywkę dla bakterii. Jednak u wielu pacjentów karmionych komercyjną suchą karmą obserwuje się kumulację dużych pokładów płytki i kamienia oraz rozwój chorób przyzębia (Harvey i in. 1996; Logan i in. 2006). W jednym z badań wykazano, że u psów i kotów przyjmujących miękkie pożywienie obserwowano większe ilości płytki i bardziej zaawansowane zapalenie dziąseł niż u zwierząt spożywających pokarmy bogatsze w włókno (Watson 1994). W innych badaniach potwierdzono, że karmy mokre mają podobny wpływ na odkładanie się płytki i kamienia co karmy suche (Boyce, Logan 1994; Harvey i in. 1996). Kawałki suchej karmy pękają w kontakcie z ostrą krawędzią zębów, co uniemożliwia im stykanie się z zębami na brzegu dziąsłowym, a więc w miejscu o największym znaczeniu klinicznym (Westfelt i in. 1998; Niemiec 2008c). Wyniki badań, w których porównywano domowe jedzenie oraz komercyjnie dostępne karmy suche i mokre, wykazały, że podawanie posiłków przygotowanych w domu zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia problemów zdrowotnych jamy ustnej u kotów. Potwierdzono znaczne korzyści związane z karmieniem komercyjnymi karmami, o ile przynajmniej częściowo dieta zwierząt opierała się na suchej karmie (Buckley i in. 2011). W innych badaniach dowiedziono, że jamy ustne zwierząt karmionych suchą karmą były w lepszym stanie niż w przypadku pacjentów karmionych karmą mokrą lub przygotowywaną w domu, a ponadto zwierzęta te miały mniejsze predyspozycje do rozwoju limfadenopatii (Gawor i in. 2006).

W przypadku suchych karm ich tekstura, kształt i wielkość kroketów mają znaczący wpływ na środowisko jamy ustnej. Wpływ ten obejmuje przebudowywanie płytki bakteryjnej, czyszczenie zębów i utrzymywanie spójności tkanek. Włókno dietetyczne również masuje dziąsła, pobudza ich keratynizację i ma pewne działanie czyszczące zęby (Logan 2006). Może ono wpłynąć na odkładanie się płytki i kamienia, jednakże podczas żucia w większości przypadków kawałki karmy kruszą się, co powoduje że nie dochodzi do mechanicznego czyszczenia powierzchni zębów (Logan i in. 2010).

Diety stomatologiczne

Opracowano specjalne karmy przeznaczone dla dorosłych psów i kotów, które charakteryzują się zwiększoną zdolnością czyszczenia powierzchni zębów w porównaniu z karmami standardowymi. Krokiety tych karm są większe i mają zmodyfikowaną teksturę, co zmusza zwierzę do aktywniejszego żucia i zwiększa obszar kontaktu pokarmu z powierzchnią zębów. Pokarm o odpowiednim kształcie, wielkości i teksturze może wspomagać kontrolę powstawania płytki nazębnej, przebarwień i kamienia nazębnego (Jensen i in. 1995; Logan 2006). Należy pamiętać, że choć produkty te mogą zmniejszać odkładanie się płytki i kamienia, to najefektywniej działają w obrębie korony zęba, a nie na linii dziąseł. Jeśli karma jest odpowiednio uformowana, zęby zatapiają się w poszczególne kawałki, zanim krokiety pękną, dzięki czemu zawarte w nich włókno delikatnie trze o powierzchnię zębów, usuwając płytkę (Jensen i in. 1995). Badania kliniczne wskazują, że niektóre karmy dentystyczne mogą wydatnie wspomagać kontrolę odkładania się płytki nazębnej oraz kamienia nazębnego, a także powstawania przebarwień na zębach psów i kotów, szczególnie jeśli są stosowane w połączeniu z profilaktyką dentystyczną (Jensen i in. 1995; Logan i in. 2002). Obecnie tylko w przypadku jednej karmy udowodniono

jej prozdrowotne działanie w zakresie zmniejszania nasilenia stanu zapalnego dziąseł. Trwające 6 miesięcy badania, w których porównywano efekty uzyskane u pacjentów karmionych omawianą karmą stomatologiczną z tymi uzyskanymi u zwierząt karmionych zwykłą karmą bytową, pokazały, że u tych pierwszych pacjentów doszło do redukcji płytki i zapalenia dziąseł w przybliżeniu o 33% (Logan i in. 2002). Bogate w włókno karmy dentystyczne są przeznaczone dla zwierząt dorosłych, co oznacza, że nie powinny być podawane osobnikom rosnącym, samicom ciężarnym i w okresie laktacji, a także innym zwierzętom o wysokim zapotrzebowaniu energetycznym. Karmy stomatologiczne powinny stanowić główne źródło pożywienia. Badania wykazały, że w takim przypadku osiąga się najlepsze efekty, choć wymierne rezultaty osiągnano również w sytuacji, gdy specjalistyczna dieta pokrywała zapotrzebowanie kaloryczne w 75, 50, a nawet w 25%. Stosowanie karm dentystycznych w charakterze smakołyków nie doprowadzi do osiągnięcia oczekiwanych rezultatów (Hale 2003).

Smakołyki dentystyczne

Zwykle ciastka i zabawki do żucia (np. liny, sznurki do zabawy) nie zapobiegają rozwojowi chorób przyzębia (Roudebush i in. 2005). Działanie smakołyków dentystycznych wytworzonych ze skompresowanej pszenicy i celulozy, a także przekąsek z niewyprawionej skóry potwierdzono w wielu badaniach (Hennet 2001; Roudebush i in. 2005; Stookey 2009; Beynen i in. 2010). Ponadto w badaniach na zwierzętach potwierdzono także pozytywny wpływ dodatku chlorheksydyny na redukcję akumulacji płytki nazębnej (Rawlings 1998). Niektóre tego typu produkty przeznaczone dla psów uzyskały atest VOHC. W przypadku kotów żaden z dostępnych dentystycznych smakołyków do żucia redukujących płytkę nazębną nie uzyskał takiego atestu (vohc.org). Spośród dostępnych produktów tylko w nielicznych przypadkach potwierdzono klinicznie działanie zmniejszające zapalenie dziąseł (Gorrel, Bierer 1999; Gorrel i in. 1999; Brown, McGenity 2005; Stookey 2009; Clarke i in. 2011; Quest 2013). Dowiedziono natomiast pozytywnego wpływu na zdrowie jamy ustnej dodatków do karm zawierających brązowe algi (*Ascophyllum nodosum*) (Gawor i in. 2018). Produkty do żucia nie zapewniają skutecznego czyszczenia zębów siecznych i kłów.

Ryzyko związane z przekąskami stomatologicznymi

Choć przypadki zatkania przełyku smakołykami dentystycznymi nie są częste, mogą wystąpić, szczególnie u psów małych ras (Leib, Sartor 2008). Ponadto odnotowano dwa przypadki uwięźnięcia języka w czasie żucia produktu z okrągłym otworem (Rubio i in. 2010). Niektóre smakołyki są wysokokaloryczne i mogą powodować wzrost masy ciała oraz rozwój otyłości, jeśli ich ładunek energetyczny nie zostanie uwzględniony podczas obliczania zapotrzebowania kalorycznego danego zwierzęcia. Spożywanie przekąsek dentystycznych w nadmiernych ilościach może również zakłócać zbilansowanie diety, ponieważ nie zostały one opracowane jako podstawowe źródło składników odżywczych. Smakołyki, które zwierzę połknie w całości, mogą także niekiedy powodować problemy żołądkowo-jelitowe.

Żucie bardzo twardych smakołyków dentystycznych takich jak rogi, kopyta czy kości nylonowe wiąże się z ryzykiem złamania zęba. Brytyjskie Stowarzyszenie Stomatologów Weterynaryjnych podkreśla, że lekarze zgłaszają przypadki złamania zębów jako bezpośrednie konsekwencje żucia rogów. Złamania te stosunkowo często dotyczą czwartych przedtrzonowców szczęki (BVDA 2017). Zalecanym sposobem oceny twardości przekąski dentystycznej jest uciśnięcie jej powierzchni paznokciem (Hale 2003).

Dodatki

Niektóre karmy i smakołyki zawierają antyseptyki i substancje dodatkowe, których celem jest opóźnienie czy zahamowanie odkładania się płytki i kamienia. Heksametrafosforan sodu (HMP) tworzy rozpuszczalne kompleksy z kationami (np. wapnia) i zmniejsza ich ilość dostępną do odkładania w postaci kamienia (White i in. 2002; Hennet 2007). Dodatek HMP do psiej diety zmniejsza ilość odkładającego się kamienia o 80% (Stookey i in. 1995), jednak należy podkreślić, że kamień nazębny nie jest istotną przyczyną rozwoju chorób dziąseł. Dodatkowo badania wykazały, że podawanie psom smakołyków pokrytych warstwą HMP przez 3 tygodnie nie miało wpływu na formowanie się płytki nazębnej i kamienia (Stookey i in. 1996; Logan i in. 2010).

Dodatek substancji antyseptycznych do wody lub przekąsek może się wydawać dobrym sposobem leczenia chorób przyzębia. Jak już jednak wspomniano, oporność płytki bakteryjnej wobec antyseptyków jest 500 000 razy większa niż w przypadku jednej bakterii (Elder i in. 1995; Socransky i in. 2002; Quirynen i in. 2006). W związku z tym, choć dana substancja może się charakteryzować skutecznością wobec pojedynczej bakterii lub dobrym działaniem na płytkę w przypadku zastosowania standardowej koncentracji, po rozpuszczeniu/rozcieńczeniu w wodzie do picia może być zupełnie bezużyteczna.

Udowodniono, że chlorheksydyna stosowana jako płyn antyseptyczny do płukania jamy ustnej może zredukować ilość płytki nazębnej, szczególnie jeśli zastosuje się ją jako płukanek w okresie okołoperacyjnym oraz przed zabiegami higienizacji (Roudebush i in. 2005). Należy jednak zapamiętać, że może ona również przyspieszyć mineralizację płytki nazębnej w kamień (Hale 2003). Niestety jeśli stosuje się ją jako płukanek, czas jej bezpośredniego oddziaływania może się okazać niewystarczający. Dodatkowo raporty dotyczące skuteczności działania różnią się od siebie (np. dodatek chlorheksydyny do przekąsek składających się z niewyprawionej skóry powodował redukcję płytki, ale nie wpływał na stopień zapalenia dziąseł) (Rawlings 1998; Brown, McGenity 2005). W ostatnim czasie pojawił się nowy dodatek, tj. delmopinol, w przypadku którego udowodniono skuteczność w zmniejszaniu płytki i kamienia nazębnej (Claydon i in. 1996). Nie jest on jednak tak efektywny jak chlorheksydyna (Reddy 2017).

Kompleksy enzymatyczne mogą zawierać oksydazę glukozy i laktoperoksydazę, lizozym lub laktoferynę. Są one dobrze przebadane u ludzi, jednak dowody ich efektywności u psów i kotów w zakresie działania antybakteryjnego w jamie ustnej są niewielkie (Hale 2003).

Dodatki do wody

Wykazano, że dodatek ksylitolu do wody zmniejszał odkładanie się płytki i kamienia nazębnego u kotów (Clarke 2006). Wykorzystanie ksylitolu ograniczają obawy związane z tym, że w wysokich stężeniach może powodować hipoglikemię. Jednak jego zawartość w produktach weterynaryjnych jest niewielka, a w badaniach udowodniono bezpieczeństwo stosowania ksylitolu u zdrowych psów, o ile jest on używany w rekomendowanych dawkach (Anthony 2011). Do tej grupy zalicza się również produkty z niepotwierdzoną w badaniach skutecznością, choć niektóre z nich posiadają rekomendację VOHC.

Niedobory mineralno-witaminowe

Niedobory witaminy A, C, D i E oraz witamin z grupy B (kwasu foliowego, niacyny, kwasu pantotenowego, ryboflawiny) łączono z chorobami dziąseł (Logan i in. 2010). Dieta uboga w wapń może prowadzić do wtórnej nadczynności przytarczyc, która z kolei może wywołać chorobę przyzębia (Roudebush i in. 2005). Prawidłowy poziom wymienionych witamin i składników mineralnych charakteryzuje produkty spełniające wymagania AAFCO lub FEDIAF, a ich niedobory mogą dotyczyć pacjentów karmionych wszystkimi typami diet (najczęściej jednak dietami domowymi).

Diety naturalne i surowe kości

Zwolennicy podawania surowych kości twierdzą, że mają one pozytywny wpływ na czystość zębów ich zwierząt. Zgodnie z innym popularnym twierdzeniem karmy komercyjne znacząco zwiększają ryzyko wystąpienia chorób przyzębia u psów i kotów. Jednak ocena stanu czaszek 29 dzikich psów afrykańskich żywiących się naturalną dietą, w większości dzikimi antylopami, dowiodła obecności chorób przyzębia (41%), ścierania zębów (83%) i złamanych zębów (48%) (Steenkamp, Gorrel 1999). Badania dzikich kotów zamieszkujących Wyspę Marion (położoną w południowej Afryce), które przyjmowały różne rodzaje naturalnego pokarmu (w większości ptaki), wykazały choroby przyzębia u 61% osobników, zaś obecność kamienia nazębnego tylko u 9% (Verstraete i in. 1996). W badaniach przeprowadzonych w Australii u dzikich kotów przyjmujących zróżnicowany pokarm naturalny stwierdzono mniejsze ilości kamienia nazębnego w porównaniu z kotami domowymi karmionymi komercyjną suchą karmą lub jedzeniem w puszkach. Ponownie jednak nie wykazano różnic w rozwoju chorób przyzębia pomiędzy obiema grupami (Clarke, Cameron 1998). W badaniach, którymi objęto 8 beagli karmionych kośćmi korowymi (bydłęce kości udowe), zaobserwowano zwiększoną redukcję kamienia nazębnego, jednak nie stwierdzono żadnych skutków takiej diety względem płytki nazębnej (Marx i in. 2016).

Badania te dowodzą, że karmienie zwierząt surowymi kośćmi może pozytywnie wpływać na czyszczenie zębów, jednak obecnie żadne publikacje nie potwierdzają wpływu takiej diety na choroby przyzębia. Taki rodzaj żywienia wiąże się również ze zwiększonym ryzykiem złamania zębów oraz przeniesienia choroby zakaźnej (LeJeune, Hancock 2001; Lenz i in. 2009; Furtado i in. 2007).

Probiotyki

Badania przeprowadzone u ludzi wskazują, że w trakcie zapalenia przyzębia wrasta ilość tlenu azotu (NO), jednego z ważnych mediatorów zapalenia (Matejka i in. 1998; Lappin i in. 2000; Hirose i in. 2001). Ponadto dowiedziono, że inhibitory produkowania lub działania NO mogą mieć pewną wartość z terapeutycznego punktu widzenia (Paquette, Williams 2000). *Lactobacillus brevis* (*L. brevis*) jest bakterią probiotyczną charakteryzującą się wysokim poziomem deiminazy argininy, który hamuje produkcję NO poprzez rywalizację z syntazą tlenu azotu o ten sam substrat argininowy. Badania wśród ludzi wykazały, że miejscowe zastosowanie probiotyku zawierającego *L. brevis* zmniejszało ilość mediatorów biorących udział w zapaleniu przyzębia (Della Riccia i in. 2007). Wykazano także poprawę stanu zdrowia dziąseł (polegającą na zmniejszonym krwawieniu) po zastosowaniu probiotyków w leczeniu chorób przyzębia. Badaniami objęto: *L. reuterii*, *L. brevis* (CD2), *L. casei* Shirota, *L. salivarius* WB21 i *Bacillus subtilis*. Wstępne badania nad miejscowym stosowaniem *L. brevis* (CD2) u psów potwierdziły redukcję mediatorów zapalenia dziąseł.

Wnioski

Dbałość o higienę jamy ustnej w warunkach domowych ma krytyczne znaczenie w leczeniu chorób przyzębia, jednak niestety często jest zaniedbywana. Wczesny i konsekwentny dialog z opiekunem zwierzęcia oraz odpowiednia edukacja pozwalają na osiągnięcie sukcesu w realizowaniu zaleceń higienicznych. Choć dostępnych jest wiele opcji, złotym standardem pozostaje szczotkowanie zębów. Popularne przekonanie o skuteczności suchych karm w czyszczeniu zębów może być zachęcające, jednak należy pamiętać, że zwykłe karmy bytowe nie mają znaczącego wpływu na zmniejszenie ryzyka wystąpienia chorób przyzębia. Karmy i przekąski dentystyczne mogą pozytywnie wpływać na stan jamy ustnej. Zaleca się wykorzystywanie produktów, których skuteczność potwierdzono w badaniach, i/lub posiadających atest VOHC, szczególnie w odniesieniu do redukcji płytki nazębnej. Produkty te powinny czyścić zęby, sięgając do brzegu dziąseł i niżej. Karmienie suchymi karmami lub podawanie surowych kości może zmniejszyć odkładający się kamień nazębny, jednak nie dowiedziono, że niweluje ryzyko wystąpienia chorób przyzębia.

Punkty kluczowe

- Zaleca się codzienną pielęgnację jamy ustnej, ponieważ płytka bakteryjna odkłada się już w ciągu 24 godz.
- Bez odpowiedniej troski o higienę jamy ustnej w domu skuteczność profesjonalnej terapii chorób przyzębia może być niezadowalająca.

- Szczotkowanie zębów jest złotym standardem higieny jamy ustnej i jest najbardziej efektywne w przypadku przednich zębów.
- Metody bierne mogą, ale nie muszą, być efektywne. Jeśli przynoszą oczekiwane rezultaty, dotyczą one przede wszystkim zębów przedtrzonowych i trzonowych.
- Standardowa sucha karma nie wykazuje działania prozdrowotnego w stosunku do jamy ustnej.
- Jednoczesne stosowanie aktywnych i biernych metod dbałości o higienę jamy ustnej jest najlepszym rozwiązaniem.

CZĘŚĆ 6 RADIOLOGIA STOMATOLOGICZNA

1. RADIOLOGIA STOMATOLOGICZNA PSÓW I KOTÓW

Wykonanie zdjęć rentgenowskich całej jamy ustnej u pacjentów stomatologicznych stanowi część postępowania diagnostycznego, zwłaszcza jeśli jest to pierwsze badanie lub gdy stan kliniczny zwierzęcia zmienił się od ostatniej wizyty. Radiogramy są istotnym wsparciem diagnostycznym i wyznaczają kierunek leczenia. Ponadto są również ważnym dokumentem prawnym i narzędziem edukacji opiekunów zwierząt. Zdjęcia rentgenowskie całej jamy ustnej ujawniają ponad 40% patologii więcej niż samo badanie kliniczne (Verstraete i in. 1998a, b) (zob. *Anatomia jamy ustnej i jej powszechne patologie*). Ze względu na koszty lekarze są często zmuszeni do pogodzenia potrzeby uzyskania wartościowych i kompleksowych radiogramów z możliwościami finansowymi klienta. Mimo tego wykonanie co najmniej prześwietlenia zębów uznanych podczas badania klinicznego za patologiczne uznaje się za obowiązkowe.

Wypożyczenie i techniki wykonania

Radiografia stomatologiczna wymaga wyposażenia gabinetu w lampę rentgenowską (np. model ścienny, jezdy lub przenośny) oraz w system służący do wywoływania zdjęć (np. konwencjonalne klisze, cyfrowy system bezpośredni [DR] lub pośrednią radiografię komputerową [CR]) (Niemic 2010c; Niemic i in. 2004a; Wiggs, Lobprise 1997). W krajach poziom 1 standardowy sprzęt radiologiczny z dodatkowymi płytkami wewnątrzustnymi dostarcza podstawowych informacji diagnostycznych (Mulligan i in. 1998) (zob. *Niezbędne wyposażenie*).

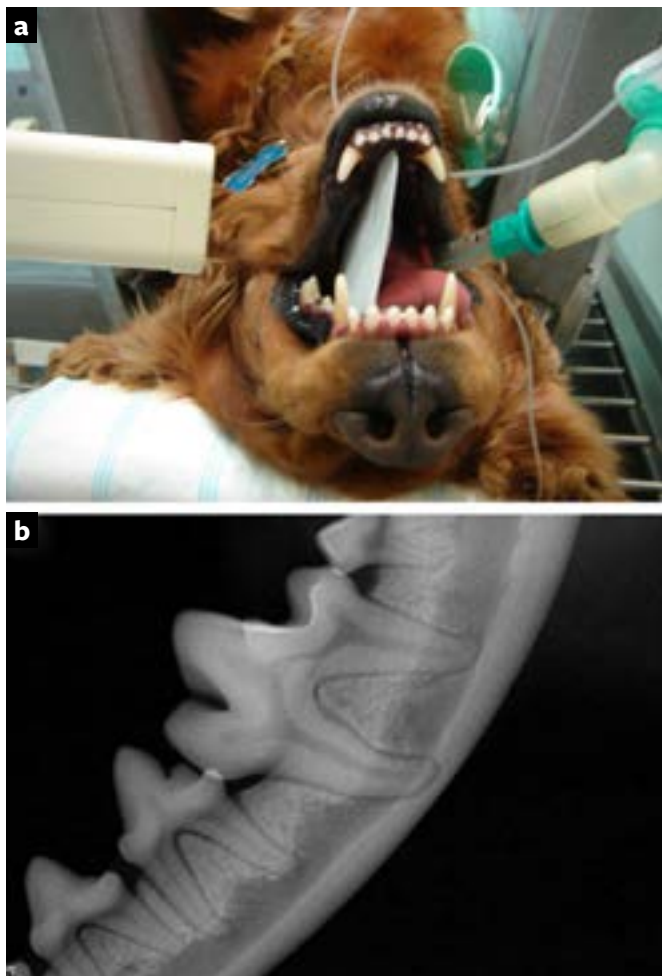
Wykonując radiogramy, należy wybrać jedną z trzech standardowych technik. Są to technika równoległa (żuchwa w części środkowej i doogonowej), zewnątrzustna lub prawie równoległa technika (dla części doogonowej szczęki u kota) oraz technika dwusiecznej kąta dla wszystkich pozostałych stref (Wiggs, Lobprise 1997; Mulligan i in. 1998; Niemic i in. 2004a; Niemic, Furman 2004a, b; AVDC 2016). Wszystkie radiogramy należy wykonywać u pacjenta w znieczuleniu ogólnym (zob. *Znieczulenie i postępowanie przeciwbólowe*).



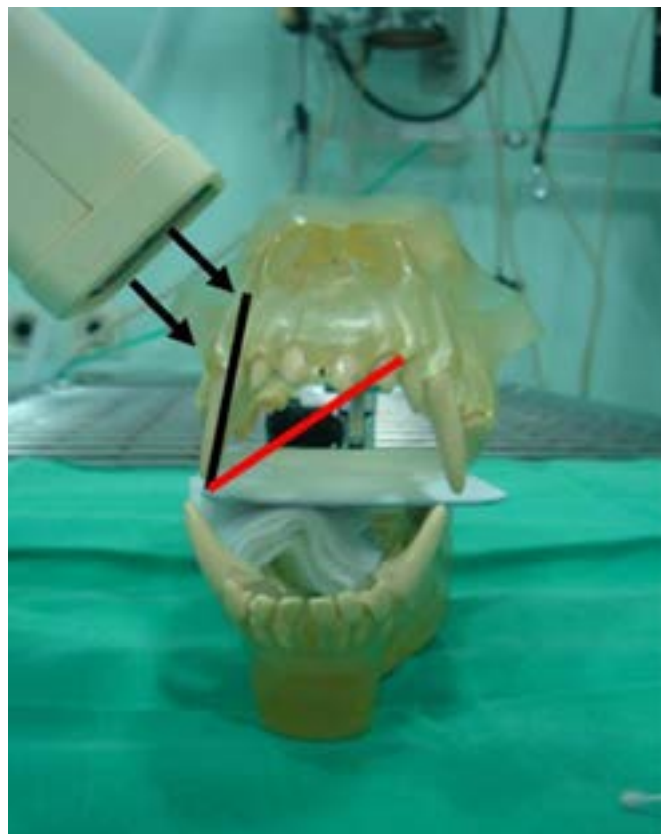
Rycina 131. Prezentacja techniki równoległej do obrazowania zębów przedtrzonowych i trzonowych żuchwy na modelu

Technika równoległa

Film/czujnik/płytkę fosforową należy umieścić wewnątrz jamy ustnej pacjenta od strony językowej w taki sposób, aby były one ułożone równolegle do osi długiej prześwietlanego zęba. Projekcja filmu musi mieć miejsce między doogonowym marginesem żuchwy a koroną zęba/zębów od strony grzbietowej. Podczas prześwietlania dużych zębów z użyciem czujnika w rozmiarze 2 może zajść potrzeba wykonania dwóch zdjęć. Na zdjęciu należy uwzględnić wynoszący minimum 3 mm margines wokół obrazowanego zęba. Po ustawieniu tuby lampy w taki sposób, aby centralny promień rentgenowski był prostopadły do filmu (ryc. 131, czarne linie), należy ją przesunąć jak najbliżej obrazowanego zęba (ryc. 132). Na koniec należy się upewnić, że badane miejsce znajduje się w zakresie obwodu tuby (AVDC 2016).



Rycina 132. Prezentacja techniki równoległej do obrazowania zębów przedtrzonowych i trzonowych żuchwy u psa. a – Film/sensor umieszcza się równolegle do płaszczyzny zębów i ich korzeni, a wiązkę promieni X kieruje się pod kątem prostym do obu (do płaszczyzny zębów i do sensora) (jak zaznaczono na ryc. 131 czarnymi strzałkami). b – Obraz zębów trzonowych i dystalnych przedtrzonowców



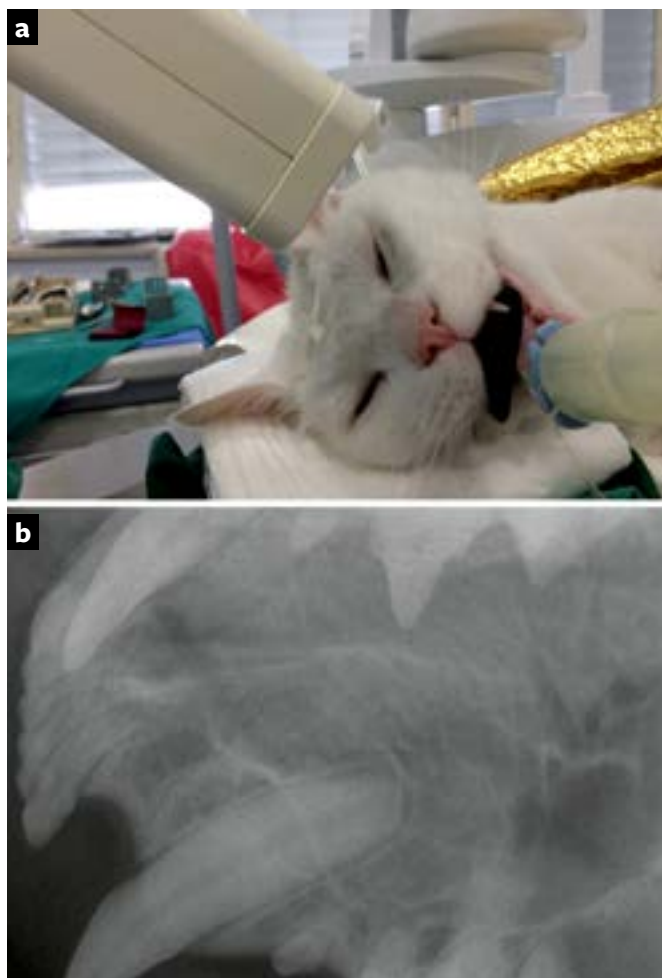
Rycina 133. Prezentacja techniki dwusiecznej kąta na modelu. Należy ustalić kąt utworzony przez oś długą zęba, który ma być prześwietlony (czarna linia), i płaszczyznę filmu. Następnie trzeba go przeciąć na pół wyobrażoną linią (czerwona linia) i ustawić lampę rentgenowską tak, aby centralna wiązka promieni rentgenowskich była prostopadła do wyobrażonej dwusiecznej (czarne strzałki)

Technika dwusiecznej kąta

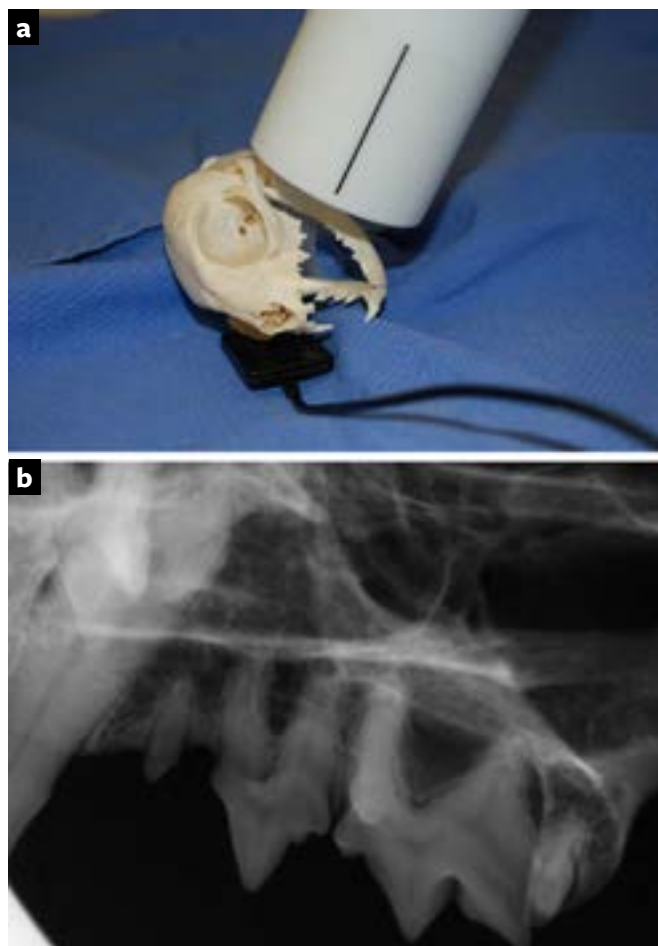
Technikę dwusiecznej kąta stosuje się w przypadkach, w których nie ma możliwości umieszczenia filmu równolegle do zęba i prostopadle do tuby z uwagi na budowę anatomiczną jamy ustnej i zębów. Ograniczenia te dotyczą obrazowania wszystkich zębów szczękowych i donosowych zębów żuchwy. Film należy umieścić w jamie ustnej na zębach tak, aby jego końcówka opierała się na obrazowanym zębie, a reszta płytki spoczywała na podniebieniu lub w jamie ustnej. Po takim ułożeniu filmu trzeba sobie wyobrazić kąt powstały między linią utworzoną przez oś długą badanego zęba (od końcówki korzenia do wierzchołka korony) (ryc. 133, czarna linia) a płytką filmu stomatologicznego. Następnie należy podzielić ten kąt na pół (ryc. 133, czerwona linia) i ustawić tubę w taki sposób, aby promień centralny przechodził prostopadle w stosunku do wyznaczonej linii dzielącej ten kąt (ryc. 133, czarne strzałki i ryc. 134). Na koniec tubę rentgena umieszcza się jak najbliżej zęba i sprawdza się, czy ząb, który ma zostać prześwietlony, znajduje się w obwodzie tuby (AVDC 2016). Jeśli wykorzystano film w rozmiarze 4 lub 5, tubę należy nieznacznie odprowadzić od zęba/szczęki, aby, opuszczając ją, rozbieżny promień naświetlił całą powierzchnię płytki. W przypadku zbyt bliskiego ustawienia lampy część płytki pozostanie nienaświetlona.

Technika zewnątrzustna niemal równoległa

Technikę zewnątrzustną niemal równoległą stosuje się do obrazowania zębów przedtrzonowych i trzonowych szczęki u kotów w celu uniknięcia nałożenia się łuków jarzmowych na obraz korzeni tych zębów, co często się zdarza w przypadku zastosowania techniki dwusiecznej kąta (Niemiec 2018a; Niemiec, Furman 2004b; AVDC 2016a). Kota należy ułożyć w pozycji bocznej i umieścić film na stole pod jego głową/szczęką (strona naświetlana musi się znajdować bliżej blatu stołu/filmu). Jamę ustną pacjenta należy delikatnie otworzyć, wykorzystując odpowiedni rozwieracz (jak najkrócej, np. tylko na czas robienia zdjęcia, aby uniknąć potencjalnych szkodliwych konsekwencji, zob. *Znieczulenie*). Następnie głowę kota ustawia się lekko na ukos (aby uniknąć nakładania się zębów szczękowych przeciwnej strony), zaś tubę rentgena tak, aby promień centralny padał prostopadle do filmu. Maksymalne wykorzystanie powierzchni płytki (np. w przypadku filmu w rozmiarze 2) jest możliwe przy takim ustawieniu głowy, w którym końce koron obrazowanych zębów znajdują się wzdłuż krawędzi filmu (ryc. 135).



Rycina 134. a – Prawidłowe ustawienie tubusa lampy w celu obrazowania kła szczęki u kota. b – Otrzymany obraz kła szczęki



Rycina 135. a – Prawidłowe ułożenie tubusa lampy i sensora do obrazowania przedtrzonowców i trzonowców szczęki bez nakładania łuku jarzmowego techniką zewnątrzustną. b – Otrzymany obraz przedtrzonowców i trzonowców szczęki. W czasie oceny takich zdjęć rentgenowskich należy pamiętać, że są one przeciwieństwem projekcji wewnątrzustnych i dlatego powinny być zawsze oznaczone jako zewnątrzustne

Wewnątrzustna technika niemal równoległa

Aby wykonać zdjęcie rentgenowskie z użyciem tej techniki, należy umieścić film w jamie ustnej po przekątnej, utrzymując ją otwartą (a więc film ma jednocześnie w pewnym zakresie pełnić funkcję rozwieracza). Powinien być oparty o powierzchnię podniebienną zębów szczęki przeciwnej strony i o powierzchnię językową zębów żuchwy po stronie badanej. Następnie tubę rentgena należy umieścić niemal równolegle do płytki (prawie prostopadle do korzeni zębów) (Woodward 2009) (ryc. 136).

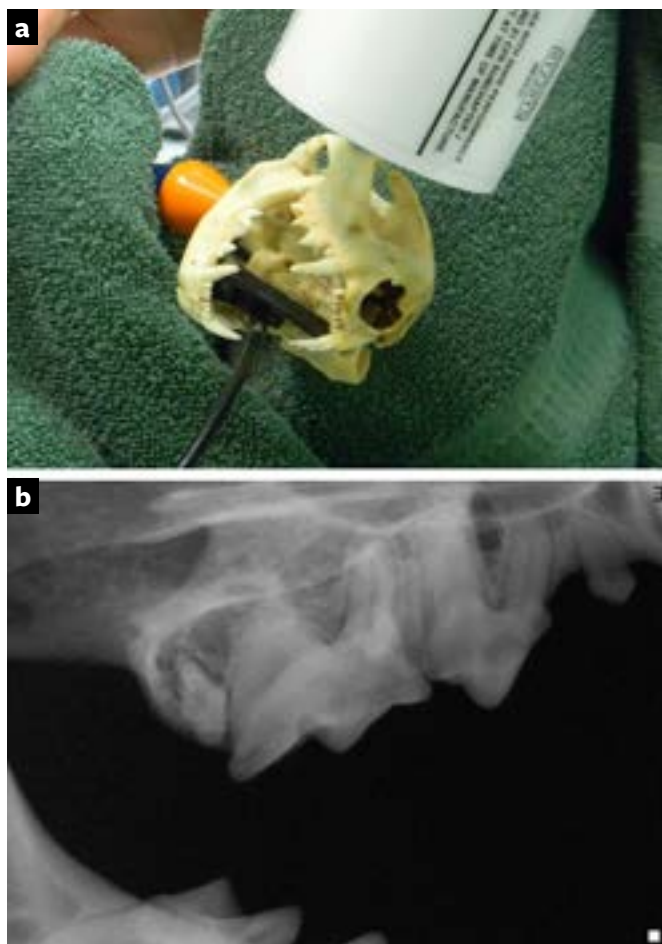
Standardowe projekcje w obrazowaniu

Standardowe projekcje w obrazowaniu u psów (AVDC 2016):

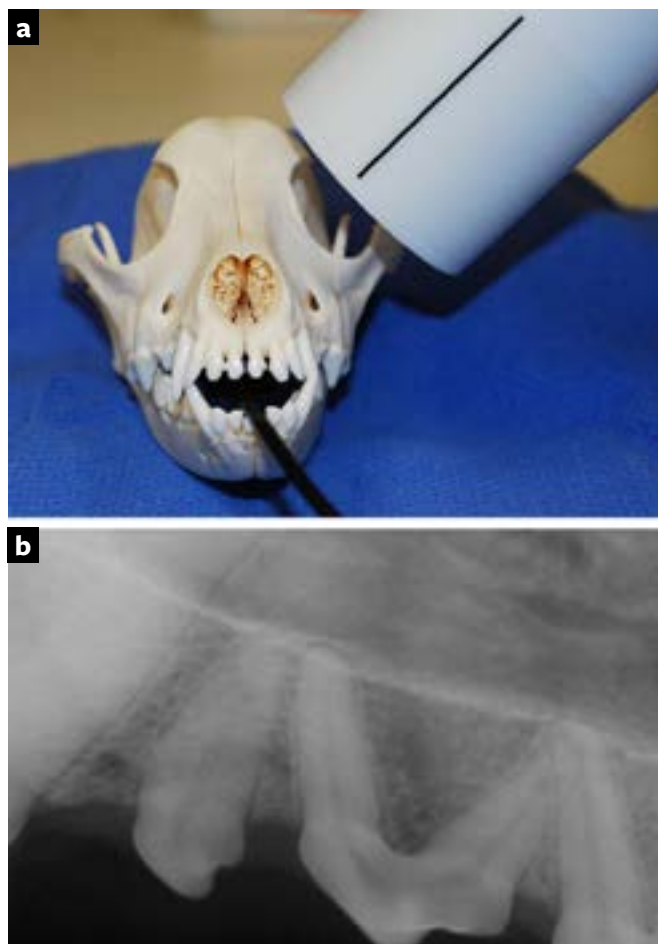
- projekcja zgryzowa siekaczy i kłów szczęki (technika dwusiecznej kąta),
- widok boczny kłów szczęki (technika dwusiecznej kąta),
- donosowa część szczęki (P1–P3; technika dwusiecznej kąta),
- doogonowa część szczęki (P4–M2; technika dwusiecznej kąta),
- projekcja zgryzowa siekaczy i kłów żuchwy (technika dwusiecznej kąta),
- widok boczny kłów żuchwy (technika dwusiecznej kąta),
- donosowa część żuchwy (P1–P3; technika dwusiecznej kąta),
- doogonowa część żuchwy (P4–M3; technika równoległa).

Standardowe projekcje w obrazowaniu u kotów

- projekcja zgryzowa siekaczy i kłów szczęki (technika dwusiecznej kąta),
- widok boczny kłów szczęki (technika dwusiecznej kąta),
- zewnątrzustna (niemal równoległa) projekcja szczęki (P2–M1),
- projekcja zgryzowa siekaczy i kłów żuchwy (technika dwusiecznej kąta),
- widok boczny kłów żuchwy (technika dwusiecznej kąta),
- doogonowa część żuchwy (P3–M1; technika równoległa).



Rycina 136. a – Ustawienie tubusa lampy i sensora w celu wykonania radiogramu techniką prawie równoległą w obrazowaniu przedtrzonowców i trzonowców szczęki bez nakładania się łuku jarzmowego na obraz. b – Otrzymany obraz przedtrzonowców i trzonowców szczęki



Rycina 137. A – Pozycjonowanie tubusa lampy (45° do sensora) do zobrazowania przedtrzonowców i trzonowców szczęki u psa. b – Otrzymany obraz pierwszego i drugiego przedtrzonowca szczęki u psa. Aby zobrazować zęby doogonowe, należy utrzymać kąt czujnika i tubusa lampy, przy ich jednoczesnym przesuwaniu w kierunku doogonowym

Dodatkowo należy zastosować inne rodzaje obrazowania, aby odseparować nakładające się na siebie obrazy korzeni policzkowego bliższego i podniebiennego w czwartym zębie przedtrzonowym szczęki (Niemiec, Furman 2004a; AVDC 2016).

Podejście uproszczone do radiologii stomatologicznej opracował Woodward (2009). W tej technice zamiast dokładnego pomiaru kątów do uzyskania obrazu wykorzystuje się przybliżone kąty. Nie jest to najbardziej dokładna metoda, ale pozwala na uzyskanie obrazów o wartości diagnostycznej. Zgodnie z nią wszystkie radiogramy wykonuje się z użyciem tylko 3 kątów: 20, 45 i 90°.

Ekspozycję przedtrzonowców i trzonowców żuchwy można uzyskać w projekcji pod kątem 90° (technika równoległa, ryc. 131). Korzenie przedtrzonowców i trzonowców szczęki są ustawione prawie pionowo do koron, a więc film/sensor należy umieścić płasko w poprzek podniebienia, uzyskując kąt 90°. Oznacza to, że zęby przedtrzonowe i trzonowe szczęki prześwietla się z zastosowaniem kąta dwusiecznego sensora wynoszącego 45° (ryc. 137).

Korzenie kłów i siekaczy wyginają się w kierunku doogonowym pod kątem ok. 40° w stosunku do podniebienia/dziąseł żuchwy, a więc do ich obrazowania należy wykorzystać kąt 20° w kierunku nosowo-doogonowym (ryc. 138). Należy zwrócić uwagę na to, że kły żuchwy są bardziej zakrzywione niż kły szczęki, co może się wiązać z koniecznością wykonania projekcji pod nieznacznie większym kątem.

Interpretacja obrazów radiologicznych

Jakość techniczna

Zdjęcie rentgenowskie należy w pierwszej kolejności ocenić pod kątem jakości wykonania (np. czy badany obszar jest widoczny na zdjęciu, czy cienie zębów nie są nadmiernie wydłużone/skrócone [ryc. 139, 140], jaka jest jakość naświetlenia, czy są obecne błędy techniczne [ryc. 41]) (Mulligan i in. 1998; Niemiec 2018b; Niemiec i in. 2004b).

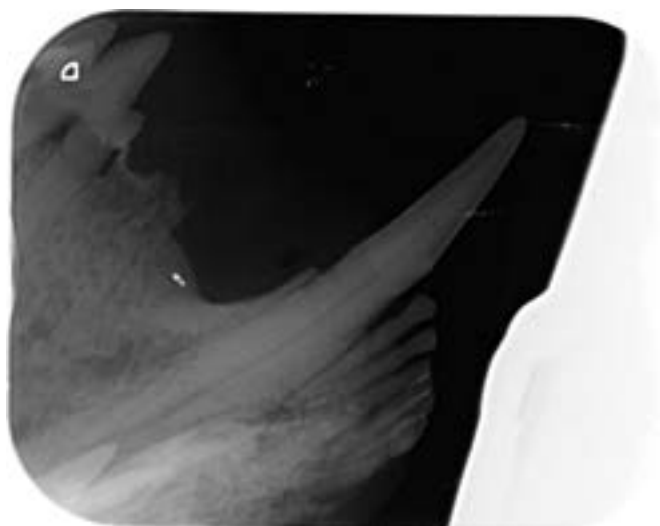
Orientacja radiogramów dentystycznych

Radiogramy należy uporządkować według układu wargowego/policzkowego.

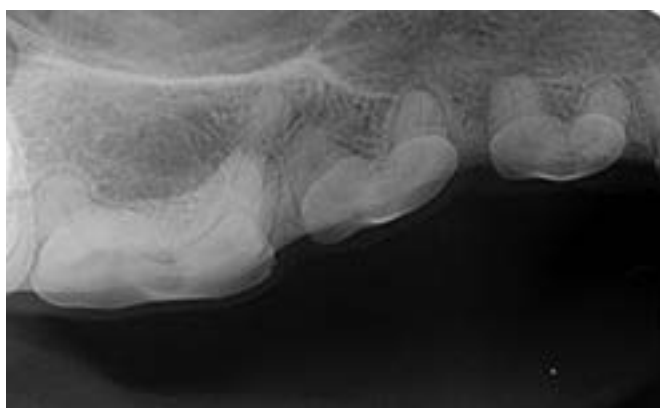
1. Podczas używania standardowych filmów stomatologicznych należy się upewnić, że wytłoczona kropka lub wskaźnik orientacyjny w przypadku wykonywania zdjęcia techniką wewnątrzustną zawsze jest skierowana\skierowany do góry (nie jest to niezbędne przy systemach cyfrowych, ponieważ w ich przypadku jest to standardowa orientacja).



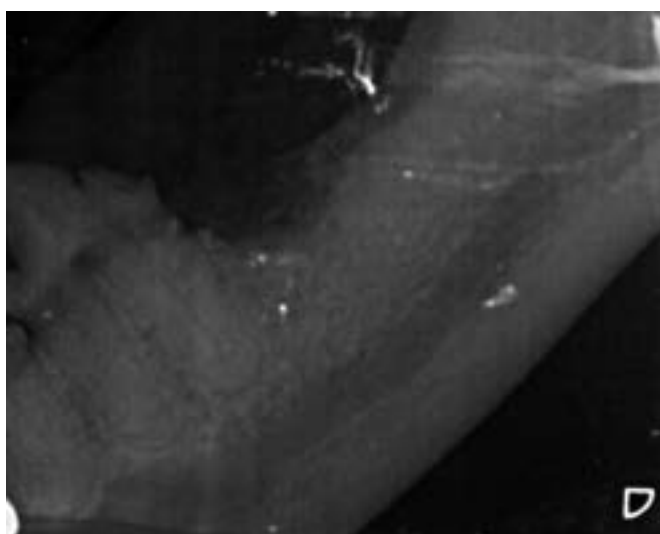
Rycina 138. a – Pozycjonowanie tubusa lampy w celu zobrazowania siekaczy szczęki u kota. b – Otrzymany obraz siekaczy szczęki



Rycina 139. Wewnątrzustne zdjęcie rentgenowskie żuchwy prawego kła u kota wykazujące znaczne wydłużenie obrazu. Aby skorygować ten błąd, należy ustawić tubus lampy bardziej prostopadłe do czujnika/filmu



Rycina 140. Wewnątrzustne zdjęcie rentgenowskie zębów przedtrzonowych szczęki u psa ze znacznym skróceniem obrazu. Aby skorygować ten błąd, należy ustawić tubus lampy bardziej prostopadłe do osi zębów



Rycina 141. Nediagnostyczny obraz: radiogram jest zbyt ciemny, obecność krwi na płytce powoduje powstanie artefaktów, a dodatkowo wykonano nieprawidłowe pozycjonowanie

2. Korony zębów szczęki powinny być skierowane ku dołowi, a korony zębów żuchwy do góry.
3. Projekcje zgryzowe powinny być w środku, a pierwszy siekacz powinien znajdować się centralnie w linii pośrodkowej.
4. Zęby trzonowe znajdują się na obrzeżach.

Taka orientacja sprawia, że radiogramy zębów po lewej stronie pacjenta znajdują się po prawej stronie zdjęcia i na odwrót (należy zwrócić uwagę na pozycjonowanie w obrazach zęwnątrzustnych) (AVDC 2016). Przykładowe właściwe ustawienia radiogramów można odnaleźć w internecie.

Interpretacja radiogramów

Należy dokonywać oceny jedynie dobrej jakości radiogramów. Do prawidłowego diagnozowania anatomicznych lub nabytych patologii, zmian przyzębia i endodontycznych czy innych anomalii niezbędna jest wiedza z zakresu prawidłowej anatomii jamy ustnej (Niemiec 2005b; DuPont, DeBowes 2009) (zob. *Anatomia jamy ustnej i jej powszechne patologie*).

Punkty kluczowe

- Radiografia stomatologiczna jest konieczna do rozpoznania problemu i ustalenia jego leczenia.
- Technika ta wykorzystuje metody analogowe (film stomatologiczny), a także systemy cyfrowe.
- Wykonując ocenę radiologiczną całego uzębienia, należy wykorzystać projekcję równoległą oraz technikę dwusiecznej kąta.
- Wargowo-policzkowa orientacja wykonanych radiogramów jest ustalonym standardem w radiografii.
- U kotów wykorzystuje się dodatkowe techniki projekcyjne do obrazowania uzębienia policzkowego szczęki, np. niemal równoległą oraz zewnątrzustną.

CZĘŚĆ 7 EKSTRAKCJE ZĘBÓW

Wstęp

Ekstrakcje zębów są procedurą bardzo często przeprowadzaną w większości praktyk weterynaryjnych, jednak sam zabieg nie jest prosty. Najczęściej przeprowadza się go w celu usunięcia zakażonego i/lub bolesnego zęba. Wśród wskazań do wykonania zabiegu ekstrakcji należy wymienić m.in. chorobę miazgi (np. złamane zęby bądź zęby przebarwione), zaawansowaną chorobę przyzębia, urazowe wady zgryzu, przetrwałe zęby mleczne, resorpcje zębów, zapalenie tylnej części jamy ustnej i niewyrżnięte zęby.

Ekstrakcje (otwarte lub zamknięte) są zabiegami chirurgicznymi, które w pewnych okolicznościach mogą być skomplikowane i stanowić poważne wyzwanie. Komisja ds. Wytycznych Stomatologii Weterynaryjnej WSAVA i AVDC rekomendują, by wszystkie ekstrakcje przeprowadzali wyłącznie wykwalifikowani i właściwie wyszkoleni lekarze weterynarii.

Ekstrakcja chorego zęba prawie zawsze rozwiązuje problem chorobowy. Jednak niepoprawne wykonanie zabiegu, nawet jeśli w danym przypadku sama procedura nie jest skomplikowana, może spowodować wiele jatrogennych powikłań takich jak krwotoki, zapalenie kości, powstanie przetoki ustno-nosowej, wtłoczenie resztki korzenia do kanału żuchwy bądź jamy nosowej, złamanie żuchwy lub uszkodzenie oka (Holmstrom i in. 1998b; Taylor 2004; Smith i in. 2003; Smith 1998). Najczęściej występującym powikłaniem jest pozostawienie resztek korzenia (Woodward 2006a; Moore, Niemiec 2014), które skutkuje rozwojem ciągłej infekcji w samym korzeniu i wokół pozostawionej resztki korzenia (Woodward 2006a).

Wytyczne pozwalające na prawidłowe i skuteczne wykonanie ekstrakcji techniką zamkniętą opisano poniżej w 10 punktach. Kroki te wyjaśniają technikę ekstrakcji zęba jednokorzeniowego, ale zęby wielokorzeniowe usuwa się w ten sam sposób po uprzedniej separacji poszczególnych korzeni. Duże zęby bądź zęby posiadające zniekształcone korzenie najlepiej usuwa się techniką otwartą po odpreparowaniu płata śluzówkowo-okostnowego i usunięciu kości.

Krok 1. Uzyskaj zgodę od opiekuna zwierzęcia

Ekstrakcji zęba nie można dokonać bez uzyskania uprzedniej zgody właściciela, niezależnie od stopnia zaawansowania problemu czy przekonania, że ekstrakcja jest właściwą terapią (Holmstrom i in. 1998b). Zaleca się uzyskanie zgody pisemnej, choć akceptuje się także zgodę ustną, np. podczas rozmowy telefonicznej. Jeżeli kontakt z klientem jest niemożliwy i nie udzielił on zgody na zabieg, nie należy usuwać zęba (Niemiec 2008d).

Krok 2. Wykonaj przedoperacyjne zdjęcia rentgenowskie

Przed przystąpieniem do ekstrakcji należy wykonać radiogramy całego uzębienia (w krajach poziomu 1 akceptuje się wykorzystanie konwencjonalnej radiografii) (zob. *Niezbędne wyposażenie*) (Gawor 2018; Niemiec 2009; Niemiec 2014). Radiogramy umożliwiają określenie rozległości choroby, wykrycie wszelkich nieprawidłowości w obrębie korzeni lub resorpcji/ankylozy (Blażejewski i in. 2006). Znaczny ubytek kości wyrostka zębodołowego żuchwy towarzyszący postępującej chorobie przyzębia osłabia kość i predysponuje do powstania jatrogennych złamań patologicznych. Ankyloza zęba i kości wyrostka zębodołowego praktycznie uniemożliwiają ekstrakcję polegającą na tradycyjnym podważaniu zęba. Z tego powodu u kotów z zaawansowaną resorpcją typu II, którą można rozpoznać na podstawie zdjęć RTG, dopuszcza się amputację korony z zamierzonym pozostawieniem resztek korzeni (DuPont 1995). Podsumowując, zdjęcia rentgenowskie dostarczają krytycznych informacji, które mają istotne znaczenie dla właściwego zaplanowania leczenia i uzyskania zadowalających efektów przeprowadzonych ekstrakcji. Ostatecznie radiogramy stanowią również ważne elementy dokumentacji medycznej (Niemiec 2009).

Krok 3. Zapewnij odpowiednią widoczność i dostępność do pola operacyjnego

Pacjenta należy ułożyć w taki sposób, aby uzyskać maksymalną widoczność operowanego obszaru i zapewnić operatorowi komfort pracy, a tym samym większą skuteczność wykonywanego zabiegu (Holmstrom i in. 1998c). Oświetlenie chirurgiczne powinno być jasne i skoncentrowane na polu operacyjnym. Aby utrzymać pole operacyjne w czystości, należy regularnie używać ssaka, strzykawki wodno-powietrznej oraz gazików. Niekiedy podczas zabiegu ekstrakcji mogą się okazać przydatne optyczne urządzenia powiększające (Niemiec 2008d; Niemiec 2014).

Krok 4. Postępowanie przeciwbólowe

Ekstrakcje są zabiegami chirurgicznymi należącymi do umiarkowanie bądź bardzo bolesnych procedur. Z tego względu należy zastosować multimodalne leczenie bólu, które zapewnia lepszą analgezję (Kelly i in. 2001; Lenz 2003) (zob. *Znieczulenie i postępowanie przeciwbólowe*).

Krok 5. Przeciętny przyczep dziąsłowy

Przecięcie przyczepu dziąsłowego można wykonać ostrzem skalpela, podważką okostnową bądź dźwignią stomatologiczną. Wybrany instrument należy umieścić w rowku dziąsłowym w taki sposób, aby końcówka ostrza była ustawiona pod kątem w kierunku zęba, co umożliwi utrzymanie instrumentu w obrębie przestrzeni więzadłowej. Nieprzestrzeganie wspomnianej zasady może skutkować uszkodzeniem błony śluzowej lub niekontrolowanym przecięciem dziąseł. W następnej kolejności ostrze należy wprowadzić w kierunku wierzchołka korzenia do poziomu brzegu kości wyrostka zębodołowego i ostrożnie obracać wokół całego obwodu zęba (Hobson 2005; Niemiec 2008d) (ryc. 142).

Krok 6. Podważanie

Podważenie i luksacja są najbardziej delikatnymi i jednocześnie najbardziej niebezpiecznymi etapami zabiegu ekstrakcji zęba. Dźwignie są bardzo ostrymi narzędziami chirurgicznymi, a w operowanej okolicy znajduje się wiele ważnych i delikatnych struktur. W literaturze można odnaleźć liczne doniesienia dotyczące uszkodzenia gałki ocznej instrumentami ekstrakcyjnymi oraz opis co najmniej jednego przypadku śmiertelnego wskutek przebicia dźwignią mózgu pacjenta (Smith i in. 2003). Aby uniknąć jatrogennych urazów spowodowanych ześlizgnięciem się narzędzia bądź napotkaniem zmienionej chorobowo kości, należy umieścić palec wskazujący jak najbliżej części pracującej narzędzia (Błazejewski i in. 2006; Niemiec 2008d) (ryc. 143). Co istotne, należy wybrać instrument dopasowany do krzywizny i rozmiaru korzenia (Woodward 2006a). Ogólnie zaleca się wybór małych narzędzi, ponieważ wywierają one mniejszy nacisk na otaczające tkanki i narażają je na mniejsze uszkodzenia (ryc. 144).

Na rynku dostępnych jest wiele instrumentów, w tym klasyczne dźwignie, ale także luksatory i dźwignie skrzydełkowe (zob. *Niezbędne wyposażenie*). Dźwignie klasyczne i skrzydełkowe po wprowadzeniu i skręceniu powodują rozerwanie więzadeł przyzębia, zaś luksatory, które wprowadza się ruchem bujającym, przecinają i w ten sposób osłabiają więzadła przyzębia. Luksatory można delikatnie skręcać w celu podważenia zęba, jednak należy pamiętać, że instrumenty te nie są do tego przystosowane i mogą się łatwo uszkodzić.

Podważanie należy rozpocząć poprzez pewne, ale delikatne wprowadzenie instrumentu w przestrzeń więzadłową (między ząb a kość wyrostka zębodołowego) (Niemiec 2014) (ryc. 145). Aby zapobiec ześlizgnięciu się instrumentu, należy go wprowadzać pod kątem 10–20° w stosunku do zęba (Harvey, Emily 1993a; Niemiec 2014). W momencie, w którym narzędzie znajdzie się w przestrzeni pomiędzy zębem a kością, należy je delikatnie skrócić (Wiggs, Lobprise 1997). W tej pozycji przytrzymuje się je przez ok. 10–30 s, aby osłabić i rozerwać więzadła ozębnej (Holmstrom i in. 1998b). Co istotne, podczas podważania ząb powinien się chociaż nieznacznie poruszać. Jeśli nie wyczuwa się ruchomości, prawdopodobnie więzadła przyzębia nie zostały jeszcze uszkodzone.

Zwichnięcie zęba podczas zabiegu ekstrakcji polega na delikatnym włożeniu narzędzia w bruzdę dziąsłową i kołysaniu go z jednoczesnym wprowadzaniem w kierunku wierzchołkowym. Wiele lekarzy weterynarii zajmujących się stomatologią wykorzystuje kombinację obu technik podczas stosowania dźwigni luksacyjnych.

Więzadła przyzębia są bardzo odporne na działanie krótkich i intensywnych sił (Niemiec 2014), jednak osłabiają się po zastosowaniu siły przedłużonej (tj. 10–30 s). Zwiększony nacisk przenosi znaczną część siły na kość wyrostka zębodołowego i powierzchnię zęba, co może skutkować złamaniem jednej ze wspomnianych struktur. Dlatego tak istotne znaczenie ma odpowiednie dostosowanie wywieranej siły. Po przytrzymaniu przez 10–30 s należy zmienić położenie instrumentu o 1/8 drogi dookoła zęba i powtórzyć powyższy krok. W ten sposób należy postępować wokół całego zęba, za każdym razem wprowadzając dźwignię bardziej dowiezchołkowo na tyle, na ile jest to możliwe (Wiggs, Lobprise 1997; Holmstrom i in. 1998b; Niemiec 2014).

Kluczem do udanego podważenia zęba jest cierpliwość. Tylko powolne i konsekwentne podważanie może poluzować korzeń, jednocześnie nie powodując jego złamania. Ma to istotne znaczenie, ponieważ usunięcie nienaruszonego korzenia jest o wiele prostsze niż jego złamanych resztek (Błazejewski i in. 2006; Woodward 2006a; Niemiec 2008d). Jeżeli podważanie zęba w krótkim czasie nie wywołuje jego ruchomości, sytuacja staje się problematyczna. Może to mieć związek z niewłaściwą techniką wykonywania ekstrakcji lub z obszarem ankylozy zęba i kości wyrostka zębodołowego. Jeżeli proces ekstrakcji nie przebiega prawidłowo, zaleca się wykonanie dostępu chirurgicznego. W takim przypadku należy również rozważyć ponowne wykonanie radiogramów w celu ustalenia przyczyn niepowodzenia ekstrakcji.

Krok 7. Usunąć ząb

Usunięcie zęba należy wykonać tylko wtedy, gdy będzie on już bardzo obłuzowany. Można to osiągnąć poprzez chwycenie zęba kleszczami ekstrakcyjnymi i delikatne wyciągnięcie go z zębodołu (ryc. 146). Jeżeli korzeń ma przekrój okrągły lub jest delikatnie



Rycina 142. Cięcie przyczepu dziąsłowego. Krawędź instrumentu umieszcza się na zębie, a instrument ustawia pod kątem ok. 20° do osi długiej zęba. Ostrze należy mocno, ale ostrożnie, wprowadzić aż do brzegu wyrostka zębodołowego i powtórzyć ten etap na całym obwodzie zęba



Rycina 143. Prawidłowe obchodzenie się z dźwignią stomatologiczną. Rękojeść należy trzymać mocno w dłoni z palcem wskazującym wysuniętym na ok. 1 cm od końcówki roboczej, co zapewni maksymalną kontrolę, a jednocześnie zapobiegnie jatrogennym urazom podczas przypadkowego obsunięcia się dźwigni



Rycina 144. Dźwignia o mniejszej szerokości niż ząb umożliwia łatwy dostęp do przestrzeni więzadłowej niezbędny do prawidłowego podważania zęba



Rycina 145. Podważanie. Podobnie jak na ryc. 142, dźwignię należy ustawić pod kątem ok. 20° w kierunku zęba i mocno, ale ostrożnie wprowadzić do przestrzeni więzadłowej. Po uzyskaniu odpowiedniej pozycji należy ją delikatnie przekręcić i przytrzymać w tej pozycji przez co najmniej 10 s. Następnie należy ją zrepozycjonować i powtórzyć powyższe kroki wokół całego zęba, aż będzie on wystarczająco obluzowany, aby można go było łatwo wydobyc

zakrzywiony, dopuszcza się wykonanie jego delikatnego obrotu, o ile moment obrotowy utrzymuje się przez minimum 10 s. Nie wolno wywierać nadmiernego nacisku, ponieważ może on spowodować złamanie korzenia (Wiggs, Lobprise 1997; Niemiec 2008d).

Postępowanie ułatwia myślenie o kleszczach ekstrakcyjnych jako o przedłużeniu palców. Nie należy wywierać nadmiernego nacisku na usuwany ząb. Jeżeli nie wychodzi on łatwo, należy rozpocząć jego ponowne podważanie, aż będzie poluzowany na tyle, że będzie go można łatwo usunąć z zębodołu. Jest to bardzo ważny etap, ponieważ do złamania korzeni zębów dochodzi znacznie częściej przy zastosowaniu kleszczy niż dźwigni (Niemiec 2015).

Krok 8. Plastyka zębodołu

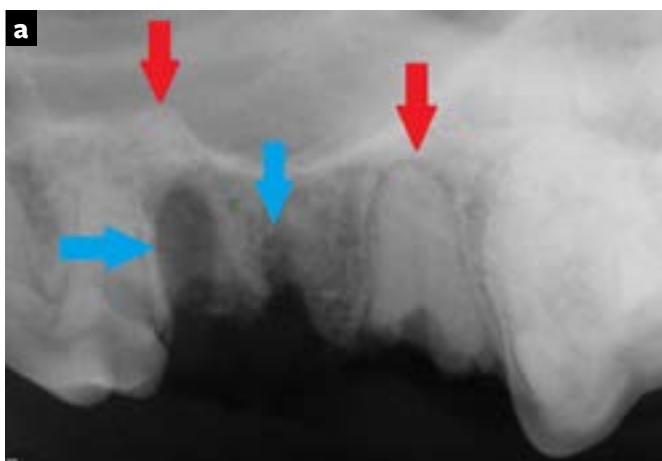
Celem tego etapu postępowania jest usunięcie tkanek lub kości zmienionych chorobowo bądź wszelkich ostrych krawędzi kości, które mogłyby podrażniać dziąsła i opóźniać proces gojenia. Chore tkanki miękkie można usuwać ręcznie z pomocą kirety. Usunięcie zmienionej kości wraz z jej wygładzeniem najlepiej wykonywać grubym wiertłem z nasypem diamentowym zamontowanym na końcówce szybkoobrotowej chłodzonej strumieniem wody lub odgryzaczem kostnym (Harvey, Emily 1993a; Wiggs, Lobprise 1997; Smith 1998; Frost Fitch 2003; Taney, Smith 2006) (ryc. 147).



Rycina 146. Prawidłowe dopasowanie kleszczy ekstrakcyjnych do pierwszego przedtrzonowca szczęki u psa. Chwyt kleszczami zęba w okolicy brzegu dziąsła jest najbezpieczniejszy, a jednocześnie zmniejsza ramię dźwigni, a tym samym ryzyko złamania korzenia



Rycina 147. Wygładzanie szorstkich brzegów kości wyrostka zębo-
dołowego gruboziarnistym wiertłem diamentowym przed zaszcieniem
płata dostępowego



Rycina 148. Zdjęcia rentgenowskie okolicy lewego czwartego przedtrzonowca (208) szczęki u psa (a) i lewej żuchwy u kota (b) po wykonaniu wcześniej ekstrakcji wspomnianych zębów. Na obu obrazach widać liczne zachowane korzenie (czerwone strzałki). U psa podjęto próbę atomizacji korzeni (niebieskie strzałki), która jest techniką przeciwwskazaną (co ten przypadek potwierdza). Techniką z wyboru jest otwarta ekstrakcja polegająca na preparacji płata śluzówkowo-dziąsłowego i usunięciu kości policzkowej

Krok 9. Wykonanie zdjęcia rentgenowskiego po przeprowadzeniu ekstrakcji

Po wykonaniu zabiegu należy wykonać stomatologiczne zdjęcie rentgenowskie, aby potwierdzić całkowite usunięcie zęba (Holmstrom i in. 1998b; Niemiec 2009). Wyniki ostatnich badań wskazują, że u 92% psów i kotów, u których usunięto zęby łamacze, pozostały resztki korzeni (Moore, Niemiec 2014) (ryc. 148a, b).

Pozostawiony fragment korzenia może ulec zakażeniu lub (częściej) spowodować poważne stany zapalne, działając jak ciało obce (Wiggs, Lobprise 1997; Ulbricht 2003). W przypadku rozwoju tego powikłania rzadko występują objawy kliniczne, jednak należy pamiętać, że zatrzymany korzeń jest przyczyną bólu i/lub zakażenia. Sporadycznie pozostawiony fragment korzenia może doprowadzić do powstania przetoki, co może skutkować wniesieniem skargi o źle wykonany zabieg i zaniedbanie (Holmstrom i in. 1998b).

Krok 10. Zamknięcie miejsca dostępu po ekstrakcji

Jest to temat dość kontrowersyjny wśród dentystów weterynaryjnych, dlatego też w niektórych publikacjach można spotkać się z zaleceniem szycia ran jedynie po obszernych ekstrakcjach. Jednakże wielu autorów rekomenduje szycie praktycznie wszystkich miejsc poekstrakcyjnych. Zamknięcie takich ran poprawia hemostazę i komfort pooperacyjny pacjenta, a także estetykę. Postępowanie to jest zawsze wskazane w przypadku ekstrakcji większych zębów lub zawsze gdy wykonuje się płat w celu ułatwienia zabiegu usunięcia zęba. Do tego celu najlepiej wykorzystywać nici wchłanialne z syntetycznego monofilamentu w rozmiarze od 4/0 do 5/0 oraz igłę odwrotnie tnącą. Zamknięcie rany uzyskuje się, zakładając szwy pojedyncze w odległości 2–3 mm od siebie (ryc. 149). Zaleca się zastosowanie jednego węzła więcej, niż wskazuje producent nici, aby skompensować ruchy języka i zapobiec rozwiązaniu węzła (Harvey, Emily 1993a; Wiggs, Lobprise 1997; Smith 1998; Frost Fitch 2003; Taney, Smith 2006).



Rycina 149. Zamknięcie miejsca po ekstrakcji kła lewej szczęki (204) prostymi szwami przerywanymi umieszczonymi w odstępach 2–3 mm

Jeśli chodzi o zamykanie płata, wiele punktów ma kluczowe znaczenie dla udanego gojenia rany (Wiggs, Lobprise 1997). Pierwszą i najważniejszą rzeczą jest brak napięcia w linii szycia. Jeśli pojawi się jakiegokolwiek napięcie, szwy się rozejdą. Można je usunąć przez przedłużenie nacięcia dziąsła wzdłuż łuku (zwane płatem kopertowym) lub przez wykonanie pionowego cięcia odpężającego i fenestracji okostnej (Frost Fitch 2003; Błazejewski i in. 2006). Okostna jest bardzo cienką włóknistą tkanką, która przyczepia dziąsło i śluzówkę policzka do leżącej pod nimi kości (Evans 1993; Grant i in. 1998b). Jest ona nieelastyczna, dzięki czemu zapobiega narastaniu dziąsła i błony śluzowej, ale uniemożliwia zamknięcie ubytku bez napięcia. Błona śluzowa jest bardzo elastyczna, a tym samym można ją wykorzystać do zamknięcia dużych ubytków po odpreparowaniu okostnej. W przypadku braku napięcia płat pozostanie na miejscu po jego ułożeniu palcami i będzie można go w tym miejscu przyszyć. Odpreparowanie okostnej można wykonać ostrzem skalpela, jednak nożyczki LaGrange zapewniają większą kontrolę. Należy się upewnić, że wszystkie brzegi tkanek zostały dobrze oczyszczone, ponieważ nienaruszone brzegi pokryte tkanką nabłonkową nie zrosną się (Błazejewski i in. 2006). Jest to szczególnie istotne podczas zamykania przetoki ustno-nosowej.

Ekstrakcja zębów wielokorzeniowych

Zęba wielokorzeniowego należy podzielić na jednokorzeniowe fragmenty (Smith 1998; Charmichael 2002). Korzenie niemal wszystkich zębów wielokorzeniowych są ułożone rozbieżnie, co przy próbie ekstrakcji takich zębów w całości mogłoby spowodować złamanie końcówek korzeni (Wiggs, Lobprise 1997; Manfra Marretta 2002) (ryc. 150). Podzielenie ruchomego zęba przyspiesza przebieg jego ekstrakcji. Najlepszym narzędziem do przecinania zęba jest turbina szybkoobrotowa (Charmichael 2002; Błazejewski i in. 2006; Terpak, Verstraete 2012). Oprócz najlepszej efektywności turbinę cechuje chłodzenie powietrzem i wodą, które zapobiega przegrzaniu kości otaczającej cięty ząb (co mogłoby spowodować jej martwicę). Dostępnych jest wiele rodzajów wiertel, jednak często zaleca się wiertła tnące stożkowe szczelinowe (699 dla kotów i małych psów, 701 dla średnich psów i 702 dla dużych ras) (Wiggs, Lobprise 1997; Niemiec 2008d; Niemiec 2014) (zob. *Niezbędne wyposażenie*).

Sekcjonowanie zęba wielokorzeniowego należy rozpocząć od rozwidlenia korzeni, przesuwając wiertło w kierunku korony zęba (Niemiec 2014) (ryc. 151). Wybór tej metody zaleca się z dwóch głównych powodów. Po pierwsze zapobiega ona możliwości ominięcia rozwidlenia korzeni i przecięcia korzenia, co mogłoby go osłabić i zwiększyć ryzyko jego złamania (Smith 1998). Po drugie eliminuje ryzyko przecięcia zęba i przypadkowego uszkodzenia dziąsła oraz kości zębodołu.

Zęby dwukorzeniowe przecina się na środku, aby podzielić je na dwie połowy. Pierwszy ząb trzonowy żuchwy u kotów stanowi wyjątek od tej reguły, z powodu dysproporcji korzeni (zob. dalej). Właściwe sekcionowanie trzykorzeniowego zęba trzonowego u psa można wykonać, przecinając go najpierw pomiędzy policzkowymi guzkami zęba, a następnie nieco podniebiennie do nich (ryc. 152). Po właściwym przecięciu zęba należy wykonać wszystkie opisane powyżej kroki dla pojedynczego korzenia.

Ekstrakcje otwarte

Trudne ekstrakcje najlepiej przeprowadzać techniką otwartą (Niemiec 2008d; Niemiec 2014). Stosuje się ją typowo dla kłów i czwartego przedtrzonowca szczęki oraz pierwszego zęba trzonowego żuchwy. Jest ona również bardzo korzystna przy usuwaniu zębów z deformacjami korzeni, patologiami czy pozostawionymi korzeniami (Frost Fitch 2003; Błazejewski i in. 2006; Woodward 2006a). Otwarty dostęp pozwala na usunięcie niewielkiej ilości kości zębodołu od strony policzka, co ułatwia przeprowadzenie zabiegu ekstrakcji.

Ekstrakcję otwartą rozpoczyna się od wykonania płata dziąsłowego. Może to być płat poziomy wzdłuż łuku zębowego (płat kopertowy) lub płat z pionowym cięciem odpężającym (Błazejewski i in. 2006). Płat kopertowy wykonuje się przez uwolnienie przyczepu dziąsła podważką okostnową wzdłuż zębów, włączając jeden lub kilka zębów po każdej stronie zęba/zębów, które mają być usunięte (Grant i in. 1998). Płat tworzy się, nacinając dziąsło w przestrzeniach międzyzębowych wzdłuż łuku, a następnie uwalniając tkanki do lub poniżej połączenia śluzówkowo-dziąsłowego (MGJ) (ryc. 153). Zaletą wykonania tego płata jest wyeliminowanie ryzyka naruszenia ukrwienia preparowanych tkanek oraz zmniejszenie liczby szwów koniecznych do założenia po wykonaniu ekstrakcji.



Rycina 150. Z powodu zaawansowanego zapalenia przyzębia (PD4) widoczne dwa nadmiernie ruchome zęby dwukorzeniowe usunięto bez ich uprzedniego rozcięcia (a). Zdecydowanie zaleca się jednak rozcinanie zębów wielokorzeniowych, które zapobiega złamaniu korzenia, zwłaszcza jeśli radiogramy potwierdzają mocny przyczep zębów lub obecność zmian anatomicznych, takich jak zakrzywiony korzeń mezjalny, który widać w drugim przedtrzonowcu na radiogramie zębów szczęki u psa na ryc. 150b



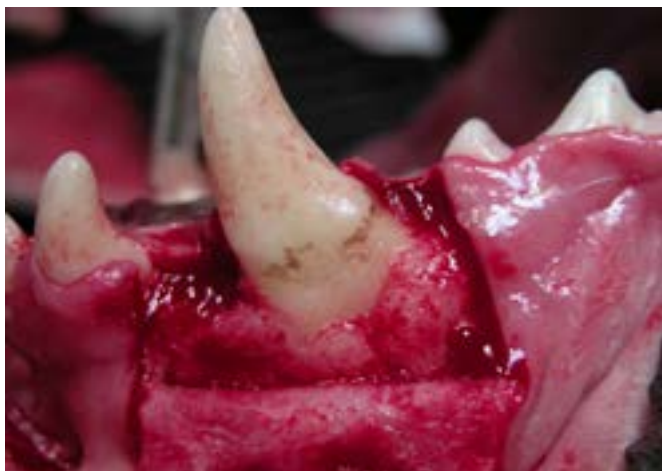
Rycina 151. Przecięcie lewego trzeciego zęba przedtrzonowego (307) żuchwy u kota: utworzono mały płat kopertowy w celu odsłonięcia furkacji zęba. Wiertło z poprzecznymi nacięciami osadzone na szybkoobrotowej końcówce ze sprejem wodnym wykorzystano do rozcięcia zęba od furkacji przez koronę zęba



Rycina 152. Pierwszy trzonowiec szczęki u psów rozcina się tak, by rozcięcie przypominało literę „T”. Wiertło należy trzymać pionowo i przesuwając w kierunku od mezjalnego do dystalnego w pobliżu guzków policzkowych, aby odciąć szeroki korzeń podniebienny od dwóch korzeni policzkowych. Następnie dwa korzenie policzkowe oddziela się w rowku między guzkami, trzymając wiertło pionowo i przesuwając je od kierunku policzkowego do podniebiennego aż do połączenia z wykonanym wcześniej cięciem. Aby uniknąć uszkodzenia błony śluzowej policzka, które jest widoczne w przedstawionym na rycinie przypadku, należy użyć retractora tkanek miękkich



Rycina 153. U tego psa utworzono wydłużony płat kopertowy od lewego drugiego zęba przedtrzonowego żuchwy do pierwszego zęba trzonowego. Należy zwrócić uwagę na umiarkowaną ekspozycję kości wyrostka zębodołowego poniżej tych zębów, umożliwiającą usunięcie kości policzkowej, które może być konieczne do udanej ekstrakcji



Rycina 154. Płat przesuwany utworzono przy prawym kle szczęki u psa za pomocą cięcia brzeżnego i dwóch równoległych pionowych cięć odbarczających w linii odniesienia tylnio-policzkowej trzeciego zęba siecznego szczęki i linii mezjalno-policzkowej pierwszego przedtrzonowca szczęki. Płat ten umożliwia odsłonięcie kości wyrostka zębodołowego i zazwyczaj stosuje się go, gdy lekarz spodziewa się trudnej ekstrakcji lub gdy w trakcie zabiegu pojawiają się komplikacje



Rycina 155. Przed zamknięciem ubytku należy sprawdzić, czy na linii szwów nie ma naprężeń, które predysponowałyby płat do rozejścia się. W tym celu należy wykonać tępe i ostre nacięcie okostnej u podstawy płata, uważając, aby go nie przebić (najlepiej przy użyciu nożyczek). Metodę przedstawiono u martwego psa. Można także wykorzystać skalpel lub podważkę okostnową

Częściej wykonuje się płat z jednym lub dwoma cięciami odpinającymi (Holmstrom i in. 1998b; Niemiec 2014) (ryc. 26). Metoda ta pozwala na stworzenie znacznie większego płata, co (jeśli zostanie prawidłowo wykonane) pozwala na zamknięcie większych ubytków. Klasycznie pionowe cięcia odbarczające wykonuje się w linii kąta usuwanego zęba lub jednego zęba położonego donosowo i doogonowo od usuwanego (Smith 2003). Jeśli pomiędzy zębami jest jakaś przestrzeń, np. naturalnie występująca diastema lub obszar bezzębny, nacięcie należy raczej wykonać w tym obszarze, a nie przedłużając cięcie do zdrowych zębów (Niemiec 2014) (ryc. 154).

Nacięcie powinno być nieznacznie rozbieżne w kierunku wierzchołkowym (szersze u podstawy niż przy marginesie dziąsła) (Char-michael 2002; Manfra Marretta 2002). Należy je wykonać na całą grubość tkanek i za pomocą jednego ruchu (a nie powoli i zmiennym ruchem). Polega ono na przecięciu wszystkich tkanek aż do kości, co oznacza, że okostna pozostaje przy płacie (Manfra Marretta 2002; Frost Fitch 2003). Następnie cały płat należy delikatnie podważyć podważką okostnową. Należy zachować ostrożność, aby nie przerwać płata, szczególnie przy połączeniu śluzówkowo-dziąsłowym.

Po podniesieniu płata fragment kości wyrostka zębodołowego od strony policzkowej można usunąć wiertłem ze spiekanej węgla (Niemiec 2014; Terpak, Verstraete 2012). W różnych źródłach można się spotkać z różnymi zaleceniami dotyczącymi obszaru kości do usunięcia – niektórzy dentyści usuwają całą kość policzkową pokrywającą zęby, a inni jedynie kość na 1/3 długości korzenia w żuchwie i 1/2 w przypadku zębów szczęki (Smith 1998; Frost Fitch 2003). Usunięcie kości wykonuje się jedynie od strony policzkowej. Jeśli takie postępowanie nie umożliwi wygodnej ekstrakcji, można usunąć większy obszar kości.

Po usunięciu kości zęby wielokorzeniowe należy przeciąć na jednokorzeniowe fragmenty (jak wcześniej). Należy zauważyć, że niektórzy autorzy rekomendują przecinanie zębów przed wytworzeniem płata. Przy ekstrakcji każdego korzenia należy postępować zgodnie z instrukcjami dla ekstrakcji zębów jednokorzeniowych. Po usunięciu wszystkich korzeni (i potwierdzeniu tego faktu na radiogramach), kość zębodołu należy wygładzić przed zamknięciem rany (zob. *Plastyka zębodołu*).

Zamknięcie rany rozpoczyna procedura zwana fenestracją okostnej (ryc. 155). Okostna jest bardzo cienką tkanką włóknistą, która łączy błonę śluzową policzka z leżącą pod nią kością (Grant 1988). Ponieważ jest to tkanka włóknista, nie jest elastyczna i ogranicza możliwość zamknięcia ubytku bez napięcia. Błona śluzowa policzka jest bardzo elastyczna i może się rozciągnąć, pokrywając duże ubytki. Z tego względu nacięcie okostnej jest korzystne dla powiększenia rozmiaru płata. Fenestrację należy wykonać przy podstawie płata i płytko, ponieważ okostna jest bardzo cienka. Ten etap wymaga dużej uwagi, aby nie przeciąć ani nie odciąć całego płata. Można go wykonać ostrzem skalpela, jednak nożyczki LaGrange zapewniają lepszą kontrolę.

Po fenestracji płat powinien pozostawać w pożądanej pozycji bez szwów. Jeśli tak się nie dzieje, oznacza to, że napięcie jest wciąż obecne, a dalsze uwolnienie płata jest niezbędne przed zamknięciem ubytku. Po zlikwidowaniu napięcia płat należy zamknąć szwami, jak opisano wcześniej.

Amputacja korony

Zęby z zaawansowaną resorpcją korzeni typu 2 można usunąć poprzez amputację korony (DuPont 1995). Amputacja korony powoduje znacznie mniejszy uraz oraz szybsze gojenie niż ekstrakcja całkowita. Procedura ta, chociaż powszechnie akceptowana, jest wciąż kontrowersyjna. Większość stomatologów weterynaryjnych używa tej techniki, jednak z różną częstotliwością. Zwykle wybierają tę opcję leczniczą jedynie wtedy, gdy kość w znacznym stopniu lub całkowicie zastępuje korzeń. Niestety niektórzy specjaliści nadużywają omawianej techniki. Amputację korony można wykonać, jeśli w danym przypadku są spełnione specyficzne kryteria (Niemiec 2015) (zob. *Jama ustna i jej powszechne patologie*). Zalicza się do nich:

- radiologicznie potwierdzoną resorpcję typu 2,
- brak dowodów na chorobę endodontyczną zęba (rozrzedzenie okołowierzchołkowe),
- brak utraty kości przyzębia,
- brak uwidocznienia kanału korzenia w radiogramach,
- brak widocznej na radiogramach przestrzeni więzadłowej przyzębia,
- pacjent nie jest leczony z powodu zapalenia tylnej części jamy ustnej (*caudal stomatitis*).

Bez dostępu do radiologii stomatologicznej nie należy wykonywać amputacji korony. W takiej sytuacji pacjentów z podejrzeniem resorpcji typu 2 należy odesłać do ośrodków wyposażonych w rentgen stomatologiczny.

Technika

Amputację korony rozpoczyna się, wykonując niewielki płat kopertowy wokół docelowego zęba. Następnie przy użyciu tnącego, szczelinowego, okrągłego lub gruszkowatego wiertła turbiny szybkoobrotowej należy usunąć całą koronę aż do poziomu kości zębodołu. Kość i ząb należy na koniec wygładzić wiertłem z nasypem diamentowym. Po potwierdzeniu w badaniu radiologicznym usunięcia zęba przynajmniej do poziomu kości dziąsło należy zaszyć, co może wymagać delikatnej fenestracji płata, aby zmniejszyć jego napięcie.

Wnioski

Ekstrakcje są bardzo częstym zabiegiem w medycynie weterynaryjnej, jednak mogą być one problematyczne, szczególnie dla początkujących lekarzy. Jeśli ekstrakcja zostanie wykonana poprawnie, jest doskonałym środkiem służącym do wyeliminowania bólu i infekcji. Należy jednak zaznaczyć, że przeprowadzona niewłaściwie może spowodować (i spowoduje) takie problemy jak złamane końcówki korzeni i/lub bardziej poważne konsekwencje jatrogenne. Cierpliwe postępowanie zgodne z przedstawionymi wcześniej opisami sprawi, że ekstrakcje nie tylko staną się łatwiejsze, ale także bardziej udane i przynoszące większą satysfakcję.

Kluczowe punkty

- Ekstrakcje są procedurami chirurgicznymi i należy je przeprowadzać z zachowaniem takich samych środków ostrożności jak przy innych zabiegach, co pozwoli na uniknięcie komplikacji.
- Wszystkie ekstrakcje można ograniczyć do prostych ekstrakcji pojedynczych korzeni poprzez sekcjonowanie zęba i usuwanie kości policzkowej zębodołu. Tym samym można wykonać ekstrakcję każdego zęba, opanowując podstawowe techniki.
- Ekstrakcje są bolesnymi zabiegami, a właściwe leczenie przeciwbólowe, w tym znieczulenie miejscowe, jest niezbędnym elementem postępowania.
- Amputacja korony jest akceptowaną metodą leczenia zaawansowanych zmian resorpcyjnych typu 2 u kotów, jednak tylko w przypadkach, które spełniają określone kryteria (kliniczne i radiologiczne).
- W żadnym przypadku nie wolno wykonywać ekstrakcji zęba bez zgody klienta/opiekuna zwierzęcia.

CZĘŚĆ 8 ROLA UCZELNI W EDUKACJI STOMATOLOGICZNEJ

Komitet projektu Standaryzacji Dentystycznej WSAVA gorąco zachęca do nauczania stomatologii weterynaryjnej na uniwersytetach (zarówno na poziomie studiów magisterskich, jak i licencjackich).

1. SZKOLENIE NA WYDZIAŁACH MEDYCYNY WETERYNARYJNEJ

Choć choroby jamy ustnej i zębów są bardzo częste u małych zwierząt, stomatologia weterynaryjna jest wciąż bardzo zaniedbywana w programie nauczania większości uniwersytetów. Na całym świecie tylko kilka wydziałów włączyło stomatologię do regularnego programu nauczania, a nieliczne oferują stomatologię weterynaryjną jako fakultatywny blok zajęć, zazwyczaj z ograniczoną liczbą miejsc (Perry 2014). Program stomatologii weterynaryjnej na uczelniach powinien się składać co najmniej z wykładów z zakresu anatomii i fizjologii jamy ustnej oraz zębów, technik badania jamy ustnej i zębów (z uwzględnieniem radiografii stomatologicznej) oraz najczęściej występujących patologii i chorób. Dodatkowo, powinny być zapewnione zajęcia praktyczne z zakresu badania jamy ustnej/zębów, RTG stomatologicznego, leczenia chorób przyzębia, znieczuleń miejscowych i podstaw ekstrakcji zębów. Studenci powinni mieć także dostęp do rotacyjnych staży w zakładzie stomatologii szpitala uniwersyteckiego, podczas których mogliby realizować zdobytą wiedzę w wymiarze praktycznym (zob. *Joint EVDS/EVDC Statement on Clinical Competencies in Small Companion Animal Dentistry and Oral Surgery*, <http://www.evds.org/policystatemenets/day1skills>).

Stomatologia weterynaryjna jako specjalność powinna być częścią programu klinicznego, aby zapewnić niezbędne środowisko do nauki i bezpośredni kontakt z przypadkami klinicznymi dla studentów weterynarii (Esteghamati i in. 2016). Stworzenie zakładu stomatologii weterynaryjnej wymaga pewnych inwestycji w sprzęt, jednak generalnie jest możliwe do osiągnięcia w optymalny sposób (zob. *Niezbędne wyposażenie*). Co więcej, szpitale uniwersyteckie powinny dążyć do dostarczania usług stomatologicznych na poziomie specjalistycznym, co można zapewnić, zatrudniając specjalistę stomatologii weterynaryjnej (Dipl. AVDC, Dipl. AVDC-Eq, Dipl. EVDC, Dipl. EVDC-Eq), który może wykonywać specjalistyczne leczenie, a także szkolić studentów na poziomie studiów

licencjackich i magisterskich (np. staże i rezydentury). Alternatywnie, studenci powinni mieć możliwość ukończenia rotacji z zakresu stomatologii weterynaryjnej jako stażu zewnętrznego w prywatnej praktyce specjalistycznej. Jeśli w danym kraju nie ma certyfikowanego specjalisty stomatologii weterynaryjnej, w prowadzeniu zajęć z zakresu stomatologii należy uwzględnić lekarza weterynarii z udokumentowanym zaawansowanym szkoleniem z dziedziny stomatologii weterynaryjnej (Fellow of the Academy of Veterinary Dentistry, PhD, MSc lub podobne).

Szkolenie podyplomowe

Doktorat

Doktorat (PhD) jest najwyższym stopniem osiągalnym w szkoleniu podyplomowym, podczas którego kładzie się nacisk na badania naukowe. W przyszłości należy opracować program doktoratu skoncentrowanego na stomatologii weterynaryjnej, który miałby następować po rezydenturze lub kształcić klinicystów-naukowców (DeLuca i in. 2016).

Rezydentura

Rezydenturę z zakresu stomatologii weterynaryjnej można obecnie uzyskać przez jedną z dwóch zarejestrowanych instytucji na świecie: AVDC (Amerykańskie Kolegium Stomatologii Weterynaryjnej, www.avdc.org) lub EVDC (Europejskie Kolegium Stomatologii Weterynaryjnej, www.evdc.org). Szkolenie rezydenta jest zorientowane na pracę kliniczną, choć wymaga również zaangażowania w pewne prace badawcze.

Aby rozpocząć program rezydentury, lekarz weterynarii musi spełniać kryteria opisane przez AVDC (<http://www.avdc.org/register.html>) lub EVDC (http://176.32.230.22/evdc.info/?page_id=40). Zazwyczaj przed przystąpieniem do programu konieczne jest odbycie przynajmniej rocznego stażu (lub jego odpowiednika). Po rejestracji, a w trakcie szkolenia, rezydent musi się wykazać wysokim poziomem wiedzy i umiejętności klinicznych, opisanych szczegółowo w dokumentach AVDC czy EVDC. Nauka trwa od 2,5 do 6 lat (min. 3 lata w przypadku zaakceptowanego programu standardowego lub alternatywnego EVDC oraz min. 30 miesięcy dla jakiegokolwiek programu zaakceptowanego przez AVDC), zanim rezydent będzie mógł przystąpić do egzaminów specjalizacyjnych. Tytuł specjalisty można otrzymać jedynie po pomyślnym zaliczeniu egzaminów praktycznych i pisemnych. Najlepiej, by w przyszłości rezydentura następowała po doktoracie lub była z nim połączona (Bourgeois i in. 2015; DeLuca i in. 2016; Esteghamati i in. 2016). Obecnie zaangażowanie uczelni w nauczanie stomatologii weterynaryjnej jest niewielkie lub nie ma go w ogóle. Ustanowienie programów nauczania i rezydentur z zakresu stomatologii weterynaryjnej powinno być jednym z priorytetów wydziałów medycyny weterynaryjnej na całym świecie.

Punkty kluczowe

- Stomatologia weterynaryjna jest bardzo zaniedbywaną dziedziną w programie nauczania większości uczelni.
- Program stomatologii weterynaryjnej na poziomie licencjackim powinien składać się z wykładów oraz zajęć praktycznych z zakresu podstawowych technik badania, a także najczęściej występujących chorób zębów i jamy ustnej oraz metod ich leczenia.
- Szpitale uniwersyteckie powinny posiadać zakłady stomatologii weterynaryjnej i dążyć do świadczenia usług na poziomie specjalistycznym, aby tym samym tworzyć niezbędne środowisko do nauczania tego przedmiotu.
- Szkolenie podyplomowe ze stomatologii weterynaryjnej powinno składać się z rezydentury, w przyszłości połączonej z doktoratem.
- Skuteczne nauczanie stomatologii weterynaryjnej na uczelniach jest kluczem do rozwoju tej dziedziny medycyny weterynaryjnej.

2. OŚWIADCZENIE DOTYCZĄCE ZABIEGÓW STOMATOLOGICZNYCH BEZ ZNIECZULENIA OGÓLNEGO

W niniejszych wytycznych wielokrotnie podkreślano, że znieczulenie ogólne jest niezbędne do wykonywania skutecznych i dokładnych zabiegów stomatologicznych, w tym profesjonalnych zabiegów czyszczenia zębów, kompletnego badania jamy ustnej, rentgenogramów stomatologicznych, ekstrakcji i innych koniecznych zabiegów leczniczych (Wallis i in. 2018).

Kwestie braku efektywności i nieprawidłowej realizacji zabiegów stomatologicznych bez znieczulenia ogólnego podnoszono w każdym rozdziale, w tym w rozdziale dotyczącym znieczulenia ogólnego i dobrostanu zwierząt. Autorzy niniejszych wytycznych oświadczają, że AFD (*anaesthesia free dentistry*) wiąże się z niewielkimi korzyściami dla zwierzęcia i potencjalnie dużymi kosztami. Zabiegi te nie są uzasadnione z medycznego punktu widzenia, a dodatkowo są stresujące i potencjalnie niebezpieczne dla pacjenta. Ponadto wielu lekarzy weterynarii i właścicieli niesłusznie zakłada, że zabiegi stomatologiczne powinny dotyczyć kamienia nazębnego widocznego na powierzchni zębów. Tymczasem usuwanie tylko powierzchownej patologii bez jednoczesnego diagnozowania i leczenia patologii poddziąsłowych może opóźnić skuteczną terapię bolesnej choroby. W niedawno przeprowadzonym badaniu udowodniono, że nieprofesjonalny skaling powoduje pogorszenie stanu przyzębia (Stella i in. 2018). AFD wywołuje niepotrzebne cierpienie związane z przewlekłym bólem i infekcją, choć dostępne alternatywy są bezpieczne, etyczne i skuteczne.

Z tych wszystkich wymienionych powyżej powodów Komisja ds. Wytycznych Stomatologii Weterynaryjnej WSAVA uznaje, że zabiegi stomatologiczne bez znieczulenia ogólnego naruszają dobrostan zwierząt i nie spełniają standardów opieki weterynaryjnej. Tym samym WSAVA dołącza do poniższych stowarzyszeń medycyny weterynaryjnej, zdecydowanie sprzeciwiając się takim praktykom.

Międzynarodowe stowarzyszenia przeciwne AFD

- Academy of Veterinary Dentistry,
- American Animal Hospital Association,
- American College of Anaesthesia and Analgesia,
- American Veterinary Dental College,
- American Veterinary Dental Society,
- European Veterinary Dental College,
- European Veterinary Dental Society,
- Federation of European Companion Animal Veterinary Associations.

Krajowe stowarzyszenia przeciwne AFD

- Australia: Australia Veterinary Association,
- Austria: Austrian Society of Veterinary Dentistry,
- Belgia: Belgian-Dutch Scientific Dental Society,
- Chorwacja: Croatian Small Animal Veterinary Section,
- Czechy: Czech Veterinary Dental Society,
- Finlandia: Suomen Elinlaakripraktikot ry,
- Francja: French Veterinary Dental Group,
- Grecja: Hellenic Companion Animal Veterinary Society (HCAVS),
- Hiszpania: Spanish Veterinary Dental Society,
- Holandia: Dental Working Group od Netherlands,
- Irlandia: Irish Veterinary Dental Society,
- Japonia: Japanese Small Animal Dental Society,
- Niemcy: German Veterinary Dental Society,
- Norwegia: Norway Small Animal Veterinary Association,
- Polska: Polskie Stowarzyszenie Lekarzy Weterynarii Małych Zwierząt,
- Portugalia: Portuguese Small Animal Veterinary Association,
- Rosja: Russian Small Animal Veterinary Association,
- Rumunia: Romanian Society of Veterinary Dentistry,
- Słowenia: Slovenia Small Animal Veterinary Association,
- Szwajcaria: Swiss Society of Veterinary Dentistry,
- Szwecja: Swedish Veterinary Dental Society,
- Wielka Brytania: British Veterinary Dental Association; Royal College of Veterinary Surgeons,
- Włochy: Italian Society of Veterinary Dentistry and Oral Surgery.

Amerykańskie stowarzyszenia przeciw AFD

- California Veterinary Medical Board,
- Nevada Veterinary Medical Board,
- Ontario Veterinary Medical Association.

CZĘŚĆ 9 NIEZBĘDNE WYPOSAŻENIE

1. BADANIE JAMY USTNEJ

Ocena pacjenta przytomnego

Badanie jamy ustnej powinno być jedną z najczęściej wykonywanych procedur w praktyce małych zwierząt. Zdaniem WSAVA badanie jamy ustnej musi być integralną częścią każdego badania klinicznego. Systematyczne podejście do badania jest niezbędne do dokładnego zbadania jamy ustnej zarówno w przypadku normalnych, jak i nietypowych struktur (Hansen 2009).

Wypożyczeniem niezbędnym do przeprowadzenia szczegółowego badania wewnątrzustnego u pacjenta przytomnego jest odpowiednie oświetlenie gabinetu, powiększenie i latarka diagnostyczna. Zaleca się, aby lekarz stosował rękawiczki jednorazowe, które chronią jego i pacjenta, a także zmniejszają ryzyko transmisji infekcji. Kwestie oświetlenia są raczej oczywiste, jednak wielu klinicystów wykonuje badanie w źle oświetlonym pomieszczeniu i bez dodatkowego wyposażenia, co prowadzi do uzyskania mało satysfakcjonujących rezultatów. Aby poprawić dokładność oceny i podświetlić zęby do określenia ich żywotności, należy stosować latarkę diagnostyczną (lub oto-/oftalmoskop).

Należy również zadbać o właściwe ułożenie pacjenta, aby jego jama ustna znajdowała się na odpowiednim poziomie zapewniającym komfort pracy osobie wykonującej badanie (zapewnienie ergonomicznej pozycji dla operatora jest dodatkową zaletą) (Aller 2005; DeForge 2002).

Wymagane wyposażenie konieczne do badania pacjenta przytomnego w krajach poziomu 1, 2 i 3:

1. dobre źródło światła,
2. rękawiczki jednorazowe.

Badanie w znieczuleniu ogólnym

Po wprowadzeniu pacjenta w znieczulenie ogólne i intubacji należy wykonać kompletne i dokładne badanie jamy ustnej. Wszystkie zabiegi stomatologiczne muszą być przeprowadzane w znieczuleniu ogólnym (zob. *Znieczulenie i postępowanie przeciwbólowe*). Intubacja dotchawicza ma istotne znaczenie we wszystkich procedurach stomatologicznych. Zaleca się również dalsze zabezpieczenie dróg oddechowych polegające na umieszczeniu w wejściu do gardła kompresu lub gąbeczki, a także na właściwym dobraniu rozmiaru rurki, aby zapobiec urazowi tchawicy. Użycie laryngoskopu ułatwia intubację i badanie obszaru ustno-gardłowego (ryc. 156).

Do wyposażenia używanego do utrzymywania jamy ustnej i poprawy widoczności podczas profesjonalnego czyszczenia zębów (COHAT) i innych procedur stomatologicznych zalicza się odpowiedniej wielkości podpórki, a nie rozwieracze jamy ustnej. Należy pamiętać o ryzyku ślepoty u kotów związanej z przedłużonym szerokim otwarciem jamy ustnej przy użyciu rozwieracza sprężynowego (Barton-Lamb i in. 2013; Martin-Flores i in. 2014; Scrivani i in. 2014).

- Wyposażenie zapewniające utrzymanie normalnej temperatury wewnętrznej pacjenta:
 - ogrzewacze z gorącą wodą (np. termofory) (kraje poziomu 1),
 - urządzenia z wymuszonym przepływem ciepłego powietrza (kraje poziomu 2 i 3).
- Techniki anestetyczne: anestezja wziewna, znieczulenie całkowicie dożylnie (TIVA), dostęp do tlenu w celu preoksygenacji i dalszego wykorzystania podczas znieczulenia wziewnego, wyposażenie do znieczulenia miejscowego.
- Monitoring anestetyczny obejmujący wewnętrzną ciepłotę ciała, puls, częstotliwość oddechów, ciśnienie tętnicze krwi, pomiar stężenia CO₂ (kraje poziomu 2 i 3).
- Dodatkowe wyposażenie: pompa infuzyjna (kraje poziomu 3).

Po wprowadzeniu pacjenta w znieczulenie ogólne należy dokładnie zbadać tkanki miękkie, w tym język, dziąsła, błonę śluzową, obszar ustno-gardłowy i migdałki. Następnie należy dokonać oceny i zapisać wyniki badania tkanek twardych (w tym szczęki i żuchwy) oraz uzębienia (zarówno całościowo, jak i w odniesieniu do pojedynczych zębów, zwracając uwagę na brakujące, zrotowane i/lub złamane zęby). Ocenę stanu przyzębia wykonuje się poprzez badanie sondą periodontologiczną (w 6 punktach wokół zęba). Następnie ocenia się także recesję i hiperplazję dziąseł, ruchomość zębów, stopień uszkodzenia rozwidlenia korzeni oraz inne patologie jamy ustnej. Zarówno normalne, jak i nieprawidłowe wyniki badania należy odnotować w karcie stomatologicznej (zob. *Badanie jamy ustnej i wypełnianie kart stomatologicznych*) (Tutt 2006a).

Do minimalnego wyposażenia wymaganego do przeprowadzenia szczegółowego badania wewnątrzustnego zalicza się (kraje poziomu 1, 2 i 3):

1. dobre źródło światła,
2. powiększenie (np. lupy operacyjne lub szkło powiększające),
3. sprzęt fotograficzny (aparat lub kamera, dopuszcza się wykorzystanie telefonu komórkowego),
4. sonda/zgłębnik periodontologiczny,
5. lusterko stomatologiczne,
6. hak do retrakcji warg (odciągacz),
7. rozwieracz (strzykawka lub plastikowy rozwieracz w odpowiednim rozmiarze),
8. środki ochrony osobistej (ochrona oczu, maska i rękawiczki jednorazowe).

Sondy periodontologiczne wykorzystuje się do mierzenia głębokości rowka dziąsłowego i kieszonek dziąsłowych. Zwykle są to metalowe lub plastikowe zwężające się pręciki z rączką opatrzone oznaczeniem milimetrowym. Dostępnych jest wiele typów tych instrumentów: Williams, Marquis, Michigan-O, UNC, Nabors (ryc. 157).

Sonda umożliwia pomiar i ocenę indeksu dziąsłowego (krwawienie podczas badania), głębokości rowka lub kieszonki, stopnia rozrostu i/lub recesji dziąseł oraz stopnia uszkodzenia okolicy rozwidlenia korzeni (w zębach wielokorzeniowych).

Na drugim końcu sondy periodontologicznej często znajduje się zgłębnik. Jest to ostro zakończony instrument, który może być używany do badania kamienia nazębnego (zarówno nad-, jak i poddziąsłowego), oceny uszkodzeń zębów takich jak zmiany resorpcyjne, ekspozycja miazgi, atrycja lub abrazja. Dzięki niemu można również oszacować ubytki szkliwa czy zębiny (ryc. 158).

Hak do retrakcji warg służy do poprawy widoczności uzębienia w tylnej części jamy ustnej zarówno w trakcie badania, jak i podczas wykonania zdjęć. Można go również wykorzystać w trakcie zabiegów chirurgicznych do lepszej wizualizacji pola chirurgicznego (ryc. 160).

Dodatkową pomoc podczas badania diagnostycznego stanowią roztwory do barwienia płytki nazębnej (im jest ona grubsza, tym roztwory te mocniej/ciemniej ją wybarwiają). Do tego celu najczęściej stosuje się erytrozynę. Przed czyszczeniem zębów należy umieścić kroplę 2% erytrozyny na naddziąsłowej powierzchni zęba i spłukać delikatnym strumieniem wody. Można także wykorzystać fluoresceinę. Inna metoda polega na użyciu latarki wykorzystującej światło niebieskie (o długość fali ok. 405 nm), które powoduje świecenie dojrzałej płytki na czerwono (z powodu obecności porfiryn w płytce). Metodę ilościowej fluorescencji wykorzystuje się w przyciemnionych gabinetach, aby potwierdzić opiekunowi pacjenta obecność dojrzałej płytki nazębnej (Wallis 2016; Marshall-Jones i in. 2017) (ryc. 161).



Rycina 156. Tuż przed intubacją dotchawiczą za pomocą rurki dotchawiczej z mankietem wprowadza się laryngoskop, aby zbadać obszar jamy ustnej i gardła (o ile jest to możliwe). U tego kota obserwuje się znacznego stopnia zapalenie tylnej części jamy ustnej sięgające do gardła



Rycina 157. Sonda periodontologiczna Williamsa 14 z oznaczeniami 1-2-3-5-7-8-9-10 (w mm)



Rycina 158. Zgłębnik stomatologiczny typu hak pasterski



Rycina 159. Lusterko stomatologiczne



Rycina 160. Retraktor do tkanek miękkich Cawood minnesota



Rycina 161. Płytkę nazębną na zębach i błonie śluzowej jamy ustnej u tego psa uwidoczniona po zastosowaniu roztworu wybarwiającego płytkę nazębną (2% erytrozyna). Najgrubsza płytkę nazębną to miejsce, w którym barwnik jest najciemniejszy



Rycina 162. Montowany do ściany stomatologiczny aparat RTG umieszczony w sali operacyjnej. Lampa RTG jest umocowana na długim ramieniu, co umożliwia jej ustawienie przy głowie pacjenta znajdującego się na stole operacyjnym



Rycina 163. Zestaw konwencjonalnych wewnątrzustnych klisz stomatologicznych (rozmiary 0, 2, 3 i 4). Filmy te zapewniają uzyskanie dobrej jakości obrazów, ale po wykonaniu ręcznej obróbki, która jest bardziej czasochłonna i wymaga użycia chemikaliów nieprzyjaznych dla środowiska

Radiologia/radiografia

Radiologia i radiografia jamy ustnej są niezwykle przydatne we właściwym rozpoznaniu i podczas podejmowania decyzji dotyczących wyboru metody leczenia. Wykonywanie zabiegów stomatologicznych bez radiografii znacząco zwiększa prawdopodobieństwo pominięcia patologii, jak również spowodowania urazów jatrogennych.

Do wykonania diagnostycznego zdjęcia rentgenowskiego konieczne są generator promieniowania rentgenowskiego (ryc. 162), klisza stomatologiczna (ryc. 163), chemikalia do wywoływania filmu lub system cyfrowy oraz komputer z odpowiednim oprogramowaniem. Dla celów stomatologicznych zaleca się wykorzystywanie dedykowanych systemów rentgenowskich, choć obrazy diagnostyczne można również uzyskać przy użyciu tradycyjnego aparatu RTG i odpowiedniej techniki. Należy podkreślić, że zdjęcia rentgenowskie niestomatologiczne nie są wystarczająco dokładne i szczegółowe, aby można było postawić właściwą diagnozę, a projekcje konieczne do ich wykonania są bardzo trudne. Z tego względu zawsze zaleca się użycie lamp RTG stomatologicznych oraz kliszy wewnątrzustnych/sensorów. Ponadto RTG stomatologiczne może być przydatne do wykonania zdjęć RTG małych obiektów (np. palców) lub małych pacjentów (np. gryzoni).

Uzyskanie diagnostycznego zdjęcia rentgenowskiego stomatologicznego umożliwiają:

1. tradycyjny generator promieniowania RTG (kraje poziomu 1),
2. stomatologiczna lampa rentgenowska, a także:
 - a. stomatologiczny film wewnątrzustny (kraje poziomu 2),
 - b. płytki fosforowe (PSP) (system CR),
 - c. sensory cyfrowe (System DR).

Stomatologiczną radiografię cyfrową należy wykorzystywać we wszystkich krajach poziomu 3.

Ręczne wywoływanie zdjęć RTG wykonuje się przy użyciu odczynników chemicznych w ciemni (pomieszczeniu o zablokowanym dostępie światła) lub w odpowiednio zabezpieczonej przed światłem komorze w normalnie oświetlonym pomieszczeniu. Procedura wymaga umieszczenia filmów w tankach z wywoływaczem i utrwalaczem w określonych momentach. Na koniec otrzymuje się mokry film, który należy wysuszyć przed dokonaniem oceny, ponieważ wcześniej nie są na nim widoczne wszystkie szczegóły, co może spowodować postawienie błędnej diagnozy (Niemiec i in. 2004b; Niemiec 2018b).

Wywoływanie filmu może być też wykonane automatycznie przy użyciu automatycznej wywoływarki. Urządzenie to wykorzystuje mokre odczynniki, a wewnętrzne rolki przesuwają film przez wywoływacz oraz utrwalacz w określonym czasie. Film otrzymywany z takiej wywoływarki jest suchy (Niemiec i in. 2004b; Niemiec 2018b).

Płytki fosforowe (technologia CR)

Są to giętkie poliestrowe filmy wyposażone w fotostymulujące luminofory zdeponowane w żywicy na ich powierzchni (ryc. 164). Po wstępnej ekspozycji promieniami X wzbudzone elektrony w materiale luminoforowym zostają uwięzione w środkach sieci krystalicznej aż do stymulacji przez drugą iluminację. Uwalniają one niebiesko-fioletową luminescencję o długości fali 400 nm wytwarzaną w ilości proporcjonalnej do ilości uwięzionych elektronów, co jest bezpośrednio powiązane z oryginalnym promieniem rentgena. Następnie zostaje ona zebrana, co umożliwia przetworzenie sygnału w obraz cyfrowy. Płytki fosforowe są dostępne w wielu rozmiarach: od 0 do 9. Ponadto nadają się do wielokrotnego użytku i są przystępne cenowo.

Sensory cyfrowe (technologia DR)

Opracowano wiele systemów cyfrowych zarówno do użytku w stomatologii człowieka, jak i weterynaryjnej (ryc. 165). Jest to świetny sposób uzyskiwania radiogramów stomatologicznych. Jedyną znaczącą wadą tej technologii jest brak rozmiaru 4 sensora w bezpośrednich systemach cyfrowych. Z kolei do zalet systemów bezpośrednich zalicza się zmniejszenie ekspozycji na promieniowanie, szybkość uzyskiwania radiogramu i możliwość łatwej repozycji sensora lub tubusa, jeśli wykonane zdjęcie nie jest poprawne.



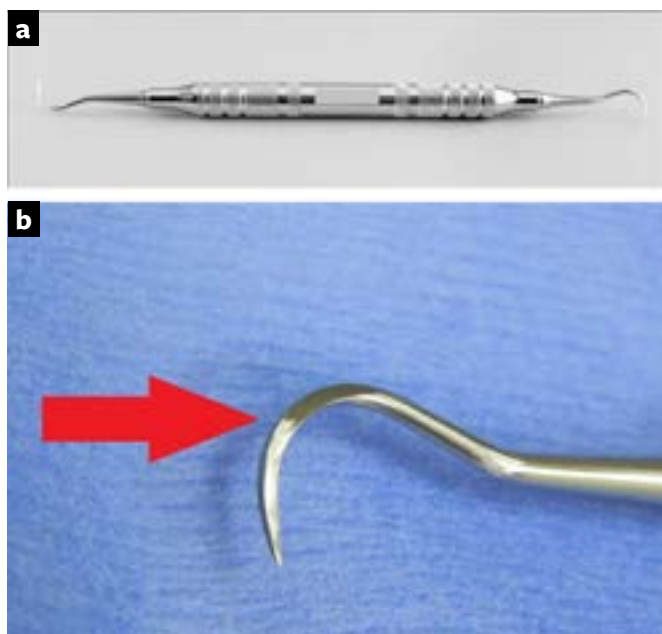
Rycina 164. Przykład technologii CR wykorzystującej płytki PSP i skaner do tworzenia cyfrowych obrazów zębów, których jakość można dodatkowo poprawić za pomocą oprogramowania komputerowego



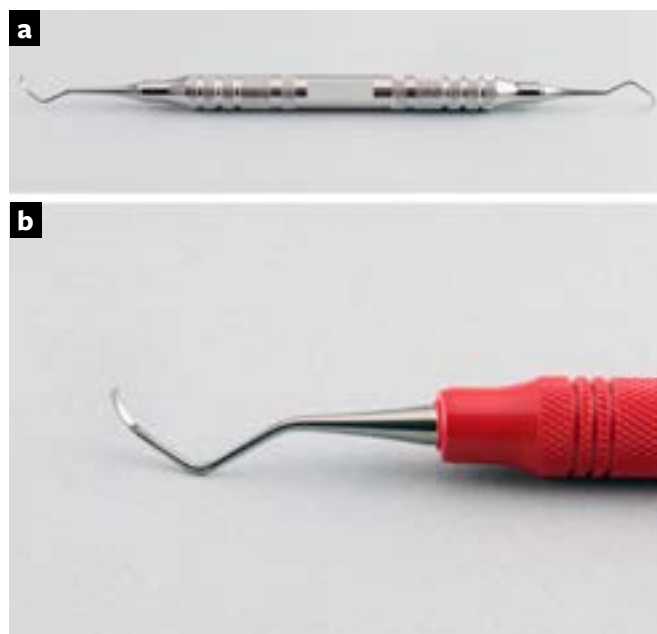
Rycina 165. Przykład czujnika cyfrowego stosowanego w systemach DR do przechwytywania obrazu, który jest dalej przetwarzany przy użyciu specjalnego oprogramowania komputerowego



Rycina 166. Kleszcze do usuwania kamienia nazębnego służą do usuwania dużych złogów kamienia nazębnego przed dalszym szczegółowym skalingiem. Należy jednak bardzo uważać, aby nie złamać/uszkodzić zęba podczas korzystania z tego instrumentu



Rycina 167. a – Skaler sierpowy. b – Widok końcówki z góry. Skalery tego typu to narzędzia z dwiema powierzchniami tnącymi, ostrą końcówką i ostrzem z powierzchniami tnącymi (czerwona strzałka) nachylonymi pod kątem 90° do rękojeści. Są one przeznaczone do użytku naddziąsłowego



Rycina 168. a – Przykład kirety Gracey. b – Widok końcówki z góry. Są to drobne narzędzia z jednostronnym ostrzem tnącym ustawionym pod kątem 70° do trzonu i z zaokrągloną piętą, przeznaczone do stosowania poddziąsłowego w określonym obszarze łuku



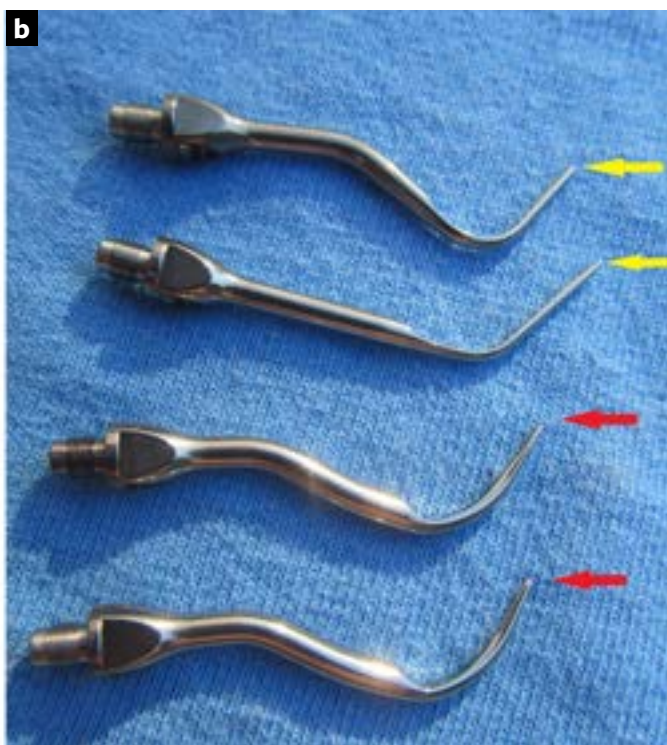
Rycina 169. Płaski kamień do ostrzenia narzędzi, który jest niezbędny do regularnego (najlepiej po każdym użyciu) ostrzenia wszystkich narzędzi ręcznych. Koniecznym elementem wyposażenia są również kamienie cylindryczne i stożkowe



Rycina 170. Unit stomatologiczny wyposażony (od lewej do prawej) w strzykawkę trójdrożną, szybkoobrotową końcówkę napędzaną powietrzem (turbina), wolnoobrotową końcówkę napędzaną powietrzem (mikrosilnikiem) oraz skaler ultradźwiękowy. Do unitu stomatologicznego można dodać kilka innych opcji wyposażenia, w tym końcówki elektryczne



Rycina 171. a – Ultradźwiękowy skaler piezoelektryczny. b – Przykłady końcówek nad- (dół – czerwone strzałki) i poddziąsłowych (góra – żółte strzałki)



Wyposażenie do czyszczenia zębów

Podstawowy zestaw profilaktyczny powinien zawierać:

1. instrumenty diagnostyczne (zob. wcześniej),
2. narzędzia do skalingu (Niemiec 2003b, 2018d).

Ponadto w krajach poziomu 1 powinien się również składać z:

- a. kleszczy do usuwania kamienia (ryc. 166),
- b. skalera (do czyszczenia naddziąsłowego) (ryc. 167),
- c. zestawu kiret (do skalingu poddziąsłowego) (ryc. 168),
- d. kamienia oraz oleju do ostrzenia narzędzi (ryc. 169),

zaś w krajach poziomu 2 i 3 także z:

- e. unitu stomatologicznego (z końcówką szybko- i wolnoobrotową) (ryc. 170),
- f. skalera mechanicznego: sonicznego lub ultradźwiękowego (piezoelektrycznego, magnetostrykcyjnego), odpowiednich końcówek nad- i poddziąsłowych,
- g. pasty polerskiej/pumeksu (ryc. 172).

Wyposażenie do skalingu naddziąsłowego

Skalery ręczne

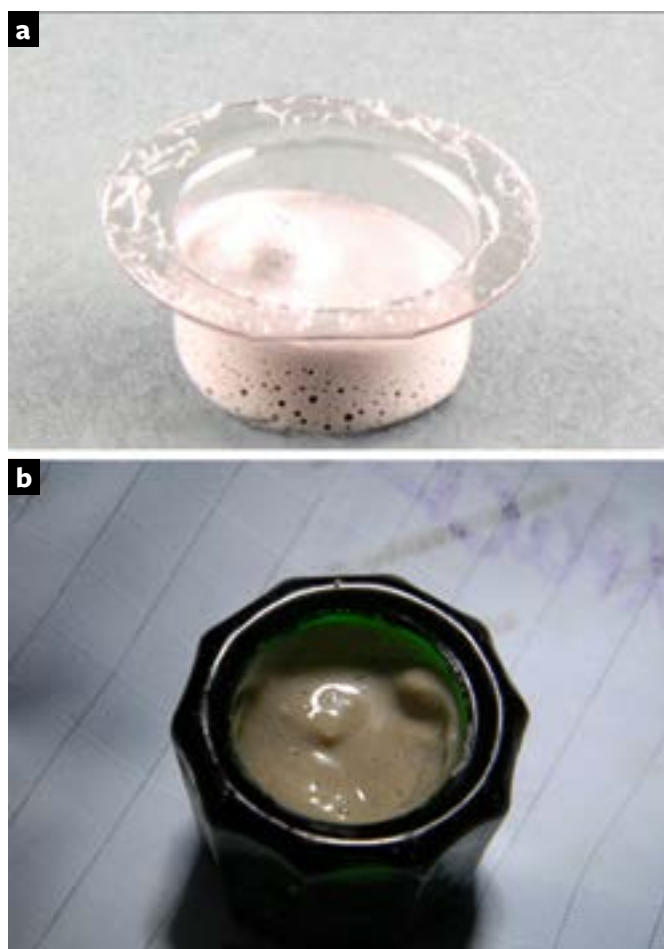
Skalery ręczne składają się z rączki połączonej z ostrzem, które ma dwustronną tnącą krawędź zakończoną ostrym szpicem. Ostrze na przekroju jest trójkątne. Ostre ostrze wykorzystuje się do usuwania płytki nazębnej, kamienia oraz innych osadów z naddziąsłowej powierzchni zęba. Należy je trzymać, stosując zmodyfikowany chwyt piórowy. Ostrze umieszcza się na powierzchni zęba przy brzegu dziąsła i porusza gładzącymi pociągnięciami, które odciągają je od dziąsła. Występuje wiele wzorów skalerów ręcznych, a jednym z nich jest skaler sierpowaty. Najczęściej stosuje się Universal (lub H6/H7), Jacquette i Morse (Theuns 2012) (ryc. 167).

Skalery ultradźwiękowe

Skalery ultradźwiękowe są powszechnie używane do usuwania naddziąsłowej płytki nazębnej oraz kamienia nazębnego. Urządzenia te pracują w częstotliwościach >25 kHz. Podstawową zasadą usuwania płytki i kamienia jest mechaniczne uderzenie końcówki lub jej oscylacja. Osiąga się to przez kontakt wibrującej końcówki z kamieniem nazębnym i jego systematyczne odłamywanie. Dodatkowo skalery ultradźwiękowe wywołują efekt zwany kawitacją, który jest implozją bąbelków formowanych w wodzie używanej do chłodzenia przez końcówkę skalera. Kawitacja pomaga w usuwaniu kamienia, a także przerywa błony krętownosków, zapewniając efekt antybakteryjny.

Skalery ultradźwiękowe są zasilane prądem, a końcówka robocza wykonuje jeden z trzech rodzajów ruchu. Typ magnetostrykcyjny wykorzystuje stos równoległych pasków niklowych, które wydłużają się i skrcają pod wpływem zmiennego prądu elektrycznego. Powoduje to ruch końcówki skalera przypominający eliptyczną ósemkę. Wyróżnia się dwie klasy stosów, z których jeden wibruje z częstotliwością 25 kHz, a drugi 30 kHz. W skalerach z pręt ferytowym pręt wibruje w wyniku rozszerzania się i kurczenia, co powoduje okrężny lub eliptyczny ruch tytanowej końcówki urządzenia. W skalerach piezoelektrycznych wykorzystano kryształki kwarcu w rączkach, które rozprężają się pod wpływem prądu zmiennego, co wywołuje ruch liniowy tam i z powrotem końcówki skalera. Wibruje ona z częstotliwością 25–40 kHz.

Rączkę skalera ultradźwiękowego należy trzymać chwytem piórowym (ryc. 173). Kończówkę umieszcza się naprzeciw powierzchni zęba, przy brzegu dziąsła, w lekkim kontakcie z kamieniem. Poruszają się nią, stosując lekkie pociągnięcia po powierzchni zęba. Wibracje rozbijają kamień nazębny. Jeśli końcówki tej użyje się jak w skalerze ręcznym i przyłoży się ją ze zbyt dużą siłą, prawdopodobnie dojdzie do jej uszkodzenia i zatrzymania oscylacji.



Rycina 172. a – Jednorazowe opakowanie pasty profilaktycznej/polerującej. b – Pumeks



Rycina 173. Piezoelektryczny skaler ultradźwiękowy trzymany w uchwycie piórowym. Chwyt ten pomaga operatorowi manipulować instrumentem bezpiecznie, a jednocześnie bez większego wysiłku

Skalery ultradźwiękowe mogą być bezpiecznie używane na wszystkich widocznych powierzchniach zębów. Końcówki skalerów magnetostrykcyjnych i piezoelektrycznych stają się bardzo gorące podczas normalnej pracy. Płyn chłodzący jest absolutnie niezbędny, aby zapobiec przegrzaniu zęba, a tym samym rozwojowi bolesnego zapalenia miazgi i potencjalnej martwicy zęba. Strumień wody powinien być skierowany na końcówkę, aby neutralizować ciepło. Należy zwracać szczególną uwagę na to, czy woda prawidłowo dociera do końcówki, zwłaszcza jeśli skaler jest używany poddziąsłowo. Właściwie zaprojektowane końcówki poddziąsłowe umożliwiają wodzie odpowiedni dostęp, dzięki czemu można je stosować poddziąsłowo.

Jeśli przy pomocy skalera ultradźwiękowego nie można usunąć kamienia nazębnego z fizjologicznych bruzd i guzków, należy wykorzystać skaler ręczny.

Skalery soniczne

Skalery soniczne pracują z wykorzystaniem powietrza pod wysokim ciśnieniem z kompresora lub butli z gazem. Końcówka robocza tego urządzenia wibruje z częstotliwością 18–20 kHz i wytwarza mniej ciepła niż w przypadku skalerów ultradźwiękowych. Zazwyczaj skalery soniczne są wyposażone w dyszę strumienia wodnego do chłodzenia zębów i wypłukiwania zanieczyszczeń. Do zalet ich stosowania zalicza się zmniejszenie ryzyka uszkodzenia zębów z powodu ich przegrzania lub częstotliwości drgań końcówki, jednak są one mniej efektywne przy większej ilości kamienia nazębnego, a tym samym mogą spowodować większe mechaniczne uszczerbki zębów (Bellows 2004).

Skaling poddziąsłowy, oczyszczanie korzeni i kiretaż

Choć skaling koron zębów zapewnia uzyskanie efektu estetycznego, w żadnym stopniu nie zapobiega ani nie leczy choroby przyzębia. Całościowe leczenie potwierdzonej choroby przyzębia wymaga skalingu poddziąsłowego oraz kiretażu dziąseł. Oczyszczanie powierzchni korzeni polega na usunięciu martwego cementu z powierzchni korzeni, a kiretaż – na usunięciu komórek nabłonkowych, endotoksyn oraz mas nagromadzonych na powierzchniach nabłonka wyściełającego kieszonki dziąseł (Niemiec 2013e, h). Oczyszczanie poddziąsłowe oraz kiretaż poddziąsłowy można wykonać przy użyciu skalerów ultradźwiękowych oraz sonicznych (stosując końcówki poddziąsłowe) lub narzędzi ręcznych zwanych kiretami.

Tradycyjnie dentyści ludzcy do oczyszczania korzeni i kiretażu poddziąsłowego używali instrumentów ręcznych. Wyróżnia się dwa typy kiret: uniwersalne i specyficzne dla okolicy. Typ uniwersalny, np. Columbia i Barnhart, ma dwie powierzchnie tnące, zaokrągloną końcówkę i ostrze z powierzchniami tnącymi umieszczone pod kątem 90° do rękojeści (ryc. 167). Kirety specyficzne dla okolicy, np. Gracey, mają zaokrągloną końcówkę i jednostronnie tnące ostrze ustawione pod kątem 70° do części pośredniej (czyli znajdującej się pomiędzy tnącym ostrzem i rękojeścią) (ryc. 168).

Kirety Gracey posiadają dodatkowe zagięcie w części pośredniej, które pozwala na właściwą adaptację ich powierzchni pracującej do różnych zębów. Kirety są dostępne z różnym zagięciem. Oznacza się je numerami od 1 do 18. Im wyższy numer, tym bardziej zagięte narzędzie dedykowane do użycia w tylnej części jamy ustnej.

Ostrzenie narzędzi

Utrzymywanie ostrości skalerów i kiret jest niezbędne. Tępe lub stępione ostrze nie będzie w stanie usunąć nagromadzonych złogów, a jedynie wypoleruje kamień nazębny na powierzchni korzenia. Ostrzenie narzędzi jest umiejętnością, którą można bardzo szybko opanować, a jeśli jedna osoba w lecznicy potrafi je dobrze wykonać, poziom usług stomatologicznych rośnie (Niemiec 2013c).

Polerowanie

Polerowanie powierzchni zębów po skalingu usuwa mikroskopijne pozostałości płytki i kamienia, a także wygładza powierzchnię zęba, opóźniając ponowną akumulację płytki i kamienia. Poddziąsłowy skaling oraz oczyszczanie korzeni, nawet poprawnie wykonane, pozostawiają lekko chropowate powierzchnie, których obecność sprzyja odkładaniu się płytki. Polerowanie należy wykonać po nałożeniu odpowiednią końcówką na powierzchnię zęba pasty abrazyjnej. Nacisk na końcówkę polerską rozchyla jej brzegi, które można wprowadzać nieznacznie pod dziąsło, aby polerować również poddziąsłowo (ryc. 174).

Wyróżnia się dwa rodzaje końcówek polerujących. Tradycyjne końcówki obracają się nieprzerwanie z prędkością 3000 rpm, końcówki nowszego typu mają zaś działanie dwukierunkowe (tam i z powrotem). Końcówek polerskich nie należy przykładать do powierzchni zęba na dłużej niż 3–5 s, ponieważ wytwarzane przez nie ciepło może spowodować wzrost temperatury zębiny i nieodwracalne zapalenie miazgi. Pasty polerskie mają różne smaki i grubości ziaren (drobne umożliwiają gładkie wykończenie, a te o grubszej ziarnistości usuwają więcej szkliska i tworzą bardziej chropowatą powierzchnię). Pasty są dostępne w wielorazowych, dużych opakowaniach lub w pojedynczych pojemniczkach. Co istotne, tej samej końcówki polerującej nie należy wielokrotnie zanurzać w opakowaniu wielorazowym, ponieważ jego zwartość ulegnie zanieczyszczeniu. Odpowiednią ilość pasty należy odmierzyć osobno dla każdego pacjenta. U każdego zwierzęcia należy również używać nowej końcówki polerskiej. Do polerowania zębów można także wykorzystać mieszaninę sproszkowanego pumeksu i wody.

Ekstrakcje/chirurgia jamy ustnej

Ekstrakcje zębów są jednym z najczęściej wykonywanych zabiegów chirurgicznych w praktyce małych zwierząt. Choć generalnie za zabiegi chirurgiczne w obrębie jamy ustnej uważa się stabilizację złamań żuchwy, zamykanie przetok ustno-nosowych czy usuwanie guzów jamy ustnej, to ekstrakcje zębów są również leczeniem chirurgicznym i zabiegiem, którego technikę wykonania należy nieustannie doskonalić.



Rycina 174. Polerowanie za pomocą pasty profilaktycznej w gumowym kubeczku na wolnoobrotowej końcówce napędzanej powietrzem. Na kielich polerski trzeba lekko naciskać, co rozszerza krawędzie kubka, umożliwiając polerowanie poddziąstłowe

W idealnej sytuacji ekstrakcja jest usunięciem całego zęba ze wszystkimi korzeniami przy spowodowaniu minimalnego urazu okolicznych miękkich i twardych tkanek. Chirurgia minimalnie inwazyjna pozwala na uzyskanie rany gojącej się szybko i bez powikłań. Ekstrakcja zęba wymaga od lekarza weterynarii znajomości szczegółowej anatomii, procesu gojenia ran, założenia szwów, użycia właściwych materiałów dentystycznych oraz odpowiedniego wyposażenia, ale także znajomości technik operacyjnych, które umożliwią prawidłowe wykonanie zabiegu. Każdy lekarz weterynarii powinien dążyć do zdobycia umiejętności umożliwiających wykonanie każdej ekstrakcji w idealny sposób.

2. ZESTAW DO CHIRURGII JAMY USTNEJ (RYC. 176)

Narzędzia do ekstrakcji

1. Zestaw luksatorów do przecinania więzadła przyzębia – luksator składa się z rękojeści, trzonka oraz końcówki roboczej, która ma wklęsłą powierzchnię pracującą, przeciwną powierzchnię wypukłą i czubek przechodzący w zaokrąglony szpic. Ostrze jest cienko i ostro zakończone (ryc. 176).
2. Dźwignie – stosuje się je do zrywania więzadeł przyzębia i podważania zęba. Tradycyjną dźwignię nazywamy prostą. Składa się ona z rękojeści, trzonka i końcówki roboczej, którą tworzy ostrze z równoległymi stronami – wklęsłą i wypukłą, oraz z płaskim (prostokątnym do trzonka) końcem. Koniec może być ostry lub tępy (ryc. 177).
3. Kleszcze ekstrakcyjne – stosuje się do usuwania lub obluzowywania zęba w zębodole. Mają one dwie rękojeści oraz dwa dzioby, które stają się przeciwstawne w momencie złączenia rękojeści. Dzioby wykorzystuje się do uchwycenia korony zęba, aby usunąć go z zębodołu (Bellows 2004) (ryc. 178).

Podstawowy zestaw do chirurgii tkanek miękkich w jamie ustnej składa się z (Terpak, Verstraete 2012):

1. trzonka skalpela,
2. pęsety tkankowej,
3. podważek okostnowych,
4. nożyczek do tkanek,
5. nożyczek do szwów,
6. igłotrzymaczka,
7. retraktora/haku do odsuwania warg.

Należy podkreślić, że dla kotów i małych psów, a także dla psów ras średnich i dużych powinny być dostępne różne rozmiary powyższego wyposażenia.

Lekarze z krajów poziomu 1 powinni dysponować:

1. zestawem do chirurgii tkanek miękkich w jamie ustnej,
2. podważkami lub luksatorami,



Rycina 175. Zestaw do ekstrakcji chirurgicznej zawierający podstawowe narzędzia chirurgiczne (np. rękojeść skalpela, igłotrzymacz, kleszcze tkankowe, wybór nożyczek), podważkę okostnową, zestaw luksatorów i kleszczy ekstrakcyjnych. Wszystkie instrumenty są umieszczone w kasie umożliwiającej ich sterylizację po każdym użyciu



Rycina 176. Przykład luksatora



Rycina 177. Przykład dźwigni skrzydełkowych



Rycina 178. Kleszcze ekstrakcyjne

3. kleszczami ekstrakcyjnymi,
4. systemem do sekcjonowania zębów.

Lekarze z krajów poziomu 2 i 3 powinni dodatkowo posiadać:

1. unit dentystyczny z końcówką szybkoobrotową oraz z odpowiednimi wiertłami do sekcjonowania zębów oraz przecinania tkanek twardych.

Całe wyposażenie powinno być dezynfekowane, odkażane i/lub sterylizowane zgodnie z kategorią przeznaczenia danego sprzętu (np. niekrytyczne, częściowo krytyczne, krytyczne) (Terpak, Verstraete 2012) (ryc. 179). Rekomendacje FECAVA dotyczące higieny oraz zapobiegania infekcjom w praktyce można odnaleźć w internecie.

3. MATERIAŁY DO SZYCIA

W chirurgii jamy ustnej zaleca się stosowanie szwów wchłanialnych, ponieważ usuwanie szwów w jamie ustnej bez znieczulenia pacjenta jest trudne, a niekiedy nawet niemożliwe. Preferuje się nici monofilamentowe (a nie plecionki), ponieważ powodują one mniejsze podrażnienie i odpowiadają za mniejszą liczbę niepożądanych infekcji ran. Materiałem najpopularniejszym wśród dentyków weterynaryjnych jest poliglecaprone 25 (Tutt 2006b).

U kotów zaleca się użycie igły w rozmiarze od 4/0 do 5/0, a u psów od 4/0 do 3/0. Igły do chirurgii jamy ustnej powinny być atraumatyczne z krzywizną 3/8 lub 1/2 (tę drugą zaleca się raczej do szycia ran w tylnej części jamy ustnej). Do szycia dziąseł i błony śluzowej rekomenduje się wykorzystanie igły odwrrotnie tnącej, a do bardziej kruchej śluzówki ostro zakończonych lub stożkowej. Igła powinna być prowadzona przez tkanki pod kątem prostym, co pozwala na zminimalizowanie rany wlotowej i uniknięcie rozdarcia błony śluzowej.

W przypadku większych zabiegów zaleca się wykonanie podwójnego piętra szwów, jeśli tylko jest to możliwe. Zaleca się zachowanie 2–3 mm odstępu pomiędzy brzegiem rany a punktem wejścia szwu i 2–3 mm pomiędzy pojedynczymi szwami. Należy stosować pojedyncze szwy przerywane w przypadku większości zabiegów w jamie ustnej, choć niektórzy sugerują wykorzystanie szwów ciągłych po ekstrakcjach totalnych u pacjentów z zapaleniem jamy ustnej, ponieważ może to skrócić czas szycia, a także samego zabiegu. Bardzo istotne znaczenie ma zakładanie szwów i zbliżanie brzegów rany bez napięcia. Węzeł nie powinien się znajdować bezpośrednio nad cięciem. Nie należy zostawiać żadnego odsłoniętego obszaru kości, a linia szwów nie powinna znajdować się nad pustą przestrzenią.

Punkty kluczowe

- Całe wyposażenie i pomieszczenie stomatologiczne powinno być regularnie odkażane, dezynfekowane i/lub sterylizowane.
- Zabiegi dentystyczne lub w obrębie jamy ustnej wymagają określonych narzędzi i wyposażenia.
- Najczęstsze zabiegi dentystyczne (diagnostyka, profilaktyka i ekstrakcje) nie mogą być prawidłowo wykonane bez dostępu do radiologii.



FECAVA
Federation of European Companion
Animal Veterinary Associations



LABOKLIN



ZAPOBIEGAJ INFEKCJOM

Skuteczne wdrażanie środków higienicznych jest niezbędne, aby zapobiegać przenoszeniu zakażeń szpitalnych na zwierzęta i ludzi zarówno w placówkach weterynaryjnych, jak i w społeczności.

Zachowanie higieny i kontrola zakażeń w zakładzie leczniczym dla zwierząt. Kluczowe zalecenia FECAVA

MYJ I DEZYNFEKUJ RĘCE

Właściwa higiena rąk ma kluczowe znaczenie w kontroli zakażeń szpitalnych.

MYCIE RĄK

Użyj wody i mydła niemedykamentowego o pH przyjaznym dla skóry:

- na początku i na końcu dnia roboczego,
- po wizycie w toalecie,
- przed i po jedzeniu lub paleniu,
- w przypadku widocznego zabrudzenia,
- po pracy z wydalninami i wydzielinami zwierzęcymi,
- przed zabiegami aseptycznymi lub inwazyjnymi w połączeniu z dezynfekcją.

DEZYNFEKCA RĄK

Do dezynfekcji rąk używaj środków na bazie alkoholu spełniających normę prEN 1500

- gdy są suche i czyste,
- przed i po obsłudze każdego pacjenta,
- przed i po użyciu rękawiczek,
- przed dotknięciem sprzętu, klamek i klawiatur.

Nie należy nosić biżuterii (pierścionków, bransoletek), zegarków ani stosować lakieru do paznokci i tipsów. Paznokcie powinny być krótkie i czyste.



UŻYWAJ ODDZIAŁY OCHRONNEJ

Używaj specjalnej odzieży szpitalnej i nie obsługuj pacjentów w swoich codziennych ubraniach. Aby dłoń i przedramiona były na pewno czyste, podczas pracy z pacjentami noś fartuch lub bluzę z krótkim rękawem. Odzież ochronnej nie należy nosić poza środowiskiem pracy lub wydzielonymi obszarami.

DODATKOWA ODDZIAŁ OCHRONNA

Wykonując zabiegi chirurgiczne i procedury inwazyjne, stosuj maski, czepki do włosów, sterylne fartuchy i rękawiczki.

Używaj plastikowych fartuchów, rękawiczek i masek podczas postępowania z:

- pacjentami ze znaną lub podejrzaną chorobą zakaźną,
- potencjalnie zainfekowanymi płynami i wydzielinami. Zmieniaj dodatkową odzież ochronną:
- między pacjentami,
- podczas przemieszczania się między oddziałami, izolatką i oddziałami intensywnej terapii.



MYJ I DEZYNFEKUJ POMIESZCZENIA

Używaj zatwierdzonych środków czyszczących i dezynfekujących do pomieszczeń weterynaryjnych i postępuj zgodnie z instrukcjami zamieszczonymi na ich etykietach. Używaj rękawic. W przypadku sprzętu postępuj zgodnie z zaleceniami jego producentów.

POWIERZCHNIE I WYPOSAŻENIE

- Czyść i dezynfekuj przed i po każdym pacjencie, a także wtedy, gdy są wyraźnie zabrudzone lub zanieczyszczone.
- Codziennie/regularnie czyść i dezynfekuj klamki, klawiatury, włączniki światła, telefony, monitory anestezjologiczne.

WSPÓLNE OBSZARY (WEJŚCIA, RECEPCJA, POCZEKALNIA I KORYTARZE)

- Codziennie czyść i dezynfekuj, a także wtedy, gdy są wyraźnie zabrudzone lub zanieczyszczone.

ODDZIAŁY, IZOLATKI I ODDZIAŁY INTENSYWNEJ TERAPII

- Czyść i dezynfekuj przed i po każdym pacjencie, a także wtedy, gdy są wyraźnie zabrudzone lub zanieczyszczone. Rozważ regularne stosowanie dezynfekcji fumigacyjnej (zanglawianie środkami dezynfekcyjnymi).



SZKOLENIE CAŁEGO ZESPOŁU I PERSONELU

SZKOL CAŁY ZESPÓŁ

Zachęcaj wszystkich pracowników do zrozumienia i przestrzegania dobrych praktyk higienicznych. Dbałość o prawidłową higienę nie jest trudna, o ile wszyscy są świadomi jej znaczenia.

Opracuj pisemne protokoły higieny (umieść je w widocznych miejscach) i wyznacz osobę odpowiedzialną za promowanie i egzekwowanie praktyk higienicznych.

Przyjmij dokładne wewnętrzne zasady szkolenia personelu i zachęcaj pracowników do ciągłego rozszerzania wiedzy w tym zakresie.

Ustal wewnętrzną procedurę czyszczenia i dezynfekcji. Personel powinien rotacyjnie sprzątać poszczególne pomieszczenia, aby każdy członek zespołu zapoznał się z procedurą utrzymania czystości w każdym pomieszczeniu.

PERSONEL SELEKCJONUJĄCY

- Zapewnij osobne pomieszczenie dla pacjentów z chorobami zakaźnymi i dla pozostałych.
- Zwracaj szczególną uwagę na pacjentów z objawami dermatologicznymi.
- Wcześniej zanieczyszczenie pomieszczenia stanowi główny czynnik ryzyka zainfekowania pola operacyjnego.
- Przed zaplanowanym zabiegiem należy w pierwszej kolejności wyleczyć choroby skóry lub stare rany.



UŻYWAJ REKAWICZEK

- Podczas obsługi chorych zwierząt lub osobników będących nosicielami rozpoznanych lub podejrzanymi chorob zakaźnych, w tym inwazyjnych pasożytniczych.
- Podczas obsługi zwierząt zainfekowanych lub podejrzanych o infekcję drobnoustrojami opornymi na środki przeciwdrobnoustrojowe.
- Podczas zaopatrywania wszelkich ran.
- W sytuacji przewidywanego kontaktu z krwią, płynami organizmu, wydalninami, wydzielinami lub błonami śluzowymi.
- W trakcie zabiegów operacyjnych lub procedur, podczas których konieczne jest zachowanie zasad aseptyki (podczas okładania pola operacyjnego serwetami należy użyć podwójnych sterylnych rękawic).
- Zmieniaj rękawice przed przyjęciem nowego pacjenta, a także wtedy, gdy pojawiają się widoczne zanieczyszczenia rękawiczek.
- Zmieniaj rękawiczki podczas zmiany procedur brudnych na czyste u tego samego pacjenta.
- Zmieniaj rękawice po kontakcie ze sprzętem, klamkami czy klawiaturą.

Umyj ręce przed założeniem i po zdjęciu rękawiczek. Ich użycie nie może zastępować dbałości o higienę rąk!



PRZYGOTOWANIE CHIRURGICZNE

- Odpowiednie ubrania chirurgiczne, czapki i maski muszą być używane przez wszystkie osoby pracujące na sali operacyjnej.
- Sala operacyjna może być używana wyłącznie do zabiegów chirurgicznych.
- Miejsca operacji należy strzyć (nie golić) w osobnym pomieszczeniu tuż przed jej rozpoczęciem.
- Ostrożnie włosy należy odkurzyć, a maszyny do strzyżenia oczyścić i dezynfekować pomiędzy kolejnymi pacjentami.
- Umyj skórę po stryżeniu mydłem antybakteryjnym z wodą, a następnie alkoholem i chlorheksydyną. Używaj rękawic.
 - Przed rozpoczęciem dezynfekcji umyć miejsce zabiegu chirurgicznego mydłem niezawierającym środków dezynfekcyjnych.
 - Dezynfekuj skórę za pomocą mydła przeciwdrobnoustrojowego i wody, a następnie odczekaj 3 min przed kolejną czynnością.
 - Przemyj lub przetrzyj skórę alkoholem lub alkoholem z aktywnym składnikiem.
- Podczas postępowania używaj tylko wysterylizowanych instrumentów. O ile jest to możliwe, należy wykorzystywać autoklaw, a sterylizację na zimno tylko w wyjątkowych okolicznościach.
- Chroń miejsce operacji przed lizaniem, drapaniem lub innym sposobem traumatyzacji przez zwierzę.
- Podczas manipulacji z raną i w czasie zmiany opatrunku przestrzegaj zasad postępowania aseptycznego.



PRANIE ODDZIAŁY I BIELIZNY OPERACYJNEJ

- Bluzy i fartuchy laboratoryjne należy prać codziennie, a także wtedy, gdy są wyraźnie zabrudzone lub skażone.
- Legowiska i maty dla zwierząt należy prać między kolejnymi pacjentami, a także wtedy, gdy są widocznie zabrudzone lub zanieczyszczone.
- Pranie powinno się odbywać w lecznicy lub być wykonywane przez profesjonalną firmę.
- Przed rozpoczęciem prania należy usunąć wszelkie duże, widoczne zabrudzenia (przy użyciu rękawic).
- Należy prać w temperaturze 60°C, a pranie suszyć w wysokiej temperaturze, aby wyeliminować mikroorganizmy zakaźne.
- Zadbaj o wyraźne oddzielenie brudnych i czystych obszarów w pralni, aby uniknąć zanieczyszczenia krzyżowego.
- Przechowuj czystą bieliznę w dedykowanych miejscach.



EDUKACJA WŁAŚCICIELI ZWIERZĄT

- Korzystaj z materiałów drukowanych (ulotki, plakaty) oraz bezpośredniej komunikacji.
- Zapewnij odpowiednie warunki higieniczne w klinice i dbaj o ich przestrzeganie podczas kontaktu z pacjentami i ich właścicielami poza gabinetem (np. w ich domach).
- Zadaniem opiekunów jest wspieranie wysiłków lekarza weterynarii w zakresie poprawy higieny i odpowiedzialnego stosowania środków przeciwdrobnoustrojowych z dobrym przestrzeganiem zalecanych terapii.
- Należy dążyć do lepszego zrozumienia wpływu na zdrowie publiczne zakażeń odzwierzęcych i wywołanych przez drobnoustroje oporne na środki przeciwdrobnoustrojowe u zwierząt domowych.



FECAVA WORKING GROUP ON HYGIENE AND THE USE OF ANTIMICROBIALS IN VETERINARY PRACTICE © OCTOBER 2018

Rycina 179. Kluczowe zalecenia FECAVA dotyczące higieny i kontroli infekcji w praktyce weterynaryjnej

1. Aguiar J., Chebroux A., Martinez-Taboada F. et al., *Analgesic effects of maxillary and inferior alveolar nerve blocks in cats undergoing dental extractions*, „Journal of Feline Medicine and Surgery” 2015, 17, 110–116.
2. Al Maghlouth A., Al Yousef Y., Al-Bagieh N.H., *Qualitative and quantitative analysis of microbial aerosols in selected areas within the College of Dentistry*, King Saud University, „Quintessence International” 2007, 38, e222–e228.
3. Alef M., von Praun F., Oechtering G., *Is routine pre-anaesthetic haematological and biochemical screening justified in dogs?*, „Veterinary Anaesthesia and Analgesia” 2008, 35, 132–140.
4. Aller M.S., *Personal safety and ergonomics in the dental operator*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2005, 22, 124–130.
5. Al Maghlouth A., Al Yousef Y., Al-Bagieh N.H., *Qualitative and quantitative analysis of microbial aerosols in selected areas within the College of Dentistry*, „Quintessence International” 2007, 38, e222–e228.
6. American Veterinary Dental College, <http://www.avdc.org> [29 kwietnia 2017].
7. Amory J.T., Reetz J.A., Sánchez M.D. et al., *Computed tomographic characteristics of odontogenic neoplasms in dogs*, „Veterinary Radiology & Ultrasound” 2014, 55, 147–158.
8. Angel M., *Maxillary Canine Tooth Extraction for Class 2 Malocclusion in a Dog*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2016, 33, 112–116.
9. Anil S.S., Anil L., Deen J., *Challenges of pain assessment in domestic animals*, „Journal of the American Veterinary Medical Association” 2002, 220, 313–319.
10. Angle E.H., *The Angle System of Regulation and Retention of the Teeth and Treatment of Fractures of the Maxillae*, 5th edn., SS White Manufacturing Co, Philadelphia 1899.
11. Anthony J.M., Sammeyer L.S., Laycock A.R., *Nasolacrimal obstruction caused by root abscess of the upper canine in a cat*, „Veterinary Ophthalmology” 2010, 13, 106–109.
12. Anthony J.M.G., Weber L.P., Alkemade S., *Blood glucose and liver function in dogs administered a xylitol drinking water additive at zero, one and five times dosage rates*, „Veterinary Science Development” 2011, 1: e2.
13. Aprea F., Vettorato E., Corletto F., *Severe cardiovascular depression in a cat following a mandibular nerve block with bupivacaine*, „Veterinary Anaesthesia and Analgesia” 2011, 38, 614–618.
14. Arabaci T., Çiçek Y., Canakçı C.F., *Sonic and ultrasonic scalers in periodontal treatment: a review*, „International Journal of Dental Hygiene” 2007, 5, 2–12.
15. Armitage G.C., *Development of a classification system for periodontal diseases and conditions*, „Annals of Periodontology” 1999, 4, 1–6.
16. Arnbjerg J., *Idiopathic dental root replacement resorption in old dogs*, „Journal of Veterinary Dentistry” 1996, 13, 97–99.
17. Arzi B., Verstraete F.J., *Mandibular rim excision in seven dogs*, „Veterinary Surgery” 2010, 39, 226–231.
18. Arzi B., Verstraete F.J., *Internal fixation of severe maxillofacial fractures in dogs*, „Veterinary Surgery” 2015, 44, 437–442.
19. Association of American Feed Control Officials Inc. (AAFCO), *Official publication of the Association of American Feed Control Officials*, Oxford, IN, 2010.
20. AVDC Nomenclature Committee, https://www.avdc.org/rad_set_SA_inform.pdf [5 maja 2019].
21. AVDC Nomenclature Committee, <https://www.avdc.org/Nomenclature/Nomen-Intro.html> [5 maja 2019].
22. Babbitt S.G., Krakowski Volker M., Luskin I.R., *Incidence of Radiographic Cystic Lesions Associated with Unerupted Teeth in Dogs*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2016, 33, 226–233.
23. Bar-Am Y., Pollard R.E., Kass P.H. et al., *The diagnostic yield of conventional radiographs and computed tomography in dogs and cats with maxillofacial trauma*, „Veterinary Surgery” 2008, 37, 294–299.
24. Barton-Lamb A.L., Martin-Flores M., Scrivani P.V. et al., *Evaluation of maxillary arterial blood flow in anesthetized cats with the mouth closed and open*, „Veterinary Journal” 2013, 196, 325–331.
25. Baxter C.J.K., *Oral and dental diagnostics*, [w:] Tutt J., Deepprose J., Crossley D. (eds.), *BSAVA Manual of Canine and Feline Dentistry*. 3rd ed., British Small Animal Veterinary Association 2007, Gloucester, s. 22–40.
26. Beckman B., *Anaesthesia and pain management for small animals*, „Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice” 2013, 43, 669–688.
27. Bellows J., *Orthodontic equipment, materials and techniques*, [w:] Bellows J. (ed.), *Small animal dental equipment, materials and techniques, a primer*, Blackwell 2004, Oxford, s. 263–296.
28. Bellows J., *Treatment of Periodontal disease*, [w:] Bellows J., *Feline Dentistry: Oral Assessment, Treatment, and Preventative Care*, Wiley-Blackwell, Ames, Iowa 2010a, s. 181–196.
29. Bellows J., *Treatment of Tooth Resorption*, [w:] Bellows J. (ed.) *Feline Dentistry: Oral Assessment, Treatment, and Preventative Care*, Wiley-Blackwell, Ames, Iowa 2010b, s. 222–241.
30. Bender I.B., *Pulpal pain diagnosis: a review*, „Journal of Endodontics” 2000, 26, 175–179.
31. Bundgaard T., Wildt J., Frydenberg M. et al., *Case-control study of squamous cell cancer of the oral cavity in Denmark*, „Cancer Causes Control” 1995, 6, 57–67.
32. Bennett G.J., Xie Y.K., *A peripheral mononeuropathy in rat that produces disorders of pain sensation like those seen in man*, „Pain” 1988, 3(3), 87–107.
33. Berger M., Schawaldner P., Stich H. et al., *Feline dental resorptive lesions in captive and wild leopards and lions*, „Journal of Veterinary Dentistry” 1996, 13, 13–21.
34. Berger M., Stich H., Hüster H. et al., *Feline dental resorptive lesions in the 13th to 14th centuries*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2004, 21, 206–213.
35. Berglund T., Gotfredsen K., Zitzmann N.U. et al., *Spontaneous progression of ligature induced peri-implantitis at implants with different surface roughness: an experimental study in dogs*, „Clinical Oral Implants Research” 2007, 18, 655–661.
36. Bergman P.J., McKnight J., Novosad A. et al., *Long-term survival of dogs with advanced malignant melanoma after DNA vaccination with xenogenic human tyrosinase: a phase I trial*, „Clinical Cancer Research” 2003, 9, 1284–1290.
37. Bergman P.J., Camps-Palau M.A., McKnight J.A. et al., *Development of a xenogeneic DNA vaccine program for canine malignant melanoma at the Animal Medical Center*, „Vaccine” 2006, 24, 4582–4585.
38. Bergman P.J., *Anticancer vaccines*, „Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice” 2007, 37, 1111–1119.
39. Berlato D., Schrempf D., Van Den Steen N. et al., *Radiotherapy in the management of localized mucocutaneous oral lymphoma in dogs: 14 cases*, „Veterinary Comparative Oncology” 2012, 10, 16–23.
40. Bertone E.R., Snyder L.A., Moore A.S., *Environmental and lifestyle risk factors for oral squamous cell carcinoma in domestic cats*, „Journal of Veterinary Internal Medicine” 2003, 17, 557–562.
41. Beynen A.C., Van Altena F., Visser E.A., *Beneficial effect of a cellulose-containing chew treat on canine periodontal disease in a double-blind, placebo-controlled trial*, „American Journal of Animal and Veterinary Sciences” 2010, 5, 192–195.
42. Biondi M., Zannino L.G., *Psychological stress, neuroimmunomodulation, and susceptibility to infectious diseases in animals and man: a review*, „Psychotherapy and Psychosomatics” 1997, 66, 3–26.
43. Bittegeko S.B., Arnbjerg J., Nkya R. et al., *Multiple dental developmental abnormalities following canine distemper infection*, „J Am Anim Hosp Assoc” 1995, 31(1), 42–45.
44. Blazejewski S., Lewis J.R., Reiter A.M., *Mucoperiosteal flap for extraction of multiple teeth in the maxillary quadrant of the cat*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2006, 23, 200–205.

45. Blazejewski S.W., *Thermoplastic inclined plane aligner for correction of bilateral mandibular canine tooth distoclusion in a cat*, „Journal of Veterinary Dentistry. Winter” 2013, 30, 236–247.
46. Bonesvoll P., *Oral pharmacology of chlorhexidine*, „Journal of Clinical Periodontology” 1977, 4, 49–65.
47. Bortolami E., Love E.J., *Practical use of opioids in cats: a state-of-the-art, evidence-based review*, „Journal of Feline Medicine and Surgery” 2015, 17, 283–311.
48. Boudrieau R.J., *Maxillofacial fracture repair using intraosseous wires*, [w:] Verstraete F.J.M., Lomer M.J. (eds.), *Oral and maxillofacial surgery in dogs and cats*, Saunders Elsevier, St. Louis 2012a, s. 285–292.
49. Boudrieau R.J., *Maxillofacial fracture repair using miniplates and screws*, [w:] Verstraete F.J.M., Lomer M.J. (eds.), *Oral and maxillofacial surgery in dogs and cats*, Saunders Elsevier, St. Louis 2012b, s. 293–308.
50. Boudrieau R.J., Verstraete F.J.M., *Principals of maxillofacial trauma repair*, [w:] Verstraete F.J.M., Lomer M.J. (eds.), *Oral and maxillofacial surgery in dogs and cats*, Saunders Elsevier, St. Louis 2012, s. 233–242.
51. Bourgeois J.A., Hategan A., Azzam A., *Competency-based medical education and scholarship: Creating an active academic culture during residency*, „Perspectives on Medical Education” 2015, 4, 254–258.
52. Boyce E.N., Logan E.I., *Oral health assessment in dogs: Study design and results*, „Journal of Veterinary Dentistry” 1994, 11, 64–70.
53. Boyce E.N., Ching R.J., Logan E.I. et al., *Occurrence of gram-negative black-pigmented anaerobes in subgingival plaque during the development of canine periodontal disease*, „Clinical Infectious Disease” 1995, 20(Suppl 2), S317–S319.
54. Brambell Committee, *Report of the Technical Committee to Enquire into the Welfare of Animals Kept Under Intensive Livestock Husbandry Systems*, Command Paper 2836, Her Majesty's Stationary Office, London 1965, s. 1–84.
55. Bredal W.P., Gunnes G., Vollset I. et al., *Oral eosinophilic granuloma in three cavalier King Charles spaniels*, „Journal of Small Animal Practice” 1996, 37, 499–504.
56. Brine E.J., Marretta S.M., Pijanowski G.J. et al., *Comparison of the effects of four different power scalers on enamel tooth surface in the dog*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2000, 17, 17–21.
57. British Veterinary Dental Association: <http://www.bvda.co.uk/position-statements> [5 maja 2019].
58. Brockley L.K., Cooper M.A., Bennett P.F., *Malignant melanoma in 63 dogs (2001–2011): the effect of carboplatin chemotherapy on survival*, „New Zealand Veterinary Journal” 2013, 61, 25–31.
59. Brodala N., Merricks E.P., Bellinger D.A. et al., *Porphyromonas gingivalis bacteremia induces coronary and aortic atherosclerosis in normocholesterolemic and hypercholesterolemic pigs*, „Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology” 2005, 25, 1446–1451.
60. Brodbelt D.C., Pfeiffer D.U., Young L.E. et al., *Risk factors for anaesthetic-related death in cats: results from the confidential enquiry into perioperative small animal fatalities (CEPSAF)*, „British Journal of Anaesthesia” 2007, 99, 617–623.
61. Brodbelt D.C., Blissitt K.J., Hammond R.A. et al., *The risk of death: the confidential enquiry into perioperative small animal fatalities*, „Veterinary Anaesthesia and Analgesia” 2008, 35, 365–373.
62. Broom D.M., *Behaviour and welfare in relation to pathology*, „Applied Animal Behaviour Science” 2006, 97, 73–83.
63. Brown W.Y., McGenity P., *Effective periodontal disease control using dental hygiene chews*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2005, 22, 16–19.
64. Brynjulfssen A., Frisstad I., Grevstad T. et al., *Incompletely fractured teeth associated with diffuse longstanding orofacial pain: diagnosis and treatment outcome*, „International Endodontics Journal” 2002, 35, 461–466.
65. Buckley C., Colyer A., Skrzywanek M. et al., *The impact of home-prepared diets and home oral hygiene on oral health in cats and dogs*, „British Journal of Nutrition” 2011, 106(Suppl 1), S124–S127.
66. Burstone M.S., Bond E., Litt R., *Familial gingival hypertrophy in the dog (boxer breed)*, „AMA Archives of Pathology” 1952, 54, 208–212.
67. Carney H.C., Little S., Brownlee-Tomasso D. et al., *AAFP and ISFM Feline-Friendly Nursing Care Guidelines*, „Journal of Feline Medicine and Surgery” 2012, 14, 337–349.
68. Carranza F.A., Takei H.H., *Clinical diagnosis*, [w:] Carranza F.A., Numan M.G., Takai H.H., Klokkevold P.R. (eds.), *Carranza's Clinical Periodontology*, WB Saunders, St. Louis 2006, s. 540–560.
69. Cancedda S., Rohrer Bley C., Aresu L. et al., *Efficacy and side effects of radiation therapy in comparison with radiation therapy and temozolomide in the treatment of measurable canine malignant melanoma*, „Veterinary and Comparative Oncology” 2016, 14, e146–e157.
70. Case A., Burgess K., *Safety and efficacy of intralesional triamcinolone administration for treatment of mast cell tumors in dogs: 23 cases (2005–2011)*, „Journal of the American Veterinary Medical Association” 2018, 252, 84–91.
71. Cemazar M., Ambrozic Avgustin J., Pavlin D. et al., *Efficacy and safety of electrochemotherapy combined with peritumoral IL-12 gene electrotransfer of canine mast cell tumours*, „Veterinary and Comparative Oncology” 2017, 15, 641–654.
72. Center S.A., *Hepatobiliary infections*, [w:] Green C.E. (ed.), *Infectious diseases of the dog and cat*, W.B. Saunders, Philadelphia 1990, s. 146–156.
73. Chadwick H.S., *Toxicity and resuscitation in lidocaine- or bupivacaine-infused cats*, „Anesthesiology” 1985, 63, 385–390.
74. Chamberlain T., Lomer M., *Clinical Behaviour of Odontogenic Tumors*, [w:] Verstraete F.J.R., Lomer M.J. (eds.), *Oral and maxillofacial surgery in dogs and cats*, Saunders Elsevier, St. Louis 2012, s. 403–410.
75. Chamberlain T., Verstraete F.J.R., *Clinical Behaviour and management of odontogenic cysts*, [w:] Verstraete F.J.R., Lomer M.J. (eds.), *Oral and maxillofacial surgery in dogs and cats*, Saunders Elsevier, St. Louis 2012, s. 481–486.
76. Charnichael D.T., *Surgical extraction of the maxillary fourth premolar tooth in the dog*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2002, 19, 231–233.
77. Chidiac J.J., Rifai K., Hawwa N.N. et al., *Nociceptive behaviour induced by dental application of irritants to rat incisors: A new model for tooth inflammatory pain*, „European Journal of Pain” 2002, 6, 55–67.
78. Chikweto A., Kumthekar S., Larkin H. et al., *Genital and extragenital canine transmissible venereal tumour in dogs in Grenada, West Indies*, „Open Journal of Veterinary Medicine” 2013, 111–114.
79. Choi K.H., Flynn K., *Korean Sa-Ahm Acupuncture for Treating Canine Oral Fibrosarcoma*, „Journal of Acupuncture and Meridian Studies” 2017, 10, 211–215.
80. Chudler E.H., Byers M.R., *Behavioural responses following tooth injury in rats*, „Arch Oral Biol” 2005, 50, 333–340.
81. Clarke D.E., Cameron A., *Relationship between diet, dental calculus and periodontal disease in domestic and feral cats in Australia*, „Australian Veterinary Journal” 1998, 76, 690–693.
82. Ciekot P.A., Powers B.E., Withrow S.J. et al., *Histologically low-grade, yet biologically high-grade fibrosarcomas of the mandible and maxilla in dogs: 25 cases (1982–1991)*, „Journal of the American Veterinary Medical Association” 1994, 204, 610–615.
83. Clarke D.E., Cameron A., *Feline dental resorptive lesions in domestic and feral cats and the possible link with diet*, *Proceedings of the 5th World Veterinary Dental Congress*, 1–3 kwietnia 1997, Birmingham, UK, s. 33–34.
84. Clarke D.E., *Vital pulp therapy for complicated crown fracture of permanent canine teeth in dogs: a three-year retrospective study*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2001a, 18, 117–121.
85. Clarke D.E., *Clinical and microbiological effects of oral zinc ascorbate gel in cats*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2001b, 18, 177–183.
86. Clarke D.E., *Drinking water additive decreases plaque and calculus accumulation in cats*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2006, 23, 79–82.
87. Clarke D.E., Kelman M., Perkins N., *Effectiveness of a vegetable dental chew on periodontal disease parameters in toy breed dogs*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2011, 28, 230–235.
88. Clarke D.E., Caiafa A., *Oral examination in the cat: a systematic approach*, „Journal of Feline Medicine and Surgery” 2014, 16, 873–886.

89. Claydon N., Hunter L., Moran J. et al., *A 6-month home-usage trial of 0.1% and 0.2% debrinopol mouthwashes (I). Effects on plaque, gingivitis, supragingival calculus and tooth staining*, „Journal of Clinical Periodontology”, marzec 1993, 23(3 Pt 1):220–228.
90. Cohen A.S., Brown D.C., *Orofacial dental pain emergencies: endodontic diagnosis and management*, [w:] Cohen A.S., Burns R.C. (eds.), *Pathways of the Pulp*, 8th edn., Mosby, St. Louis 2002, s. 31–76.
91. Colmery B., *The gold standard of veterinary oral health care*, *Veterinary Clinics of North America*, „Small Animal Practice” 2005, 35, 781–787.
92. Corba N.H., Jansen J., Pilot T., *Artificial periodontal defects and frequency of tooth brushing in beagle dogs (II). Clinical findings after a period of healing*, „Journal of Clinical Periodontology” 1986, 13, 186–189.
93. Cousido M.C., Tomás Carmona I., García-Caballero L. et al., *In vivo substantivity of 0.12% and 0.2% chlorhexidine mouth rinses on salivary bacteria*, „Clinical Oral Investigations” 2009, 14, 397–402.
94. Crossley D.A., *Tooth enamel thickness in the mature dentition of domestic dogs and cats—preliminary study*, „Journal of Veterinary Dentistry” 1995, 12, 111–113.
95. Crossley D.A., Dubielzig R.R., Benson K.G., *Caries and odontoclastic resorptive lesions in a chinchilla (*Chinchilla lanigera*)*, „Veterinary Record” 1997, 141, 337–339.
96. Daly C.G., Mitchell D.H., Highfield J.E. et al., *Bacteremia due to periodontal probing: a clinical and microbiological investigation*, „Journal of Periodontology” 2001, 72, 210–214.
97. Das U., Das A.K., *Review of canine transmissible venereal sarcoma*, „Veterinary Research Communications” 2000, 24, 545–556.
98. Davis I.J., Wallis C., Deusch O. et al., *A cross-sectional survey of bacterial species in plaque from client owned dogs with healthy gingiva, gingivitis or mild periodontitis*, „PLoS One” 2013a, 8, e83158.
99. Davis H., Jensen T., Johnson A. et al., *American Association of Feline Practitioners; American Animal Hospital Association. 2013 AAHA/AAFP fluid therapy guidelines for dogs and cats*, „Journal of the American Animal Hospital Association” 2013b, 49, 149–159.
100. de Miguel Garcia C., Whiting M., Alibhai H., *Cerebral hypoxia in a cat following pharyngoscopy involving use of a mouth gag*, „Veterinary Anaesthesia and Analgesia” 2013, 40, 106–108.
101. de Vries M., Putter G., *Perioperative anaesthetic care of the cat undergoing dental and oral procedures: key considerations*, „Journal of Feline Medicine and Surgery” 2015, 17, 23–36.
102. DeBowes L.J., Mosier D., Logan E. et al., *Association of periodontal disease and histologic lesions in multiple organs from 45 dogs*, „Journal of Veterinary Dentistry” 1996, 13, 57–60.
103. DeBowes L.J., *C-Reactive Protein and Periodontal disease. Proceedings of the 22nd Annual Dental Forum. September 25–28, Jacksonville, USA 2008*, s. 47–48.
104. DeBowes L.J., *Problems with the gingiva*, [w:] Niemiec B.A. (ed.), *Small Animal dental, oral and maxillofacial disease, A color handbook*, Manson, London 2010, s. 159–181.
105. Deery C., Heanue M., Deacon S. et al., *The effectiveness of manual versus powered toothbrushes for dental health: a systematic review*, „Journal of Dentistry” 2004, 32, 197–211.
106. DeForge D.H., *Physical ergonomics in veterinary dentistry*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2002, 19, 196–200.
107. DeForge D.H., <https://www.veterinarypracticenews.com/identifying-and-treating-oral-pain/> [5 maja 2019].
108. Della Riccia D.N., Bizzini F., Perilli M.G. et al., *Anti-inflammatory effects of *Lactobacillus brevis* (CD2) on periodontal disease*, „Oral Disease” 2007, 13, 376–385.
109. Della R.G., Di Salvo A., Marenzoni M.L. et al., *Development and initial validation of a pain scale for the evaluation of odontostomatologic pain in dogs and cats: preliminary study*, *Proceeding of the Association of Veterinary Anaesthetists Meeting April 20 to 22, Lyon, France 2016*.
110. DeLuca G.C., Ovseiko P.V., Buchan A.M., *Personalized medical education: Reappraising clinician-scientist training*, „Science and Translational Medicine” 2016, 8, 321f62.
111. Dewhirst F.E., Klein E.A., Thompson E.C. et al., *The canine oral microbiome*, „PLoS One” 2012, 7, e36067.
112. Dhaliwal R.S., Kitchell B.E., Marretta S.M., *Oral tumors in dogs and cats. Part I. Prognosis and treatment*, „Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian” 1998a, 20, 1011–1021.
113. Dhaliwal R.S., Kitchell B.E., Marretta S.M., *Oral tumors in dogs and cats. Part II. Prognosis and treatment*, „Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian” 1998b, 20, 1109–1119.
114. Dhaliwal R.S., *Malignant Oral Neoplasia*, [w:] Niemiec B.A. (ed.), *Small Animal Dental, Oral & Maxillofacial Disease*, Manson Publishing Ltd., London 2010, s. 225–235.
115. Dickerson M.E., Page R.L., LaDue T.A. et al., *Retrospective analysis of axial skeleton osteosarcoma in 22 large-breed dogs*, „Journal of Veterinary Internal Medicine” 2001, 15, 120–124.
116. DuPont G.A., *Crown amputation with intentional root retention for advanced feline resorptive lesions, A clinical study*, „Journal of Veterinary Dentistry” 1995, 12, 9–13.
117. DuPont G.A., *Understanding Dental Plaque: Biofilm Dynamics*, „Journal of Veterinary Dentistry” 1997, 14, 91–94.
118. DuPont G.A., DeBowes L.J., *Comparison of periodontitis and root replacement in cat teeth with resorptive lesions*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2002, 19, 71–75.
119. Dupont G.A., *Pathologies of the dental hard tissue*, [w:] Niemiec B.A. (ed.), *Small Animal Dental, Oral & Maxillofacial Disease*, Manson Publishing Ltd., London 2010, s. 127–157.
120. Eaton K.A., Rimini F.M., Zak E. et al., *The effects of a 0.12% chlorhexidine-digluconate containing mouthrinse versus a placebo on plaque and gingival inflammation over a 3-month period. A multicentre study carried out in general dental practices*, „Journal of Clinical Periodontology” 1997, 24, 189–197.
121. Eikenberg S., Loheide H., Arens F.C., *Treatment of asymptomatic internal resorption of a maxillary premolar tooth in a military working dog*, „J Vet Dent” 1998, 15(4), 175–178.
122. Elder M.J., Stapleton F., Evans E. et al., *Biofilm related infections in ophthalmology*, „The Eye” 1995, 9, 102–109.
123. Elliott J.W., Cripps P., Blackwood L. et al., *Canine oral mucosal mast cell tumours*, „Veterinary Comparative Oncology” 2016, 14, 101–111.
124. Esteghamati A., Baradaran H., Monajemi A. et al., *Core components of clinical education: a qualitative study with attending physicians and their residents*, „Journal of Advances in Medical Education & Professionalism” 2016, 4, 64–71.
125. Evans H.E., de Lahunta A., *Miller's Anatomy of the Dog*, 4th edn., Elsevier Saunders, St. Louis 2013, 80–113, 197–200, 428–456, 541–545, 708–730.
126. Bardow A., Vissink A., *Saliva and Caries Development*, [w:] Fejerskov O., Nyvad B., Kidd E. (eds.), *Dental caries: The disease and its clinical management*, 3rd edn., Wiley-Blackwell, Ames 2015, s. 93–125.
127. Farcas N., Lommer M.J., Kass P.H. et al., *Dental radiographic findings in cats with chronic gingivostomatitis (2002–2012)*, „Journal of the American Veterinary Medical Association” 2014a, 244, 339–345.
128. Farcas N., Arzi B., Verstraete F.J., *Oral and maxillofacial osteosarcoma in dogs: a review*, „Veterinary Comparative Oncology” 2014b, 1, 169–180.
129. Feldman H.S., Arthur G.R., Covino B.G., *Comparative systemic toxicity of convulsant and supraconvulsant doses of intravenous ropivacaine, bupivacaine, and lidocaine in the conscious dog*, „Anaesthesia and Analgesia” 1989, 69, 794–801.
130. Feldman H.S., Arthur G.R., Pitkanen M. et al., *Treatment of acute systemic toxicity after the rapid intravenous injection of ropivacaine and bupivacaine in the conscious dog*, „Anaesthesia and Analgesia” 1991, 73, 373–384.
131. Felver B., King D.C., Lea S.C. et al., *Cavitation occurrence around ultrasonic dental scalers*, „Ultrasonic Sonochemistry” 2009, 16, 692–697.

132. Fernandes N.A., Batista Borges A.P., Carlo Reis E.C. et al., *Prevalence of periodontal disease in dogs and owners' level of awareness – a prospective clinical trial*, „Revista Ceres” 2012, 59, 446–451.
133. Fiani N., Arzi B., *Diagnostic imaging in veterinary dental practice. Endodontic Disease*, „Journal of the American Veterinary Medical Association” 2010, 236, 41–43.
134. Fiani N., Verstraete F.J., Kass P. H. et al., *Clinicopathologic characterization of odontogenic tumors and focal fibrous hyperplasia in dogs: 152 cases (1995–2005)*, „Journal of the American Veterinary Medical Association” 2011, 238, 495–500.
135. Fichtel T., Chra M., Langerová E. et al., *Observations on the effects of scaling and polishing methods on enamel*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2008, 25, 231–235.
136. Fidel J., Lyons J., Tripp C. et al., *Treatment of oral squamous cell carcinoma with accelerated radiation therapy and concomitant carboplatin in cats*, „Journal of Veterinary Internal Medicine” 2011, 25, 504–510.
137. Figueiredo C., Moraes Barros H., Casati Alvares L. et al., *Composed complex odontoma in a dog*, „Vet Med Small Anim Clin” 1974, 69(3), 268–270.
138. Finch N.C., Syme H.M., Elliott J., *Risk Factors for Development of Chronic Kidney Disease in Cats*, „Journal of Veterinary Internal Medicine” 2016, 30, 602–610.
139. Fine D.H., Mendieta C., Barnett M.L. et al., *Efficacy of preprocedural rinsing with an antiseptic in reducing viable bacteria in dental aerosols*, „Journal of Periodontology” 1992, 63, 821–824.
140. Fiorellini J.P., Ishikawa S.O., Kim D.M., *Clinical Features of Gingivitis*, [w:] Carranza F.A., Numan M.G., Takai H.H., Klokkevold P.R. (eds.), *Carranza's Clinical Periodontology*, WB Saunders, St. Louis 2006a, s. 362–372.
141. Fiorellini J.P., Kim D.M., Ishikawa S.O., *The Gingiva*, [w:] Carranza F.A., Numan M.G., Takai H.H., Klokkevold P.R. (eds.), *Carranza's Clinical Periodontology*, WB Saunders, St. Louis 2006b, s. 46–67.
142. Fitch P.F., *Surgical extraction of the maxillary canine tooth*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2003, 20, 55–58.
143. Flancman R., Singh A., Weese J.S., *Evaluation of the impact of dental prophylaxis on the oral microbiota of dogs*, „PLoS One” 2018, 13, e0199676.
144. Floyd M.R., *The modified Triadan system: Nomenclature for veterinary dentistry*, „Journal of Veterinary Dentistry” 1991, 8, 18–19.
145. Foley B.D., Thayer W.P., Honeybrook A. et al., *Mandibular reconstruction using computer-aided design and computer-aided manufacturing: an analysis of surgical results*, „Journal of Oral and Maxillofacial Surgery” 2013, 71, e111–e119.
146. Force J., Niemiec B.A., *Gingivectomy and gingivoplasty for gingival enlargement*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2009, 26, 132–137.
147. Forner L., Larsen T., Kilian M. et al., *Incidence of bacteremia after chewing, tooth brushing and scaling in individuals with periodontal inflammation*, „Journal of Clinical Periodontology” 2006, 33, 401–407.
148. Fraser D., Weary D.M., Pajor E.A. et al., *A scientific conception of animal welfare that reflects ethical concerns*, „Animal Welfare” 1997, 6, 187–205.
149. Frazier S.A., Johns S.M., Ortega J. et al., *Outcome in dogs with surgically resected oral fibrosarcoma (1997–2008)*, „Veterinary Comparative Oncology” 2012, 10, 33–43.
150. Freeman L., Becvarova I., Cave N. et al., *WSAVA Nutritional Assessment Guidelines*, „Journal of Small Animal Practice” 2011, 52, 385–396.
151. Frew D.G., Dobson J.M., *Radiological assessment of 50 cases of incisive or maxillary neoplasia in the dog*, „Journal of Small Animal Practice” 1992, 33, 11–18.
152. Fulton A.J., Nemec A., Murphy B.G. et al., *Risk factors associated with survival in dogs with nontonsillar oral squamous cell carcinoma 31 cases (1990–2010)*, „Journal of the American Veterinary Medical Association” 2013, 243, 696–702.
153. Furman R.B., Niemiec B.A., *Salvation*, [w:] Washabau R.J., Day M.J. (eds.), *Canine and Feline Gastroenterology*, Elsevier, St. Louis 2013, s. 162–166.
154. Furtado M.M., Kashivakura C.K., Ferro C. et al., *Prevalence of crown trauma in free-ranging maned wolves (Chrysocyon brachyurus) in central Brazil*, „Journal of Veterinary Dentistry 2007”, 24, 231–234.
155. Gandolfi B., Liu H., Griffioen L. et al., *Simple recessive mutation in ENAM is associated with amelogenesis imperfecta in Italian Greyhounds*, „Anim Genet” 2013, 44(5), 569–578.
156. Ganguly B., Das U., Das A.K., *Canine transmissible venereal tumour: a review*, „Veterinary Comparative Oncology” 2016, 14, 1–12.
157. Gardner H., Fidel J., Haldorson G. et al., *Canine oral fibrosarcomas: a retrospective analysis of 65 cases (1998–2010)*, „Veterinary Comparative Oncology” 2015, 13, 40–47.
158. Gawor J.P., Reiter A.M., Jodkowska K. et al., *Influence of diet on oral health in cats and dogs*, „Journal of Nutrition” 2006, 136, 2021S–2023S.
159. Gawor J., *Genetics and Heredity in Veterinary Orthodontics*, [w:] Niemiec B.A. (ed.), *Veterinary Orthodontics*, Practical Veterinary Publishing, San Diego 2013a, s. 8–12.
160. Gawor J., *Ethical considerations in veterinary orthodontics*, [w:] Niemiec B.A. (ed.), *Veterinary Orthodontics*, Practical Veterinary Publishing, San Diego 2013b, s. 13–16.
161. Gawor J., *Skull and dental radiology using medical X-ray techniques*, [w:] Niemiec B.A., Gawor J., Jekl V. (eds.), *Practical Veterinary Dental Radiography*, CRC Press, Boca Raton 2017, s. 61–84.
162. Gawor J., Jank M., Jodkowska K. et al., *Effects of Edible Treats Containing Ascophyllum nodosum on the Oral Health of Dogs: A Double-Blind, Randomized, Placebo-Controlled Single-Center Study*, „Frontiers of Veterinary Science” 2018, 5, 168.
163. Gawor J., *Skull and Dental Radiography techniques using medical x-ray techniques*, [w:] Niemiec B.A., Gawor J., Jekl V. (eds.), *Practical Veterinary Dental Radiology*, Wiley Blackwell, Ames 2018, s. 59–82.
164. Gengler W.R., Kunkle B.N., Romano D. et al., *Evaluation of a barrier sealant in dogs*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2005, 22, 157–159.
165. Gioso M.A., *Clinical and Histological Evaluation of Acrylic Resin in the fracture of the Mandible and Maxilla and Separation of Mandibular symphysis in dogs and cats*, „Science Rural” 2001, 31, 291–298.
166. Gioso M.A., Shofer F., Barros P.S. et al., *Mandible and mandibular first molar tooth measurements in dogs: relationship of radiographic height to body weight*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2003, 18, 65–68.
167. Glickman L.T., Glickman N.W., Moore G.E. et al., *Evaluation of the risk of endocarditis and other cardiovascular events on the basis of the severity of periodontal disease in dogs*, „Journal of the American Veterinary Medical Association” 2009, 234, 486–494.
168. Golden A.L., Stoller N., Harvey C.E., *A survey of oral and dental diseases in dogs anaesthetised at a veterinary hospital*, „Journal of the American Animal Hospital Association” 1982, 18, 891–899.
169. Gorrel C., Rawlings J.M., *The role of tooth-brushing and diet in the maintenance of periodontal health in dogs*, „Journal of Veterinary Dentistry” 1996, 13, 139–143.
170. Gorrel C., Bierer T.L., *Long-term effects of a dental hygiene chew on the periodontal health of dogs*, „Journal of Veterinary Dentistry” 1999, 16, 109–113.
171. Gorrel C., Warrick J., Bierer T.L., *Effect of a new dental hygiene chew on periodontal health in dogs*, „Journal of Veterinary Dentistry” 1999, 16, 77–81.
172. Gorrel C., *Odontoclastic resorptive lesions*, [w:] Gorell C. (ed.) *Veterinary Dentistry for the General Practitioner*, 1st edn., WB Saunders, Philadelphia 2004, s. 119–129.
173. Gorrel C., *Tooth resorption in cats: pathophysiology and treatment options*, „Journal of Feline Medicine and Surgery” 2015, 17, 37–43.
174. Gracis M., Orsini P., *Treatment of traumatic dental displacement in dogs: six cases of lateral luxation*, „Journal of Veterinary Dentistry” 1998, 15, 65–72.
175. Gracis M., *Management of periodontal trauma*, [w:] Verstraete F.J.M., Lomer M.J. (eds.), *Oral and maxillofacial surgery in dogs and cats*, MO Saunders Elsevier, St. Louis 2012, s. 201–225.
176. Graham S., Dayal H., Rohrer T. et al., *Dentition, diet, tobacco, and alcohol in the epidemiology of oral cancer*, „Journal of the National Cancer Institute” 1977, 59, 1611–1618.

177. Grant D.A., Stern I.B., Listgarten M.A., *Alveolar Process*, [w:] Grant D.A., Stern I.B., Listgarten M.A. (eds.), *Periodontics*, Mosby, St. Louis 1998a, s. 94–118.
178. Grant D.A., Stern I.B., Listgarten M.A., *Periodontal flap*, [w:] Grant D.A., Stern I.B., Listgarten M.A. (eds.), *Periodontics*, Mosby, St. Louis 1998b, s. 786–822.
179. Grosenbaugh D.A., Leard A.T., Bergman P.J. et al., *Safety and efficacy of a xenogeneic DNA vaccine encoding for human tyrosinase as adjunctive treatment for oral malignant melanoma in dogs following surgical excision of the primary tumor*, „American Journal of Veterinary Research” 2011, 72, 1631–1638.
180. Gross M.E., Pope E.R., O'Brien D. et al., *Regional anaesthesia of the infraorbital and inferior alveolar nerves during noninvasive tooth pulp stimulation in halothane-anesthetized dogs*, „Journal of the American Veterinary Medical Association” 1997, 211, 1403–1405.
181. Gross M.E., Pope E.R., Jarboe J.M., *Regional anaesthesia of the infraorbital and inferior alveolar nerves during noninvasive tooth pulp stimulation in halothane-anesthetized cats*, „American Journal of Veterinary Research” 2000, 61, 1245–1247.
182. Guerreiro C.E., Appelboom H., Lowe R.C., *Successful medical treatment for globe penetration following tooth extraction in a dog*, „Veterinary Ophthalmology” 17, 146–149.
183. Guha N., Boffetta P., Wünsch Filho V. et al., *Oral health and risk of squamous cell carcinoma of the head and neck and esophagus: results of two multicentric case-control studies*, „American Journal of Epidemiology” 2007, 166, 1159–1173.
184. Gutierrez-Blanco E., Victoria-Mora J.M., Ibancovich-Camarillo J.A. et al., *Evaluation of the isoflurane-sparing effects of fentanyl, lidocaine, ketamine, dexmedetomidine, or the combination lidocaine-ketamine-dexmedetomidine during ovariohysterectomy in dogs*, „Veterinary Anaesthesia and Analgesia” 2013, 40, 599–609.
185. Guzu M., Hennen P.R., *Mandibular body fracture repair with wire-reinforced interdental composite splint in small dogs*, „Veterinary Surgery” 2017, 46, 1068–1077.
186. Hahn K.A., King G.K., Carreras J.K., *Efficacy of radiation therapy for incompletely resected grade-III mast cell tumors in dogs: 31 cases (1987–1998)*, „Journal of the American Veterinary Medical Association” 2004, 224, 79–82.
187. Hale F., Anthony J.M., *Treatment of mandibular and dental fractures in a young dog*, „Canadian Veterinary Journal” 1996, 37, 307–309.
188. Hale F.A., *Localized intrinsic staining of teeth due to pulpitis and pulp necrosis in dogs*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2001, 18, 14–20.
189. Hale F.A., *Home care for the veterinary dental patient*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2003, 20, 52–54.
190. Hamp S.E., Loe H., *Long term effects of chlorhexidine on developing gingivitis in the beagle dog*, „Journal of Periodontology Research” 1973, 8, 63–70.
191. Hamp S.E., Emilson C.G., *Some effects of chlorhexidine on the plaque flora of the beagle dog*, „Journal of Periodontology Research. Supplement” 1973, 12, 28–35.
192. Hansen D.L., Goldstein G.S., *Oral examination in the canine patient*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2009, 26, 258–263.
193. Hardy D., *Class IV Malocclusions*, [w:] Niemiec B.A. (ed.), *Veterinary Orthodontics*, Practical Veterinary Publishing, San Diego 2013, s. 116–120.
194. Hargreaves K.M., Kaiser K., *New advances in the management of endodontic pain emergencies*, „Journal of the California Dental Association” 2004, 32, 469–473.
195. Harrel S.K., *Airborne spread of disease – the implications for dentistry*, „Journal of the California Dental Association” 2004, 32, 901–906.
196. Harrel S.K., Barnes J.B., Rivera-Hidalgo F., *Aerosol and splatter contamination from the operative site during ultrasonic scaling*, „Journal of the American Dental Association” 1998, 129, 1241–1249.
197. Harvey C.E., Emily P.P., *Oral Surgery*, [w:] Harvey C.E., Emily P.P. (eds.), *Small Animal Dentistry*, Mosby, St. Louis 1993a, s. 213–265.
198. Harvey C.E., Emily P.P., *Periodontal Disease*, [w:] Harvey C.E., Emily P.P. (eds.), *Small Animal Dentistry*, Mosby, St. Louis 1993b, s. 89–144.
199. Harvey C.E., Emily P.P., *Orthodontics*, [w:] Harvey C.E., Emily P.P. (eds.), *Small Animal Dentistry*, Mosby, St. Louis 1993c, s. 266–296.
200. Harvey C.E., Shofer F.S., Laster L., *Association of age and body weight with periodontal disease in North American dogs*, „Journal of Veterinary Dentistry” 1994, 11, 94–105.
201. Harvey C.E., Shofer F.S., Laster L., *Correlation of diet, other chewing activities and periodontal disease in North American client-owned dogs*, „Journal of Veterinary Dentistry” 1996, 13, 101–105.
202. Harvey C.E., Laster L., Shofer F. et al., *Scoring the full extent of periodontal disease in the dog: development of a total mouth periodontal score system (TMPS) system*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2008, 25, 176–180.
203. Hasselgren G., *Pains of dental origin*, „Dental Clinics of North America” 2000, 12, 263–269.
204. Haukioja A., *Probiotics and oral health*, „European Journal of Dentistry” 2010, 4, 348–355.
205. Heavilin N., Gerbert B., Page J.E. et al., *Public health surveillance of dental pain via Twitter*, „Journal of Dental Research” 2011, 90, 1047–1051.
206. Head K.W., Else R.W., Dubielzig R.R., *Tumors of the Alimentary Tract*, [w:] Meuten D.J. (ed.), *Tumours in Domestic Animals*, 4th edn., Iowa State Press, Ames 2008, s. 401–481.
207. Heijl L., Sundin Y., *Nitrendipine-induced gingival overgrowth in dogs*, „Journal of Periodontology” 1989, 60(2), 104–112.
208. Heithersay G.S., *Invasive cervical resorption*, „Endodontic topics” 2004, 7, 73–92.
209. Hekman J.P., Karas A.Z., Sharp C.R., *Psychogenic Stress in Hospitalized Dogs: Cross Species Comparisons, Implications for Health Care, and the Challenges of Evaluation*, „Animals: An Open Access Journal from MDPI” 2014, 4, 331–347.
210. Hennen P., *Effectiveness of an Enzymatic Rawhide Dental Chew to Reduce Plaque in Beagle Dogs*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2001, 18, 61–64.
211. Hennen P., *Effectiveness of a dental gel to reduce plaque in beagle dogs*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2002, 19, 11–14.
212. Hennen P., Servet E., Soulard Y. et al., *Effect of pellet food size and polyphosphates in preventing calculus accumulation in dogs*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2007, 24, 236–239.
213. Henry T.J., Puchalski S.M., Arzi B. et al., *Radiographic evaluation in clinical practice of the types and stage of incisor tooth resorption and hypercementosis in Horses*, „Equine Veterinary Journal” 2017, 49, 486–492.
214. Herron M.E., Shreyer T., *The pet-friendly veterinary practice: a guide for practitioners*, *Veterinary Clinics of North America*, „Small Animal Practice” 2014, 44, 451–481.
215. Heyman S.J., Diefenderfer D.L., Goldschmidt M.H. et al., *Canine axial skeletal osteosarcoma. A retrospective study of 116 cases (1986 to 1989)*, „Veterinary Surgery” 1992, 21, 304–310.
216. Hillman L.A., Garrett L.D., de Lorimier L.P. et al., *Biological behavior of oral and perioral mast cell tumors in dogs: 44 cases (1996–2006)*, „Journal of the American Veterinary Medical Association” 2010, 237, 936–942.
217. Hinrichs J.E., *The role of dental calculus and other predisposing factors*, [w:] Carranza F.A., Numan M.G., Takai H.H., Klokkevold P.R. (eds.), *Carranza's Clinical Periodontology*, WB Saunders, St. Louis 2006, s. 170–192.
218. Hirose M., Ishihara K., Saito A. et al., *Expression of cytokines and inducible nitric oxide synthase in inflamed gingival tissue*, „Journal of Periodontology” 2001, 72, 590–597.
219. Hirsch D.L., Garfein E.S., Christensen A.M. et al., *Use of computer-aided design and computer-aided manufacturing to produce orthognathically ideal surgical outcomes: a paradigm shift in head and neck reconstruction*, „Journal of Oral and Maxillofacial Surgery” 2009, 67, 2115–2122.
220. Hirvonen T., Ngassapa D., Närhi M., *Relation of dentin sensitivity to histological changes in dog teeth with exposed and stimulated dentin*, „Proceedings of the Finnish Dental Society” 1992, 88(Suppl 1), 133–141.
221. Hobson P., *Extraction of retained primary teeth in the dog*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2005, 22, 132–137.
222. Hoffmann T.H., Gaengler P., *Clinical and pathomorphological investigation of spontaneously occurring periodontal disease in dogs*, „Journal of Small Animal Practice” 1996, 37, 471–479.
223. Holcombe L.J., Patel N., Colyer A. et al., *Early canine plaque biofilms: characterization of key bacterial interactions involved in initial colonization of enamel*, „PLoS One” 2014, 9, e113744.
224. Holmstrom S.E., Frost P., Eisner E.R., *Dental Prophylaxis*, [w:] Holmstrom S.E., Frost P., Eisner E.R. (eds.), *Veterinary Dental Techniques* 2nd edn., Saunders, Philadelphia 1998a, s. 133–166.

225. Holmstrom S.E., Frost P., Eisner E.R., *Exodontics*, [w:] Holmstrom S.E., Frost P., Eisner E.R. (eds.), *Veterinary Dental Techniques*, 2nd edn., Saunders, Philadelphia 1998b, s. 215–254.
226. Holmstrom S.E., Frost P., Eisner E.R., *Ergonomics and general health safety in the dental workplace*, [w:] Holmstrom S.E., Frost P., Eisner E.R. (eds.), *Veterinary Dental Techniques*, 2nd edn., Saunders, Philadelphia 1998c, s. 497–506.
227. Holmstrom S.E., Frost P., Eisner E.R., (1998d) *Endodontics*, [w:] Holmstrom S.E., Frost P., Eisner E.R. (eds.), *Veterinary Dental Techniques*, 2nd edn., WB Saunders, Philadelphia, s. 312–317.
228. Holmstrom S.E., Bellows J., Juriga S. et al., *2013 AAHA dental care guidelines for dogs and cats*, „Journal of the American Animal Hospital Association” 2013, 49, 75–82.
229. Hoopes P.J., Wagner R.J., Duval K. et al., *Treatment of Canine Oral Melanoma with Nanotechnology-Based Immunotherapy and Radiation*, „Molecular Pharmacology” 2018, 15, 3717–3722.
230. Huffman L.J., *Oral examination*, [w:] Niemiec B.A. (ed.), *Small Animal dental, oral and maxillofacial disease, A color handbook*, Manson, London 2010, s. 39–61.
231. Ingham K.E., Gorrel C., *Effect of long-term intermittent periodontal care on canine periodontal disease*, „Journal of Small Animal Practice” 2001, 42, 67–70.
232. Ingham K.E., Gorell C., Blackburn J. et al., *Prevalence of odontoclastic resorptive lesions in a population of clinically healthy cats*, „Journal of Small Animal Practice” 2001, 42, 439–443.
233. Jahn C.A., *Sonic and ultrasonic instrumentation*, [w:] Carranza F.A., Numan M.G., Takai H.H., Klokkevold P.R. (eds.), *Carranza's Clinical Periodontology*, WB Saunders, St. Louis 2006a, s. 828–835.
234. Jahn C.A., *Supragingival and subgingival irrigation*, [w:] Carranza F.A., Numan M.G., Takai H.H., Klokkevold P.R. (eds.), *Carranza's Clinical Periodontology*, WB Saunders, St. Louis 2006b, s. 836–844.
235. Jensen L., Logan E.I., Finney O. et al., *Reduction in accumulation of plaque, stain and calculus in dogs by dietary means*, „Journal of Veterinary Dentistry” 1995, 12, 161–163.
236. Joubert K.E., *Pre-anesthetic screening of geriatric dogs*, „Journal of the South African Veterinary Association” 2007, 78, 31–35.
237. Kabusu R.M., Stroup D.F., Fernandez C., *Risk factors and characteristics of canine transmissible venereal tumours in Grenada, West Indies*, „Veterinary Comparative Oncology” 2010, 8, 50–55.
238. Karin M., Lawrence T., Nizet V., *Innate immunity gone awry: linking microbial infections to chronic inflammation and cancer*, „Cell” 2006, 124, 823–835.
239. Kawabe M., Mori T., Ito Y. et al., *Outcomes of dogs undergoing radiotherapy for treatment of oral malignant melanoma: 111 cases (2006–2012)*, „Journal of the American Veterinary Medical Association” 2015, 247, 1146–1153.
240. Kelly D.J., Ahmad M., Brull S.J., *Preemptive analgesia II: recent advances and current trends*, „Canadian Journal of Anesthesiology” 2001, 48, 1091–1101.
241. Kelly J.M., Belding B.A., Schaefer A.K., *Acanthomatous ameloblastoma in dogs treated with intralesional bleomycin*, „Veterinary Comparative Oncology” 2010, 8, 81–86.
242. Kiank C., Holtfreter B., Starke A. et al., *Stress susceptibility predicts the severity of immune depression and the failure to combat bacterial infections in chronically stressed mice*, „Brain, Behavior, and Immunity” 2006, 20, 359–368.
243. Kim C.G., Lee S.Y., Park H.M., *Staged orthodontic movement of mesiolingual version of the mandibular canine tooth in a dog*, „Journal of the American Animal Hospital Association” 2015, 51, 49–55.
244. Klima L.J., Goldstein G.S., *Surgical management of compound odontoma in a dog*, „J Vet Dent” 2007, 24(2), 100–106.
245. Kortegaard H.E., Eriksen T., Baelum V., *Periodontal disease in research beagle dogs – an epidemiological study*, „Journal of Small Animal Practice” 2008, 49, 610–616.
246. Knesl O., Hart B.L., Fine A.H. et al., *Opportunities for incorporating the human-animal bond in companion animal practice*, „Journal of the American Veterinary Medical Association” 2016, 249, 42–44.
247. Kocher T., Rühling A., Momsen H. et al., *Effectiveness of subgingival instrumentation with power-driven instruments in the hands of experienced and inexperienced operators. A study on manikins*, „Journal of Clinical Periodontology” 1997, 24, 498–504.
248. Kouki M.I., Papadimitriou S.A., Kazakos G.M. et al., *Periodontal disease as a potential factor for systemic inflammatory response in the dog*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2013, 30, 26–29.
249. Krug W., Losey J., *Area of desensitization following mental nerve block in dogs*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2011, 28, 146–150.
250. Kuntsi-Vaattovaara H., Verstraete F.J., Kass P.H., *Results of root canal treatment in dogs: 127 cases (1995–2000)*, „Journal of the American Veterinary Medical Association” 2002, 22, 775–780.
251. LaDue T., Price G.S., Dodge R. et al., *Radiation therapy for incompletely resected canine mast cell tumors*, „Veterinary Radiology and Ultrasound” 1998, 39, 57–62.
252. Lafaurie G.I., Mayorga-Fayad I., Torres M.F. et al., *Periodontopathic microorganisms in peripheral blood after scaling and root planing*, „Journal of Clinical Periodontology” 2007, 34, 873–879.
253. Lah T.T., Babnik J., Schiffmann E. et al., *Cysteine proteinases and inhibitors in inflammation: Their role in periodontal disease*, „Journal of Periodontology” 1993, 64, 485–491.
254. Lalla E., Lamster I.B., Hofmann M.A. et al., *Oral infection with a periodontal pathogen accelerate early atherosclerosis in apolipoprotein E-null mice*, „Arteriosclerosis Thrombosis and Vascular Biology” 2003, 23, 1405–1411.
255. Lang N.P., Attström R., Loe H., *Proceedings of the European Workshop on Mechanical Plaque Control: status of the art and science of dental plaque control*, Bern 1998.
256. Lang N.P., Mombelli A., Attström R., *Dental Plaque and Calculus*, [w:] Lindhe J., Karring T., Lang N.P. (eds.), *Clinical Periodontology and Implant Dentistry*, 3rd edn., Wiley Blackwell, Ames 2002, s. 102–134.
257. Lantz G.C., *Regional anaesthesia for dentistry and oral surgery*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2003, 20, 181–186.
258. Lapa F.A.S., Andrade S.F., Gervazoni E.R. et al., *Histopathological and cytological analysis of transmissible venereal tumor in dogs after two treatment protocols*, „Colloquium Agrariae” 2012, 8, 36–45.
259. Lappin D.F., Kjeldsen M., Sander L. et al., *Inducible nitric oxide synthase expression in periodontitis*, „Journal of Periodontal Research” 2000, 35, 369–373.
260. Lavy E., Goldberger D., Friedman M. et al., *pH values and mineral content of saliva in different breeds of dogs*, „Israel Journal of Veterinary Medicine” 2012, 67, 244–248.
261. Le Bars D., Gozariu M., Cadden S.W., *Animal models of nociception*, „Pharmacology Review” 2001, 53, 597–652.
262. Leggat P.A., Kedjarune U., *Bacterial aerosols in the dental clinic: a review*, „International Dental Journal” 2001, 51, 39–44.
263. Legnani P., Checchi L., Pelliccioni G.A. et al., *Atmospheric contamination during dental procedures*, „Quintessence International” 1994, 25, 435–439.
264. Leib M.S., Sartor L.L., *Esophageal foreign body obstruction caused by a dental chew treat in 31 dogs (2000–2006)*, „Journal of the American Veterinary Medical Association” 2008, 232, 1021–1025.
265. LeJeune J.T., Hancock D.D., *Public health concerns associated with feeding raw meat diets to dogs*, „Journal of the American Veterinary Medical Association” 2001, 219, 1222–1225.
266. Lenz J., Joffe D., Kauffman M. et al., *Perceptions, practices, and consequences associated with foodborne pathogens and the feeding of raw meat to dogs*, „Canadian Veterinary Journal” 2009, 50, 637–643.

267. Lewis J.R., Reiter A.M., *Management of generalized gingival enlargement in a dog-case report and literature review*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2005, 22, 160–169.
268. Lewis J.R., Reiter A.M., *Anatomy and physiology*, [w:] Niemiec B.A. (ed.), *Small animal dental, oral & maxillofacial disease*. Ed B. A. Niemiec. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton 2010, s. 9–38.
269. Liang H., Burkes E.J., Frederiksen N.L., *Multiple idiopathic cervical root resorption: systematic review and report of four cases*, „Dento Maxillo Facial Radiology” 2003, 32, 150–155.
270. Lindhe J., Hamp S., Löe H., *Plaque induced periodontal disease in beagle dogs: A 4-year clinical, roentgenographical and histometrical study*, „Journal of Periodontal Research” 1975, 10, 243–255.
271. Liptak J.M., Withrow S.J., *Cancer of the gastrointestinal tract*, [w:] Withrow S.J., MacEwen E.G. (eds.), *Small Animal Clinical Oncology*, 4th edn., Saunders, St. Louis 2007, s. 455–473.
272. Liu H., Segreto V., Baker R. et al., *Anticalculus efficacy and safety of a novel whitening dentifrice containing sodium hexametaphosphate: a controlled six-month clinical trial*, „Journal of Clinical Dentistry” 2002, 13, 25–28.
273. Lobprise H.B., *Oral Surgery – general*, [w:] Lobprise H.B., Dodd J.R. (eds.), *Wigg’s Veterinary Dentistry, Principals and Practice*, Wiley Blackwell, Ames, s. 247–263.
274. Loe H., Theilade E., Jensen S.B., *Experimental gingivitis in man*, „Journal of Periodontology” 1965, 36, 177–187.
275. Logan E.I., *Dietary influences on periodontal health in dogs and cats*, „Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice” 2006, 36, 1385–1401.
276. Logan E.I., Finney O., Herreren J.J., *Effects of a dental food on plaque accumulation and gingival health in dogs*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2002, 19, 15–18.
277. Logan E.I., Wiggs R.B., Schert D. et al., *Periodontal disease*, [w:] Hand M.S., Thatcher C.D., Remillard R.L., Roudebush P., Novotny B.J. (eds.), *Small Animal Clinical Nutrition*, 5th edn., Mark Morris Institute, Topeka 2010, s. 989–1001.
278. Lommer M.J., Verstraete F.J.R., *Principals of Oral Oncologic Surgery*, [w:] Verstraete R.J.R., Lomer M.J. (eds.), *Oral and maxillofacial surgery in dogs and cats*, Saunders Elsevier, St Louis 2012, s. 423–430.
279. Loughran C.M., Raisis A.L., Haitjema G. et al., *Unilateral retrobulbar hematoma following maxillary nerve block in a dog*, „Journal of Veterinary Emergency and Critical Care” 2016, 26, 815–818.
280. Lowe R., Gavazza A., Impellizeri J.A. et al., *The treatment of canine mast cell tumours with electrochemotherapy with or without surgical excision*, „Veterinary Comparative Oncology” 2017, 15, 775–784.
281. Lukacs J.R., Walimbe S.R., Floyd B., *Epidemiology of enamel hypoplasia in deciduous teeth: explaining variation in prevalence in western India*, „Am J Hum Biol” 2001, 13(6), 788–807.
282. Luotonen N., Kuntsi-Vaattovaara H., Sarkiala-Kessel E. et al., *Vital pulp therapy in dogs: 190 cases (2001–2011)*, „Journal of the American Veterinary Medical Association” 2014, 244, 449–459.
283. Lund E.M., Armstrong P.J., Kirk C.A. et al., *Health status and population characteristics of dogs and cats examined at private veterinary practices in the United States*, „Journal of the American Veterinary Medical Association” 1999, 214, 1336–1341.
284. Macy D.W., *Canine and feline mast cell tumors: Biologic behavior, diagnosis, and therapy*, „Seminars in Veterinary Medicine and Surgery (Small Animal)” 1986, 1, 72–83.
285. Maier H., Zöller J., Herrmann A. et al., *Dental status and oral hygiene in patients with head and neck cancer*, „Otolaryngology – Head & Neck Surgery” 1993, 108, 655–661.
286. Manfra Marretta S., *Maxillofacial fracture complications*, [w:] Verstraete F.J.R., Lomer M.J. (eds.), *Oral and Maxillofacial Surgery in Dogs and Cats*, Elsevier, St Louis 2012, s. 333–341.
287. Mannerfelt T., Lindgren I., *Enamel defects in standard poodle dogs in Sweden*, „J Vet Dent” 2009, 26(4), 213–215.
288. Marretta S.M., *Maxillofacial surgery*, „Vet Clin North Am Small Anim Pract” 1998, 28(5), 1285–1296.
289. Marretta S.M., *Surgical extraction of the mandibular first molar tooth in the dog*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2002, 19, 46–50.
290. Marretta S.M., Smith M.M., *Single mucoperiosteal flap for oronasal fistula repair*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2005, 22, 200–205.
291. Marshall M.D., Wallis C.V., Milella L. et al., *A longitudinal assessment of periodontal disease in 52 Miniature Schnauzers*, „BMC Veterinary Research” 2014, 10, 166.
292. Marshall-Jones Z.V., Wallis C.V., Allsopp J.M. et al., *Assessment of dental plaque coverage by Quantitative Light-Induced Fluorescence (QLF) in domestic short-haired cats*, „Research in Veterinary Science” 2017, 111, 99–107.
293. Martano M., Iussich S., Morello E. et al., *Canine oral fibrosarcoma: Changes in prognosis over the last 30 years?*, „Veterinary Journal” 2018, 241, 1–7.
294. Martel D., *Linguocluded mandibular canines (Base narrow teeth)*, [w:] Niemiec B.A. (ed.), *Veterinary Orthodontics*, Practical Veterinary Publishing, San Diego 2013, s. 81–98.
295. Martin-Flores M., Scrivani P.V., Loew E. et al., *Maximal and submaximal mouth opening with mouth gags in cats: implications for maxillary artery blood flow*, „Veterinary Journal” 2014, 200, 60–64.
296. Marx F.E., Machado G.S., Pezzali J.G. et al., *Raw beef bones as chewing items to reduce dental calculus in Beagle dogs*, „Australian Veterinary Journal” 2016, 94, 18–23.
297. Matejka M., Partyka L., Ulm C. et al., *Nitric oxide synthesis is increased in periodontal disease*, „Journal of Periodontal Research” 1998, 33, 517–518.
298. Mathews K., Kronen P.W., Lascelles D. et al., *Guidelines for recognition, assessment and treatment of pain: WSAVA Global Pain Council members and co-authors of this document*, „Journal of Small Animal Practice” 2014, 55, E10–E68.
299. Matthews N.S., Mohn T.J., Yang M. et al., *Factors associated with anesthetic-related death in dogs and cats in primary care veterinary hospitals*, „Journal of the American Veterinary Medical Association” 2017, 250, 655–665.
300. Mayer M.N., Anthony J.M., *Radiation therapy for oral tumors: canine acanthomatous ameloblastoma*, „The Canadian Veterinary Journal” 2007, 99–101.
301. McElhenny J., *Taking away the pain*, [w:] McElhenny J. (ed.), *Veterinary Medicine: A Century of Change*, 2005, s. 61–64.
302. McEntee M.C., Page R.L., Théon A. et al., *Malignant tumor formation in dogs previously irradiated for acanthomatous epulis*, „Veterinary Radiology and Ultrasound” 2004, 45, 357–361.
303. McEntrée M.C., *Clinical Behaviour of Non-odontogenic tumours*, [w:] Verstraete F.J.R., Lomer M.J., *Oral and maxillofacial surgery in dogs and cats*, Saunders Elsevier, St. Louis 2012, s. 387–402.
304. McFadden T., Marretta S.M., *Consequences of untreated periodontal disease in dogs and cats*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2013, 30, 266–275.
305. Mealey B.L., Klokkevold P.R., *Periodontal Medicine: Impact of periodontal infection on systemic health*, [w:] Carranza F.A., Numan M.G., Takai H.H., Klokkevold P.R. (eds.), *Carranza’s Clinical Periodontology*, WB Saunders, St. Louis 2016, s. 312–329.
306. Meitner S.W., Zander H., Iker H.P. et al., *Identification of inflamed gingival surfaces*, „Journal of Clinical Periodontology” 1979, 6, 93–97.
307. Meiller T.F., DePaola L.G., Kelley J.I. et al., *Dental unit waterlines: biofilms, disinfection and recurrence*, „Journal of the American Dental Association” 1999, 130, 65–72.
308. Merola I., Mills D.S., *Behavioural Signs of Pain in Cats: An Expert Consensus*, „PLoS one” 2016, 1, e0150040.
309. Milevoj N., Tratar U.L., Nemec A. et al., *A combination of electrochemotherapy, gene electrotransfer of plasmid encoding canine IL-12 and cytoreductive surgery in the treatment of canine oral malignant melanoma*, „Research in Veterinary Science” 2018, 122, 40–49.

310. Miller B.R., Harvey C.E., *Compliance with oral hygiene recommendations following periodontal treatment in client-owned dogs*, „Journal of Veterinary Dentistry” 1994, 11, 18–19.
311. Mitchell S.L., McCarthy R., Rudloff E. et al., *Tracheal rupture associated with intubation in cats: 20 cases (1996–1998)*, „Journal of the American Veterinary Medical Association” 2000, 216, 1592–1595.
312. Modi M., Rastogi S., Kumar A., *Buprenorphine with bupivacaine for intraoral nerve blocks to provide postoperative analgesia in outpatients after minor oral surgery*, „Journal of Oral and Maxillofacial Surgery” 2009, 67, 2571–2576.
313. Monteiro B., Steagall P.V.M., Lascelles B.D.X. et al., *Long-term use of non-steroidal anti-inflammatory drugs in cats with chronic kidney disease: from controversy to optimism*, „J Small Anim Pract” 2019, 60(8), 459–462, <https://doi.org/10.1111/jsap.13012>.
314. Moore R.A., Walcott S., White K.L. et al., *Therapeutic immunisation with COPV early genes by epithelial DNA delivery*, „Virology” 2003, 314, 630–635.
315. Moore J., *Vital Pulp Therapy*, [w:] Niemiec B.A. (ed.), *Veterinary Endodontics*, Practical veterinary Publishing, San Diego 2011, s. 78–92.
316. Moore J., *Fixed and removable orthodontic appliances*, [w:] Niemiec B.A. (ed.), *Veterinary Orthodontics*, Practical Veterinary Publishing, San Diego 2011, s. 36–47.
317. Moore J.I., Niemiec B., *Evaluation of extraction sites for evidence of retained tooth roots and periapical pathology*, „Journal of the American Animal Hospital Association” 2014, 50, 77–82.
318. Moritis K., Jenkins W., Hefti A. et al., *A randomized, parallel design study to evaluate the effects of a Sonicare and a manual toothbrush on plaque and gingivitis*, „Journal of Clinical Dentistry” 2008, 19, 64–68.
319. Mulligan T., Aller S., Williams C., *Trauma*, [w:] Mulligan T., Aller S., Williams C. (eds.), *Atlas of Canine and Feline Dental Radiography*, Veterinary Learning Systems, Trenton 1998, s. 170–183.
320. Murad S., Grove D., Lindberg K.A. et al., *Regulation of collagen synthesis by ascorbic acid*, „Proceeding of the National Academy of the Sciences of the United State of America” 1981, 78, 2879–2882.
321. Nanci A., *Structure of the Oral Tissues*, [w:] Nanci A. (ed.), *Ten Cate’s Oral Histology*, 8th edn., Elsevier, St. Louis 2013a, s. 1–13.
322. Nanci A., *Development of the tooth and its Supporting Tissues*, [w:] Nanci A. (ed.), *Ten Cate’s Oral Histology*, 8th edn., Elsevier, St. Louis 2013b, s. 70–94.
323. Needleman I., Suvan J., Moles D.R. et al., *A systematic review of professional mechanical plaque removal for prevention of periodontal diseases*, „Journal of Clinical Periodontology” 2005, 32(Suppl 6), 229–282.
324. Nemec A., Zavodovskaya R., Affolter V.K. et al., *Erythema multiforme and epitheliotropic T-cell lymphoma in the oral cavity of dogs: 1989 to 2009*, „Journal of Small Animal Practice” 2012a, 53, 445–452.
325. Nemec A., Murphy B., Kass P.H. et al., *Histological subtypes of oral non-tonsillar squamous cell carcinoma in dogs*, „Journal of Comparative Pathology” 2012b, 147, 111–120.
326. Nemec A., Verstraete F.J., Jerin A. et al., *Periodontal disease, periodontal treatment and systemic nitric oxide in dogs*, „Research in Veterinary Science” 2013, 94, 542–544.
327. Nemec A., Murphy B.G., Jordan R.C. et al., *Oral papillary squamous cell carcinoma in twelve dogs*, „Journal of Comparative Pathology” 2014, 150, 155–161.
328. Nicholls P.K., Moore P.F., Anderson D.M. et al., *Regression of canine oral papillomas is associated with infiltration of CD4+ and CD8+ lymphocytes*, „Virology” 2001, 283, 31–39.
329. Nicoll B.K., Peters R.J., *Heat generation during ultrasonic instrumentation of dentin as affected by different irrigation methods*, „Journal of Periodontology” 1998, 69, 884–888.
330. Niemiec B.A., *Assessment of vital pulp therapy for nine complicated crown fractures and fifty-four crown reductions in dogs and cats*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2001b, 18, 122–125.
331. Niemiec B.A., *Intraoral acrylic splint application*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2003a, 20, 123–126.
332. Niemiec B.A., *Professional teeth clearing*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2003b, 20, 175–180.
333. Niemiec B.A., Furman R., *Canine dental radiography*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2004a, 21, 186–190.
334. Niemiec B.A., Furman R., *Feline dental radiology*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2004b, 21, 252–257.
335. Niemiec B.A., Gilbert T., Sabitino D., *Equipment and basic geometry of dental radiography*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2004a, 21, 48–52.
336. Niemiec B.A., Sabitino D., Gilbert T., *Developing dental radiographs*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2004b, 21, 116–121.
337. Niemiec B.A., *Fundamentals of Endodontics*, „Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice” 2005a, 35, 837–868.
338. Niemiec B.A., *Dental radiographic interpretation*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2005b, 22, 53–59.
339. Niemiec B.A., *Oral Pathology*, „Topics in Companion Animal Medicine” 2008a, 23, 59–71.
340. Niemiec B.A., *Periodontal disease*, „Topics in Companion Animal Medicine” 2008b, 23, 72–80.
341. Niemiec B.A., *Periodontal therapy*, „Topics in Companion Animal Medicine” 2008c, 23, 81–90.
342. Niemiec B.A., *Extraction techniques*, „Topics in Companion Animal Medicine” 2008d, 23, 97–105.
343. Niemiec B.A., *Case based dental radiology*, „Topics in Companion Animal Medicine” 2009, 24, 4–19.
344. Niemiec B.A., *Pathologies of the Oral Mucosa*, [w:] Niemiec B.A. (ed.), *Small Animal Dental, Oral & Maxillofacial Disease*, Manson Publishing Ltd., London 2010a, s. 184–199.
345. Niemiec B.A., *Pathology in the Pediatric Patient*, [w:] Niemiec B.A. (ed.), *Small Animal Dental, Oral & Maxillofacial Disease*, Manson Publishing Ltd., London 2010b, s. 90–127.
346. Niemiec B.A., *Veterinary Dental Radiology*, [w:] Niemiec B.A. (ed.), *Small Animal Dental, Oral & Maxillofacial Disease*, Manson Publishing Ltd., London 2010c, s. 64–89.
347. Niemiec B.A., *The Importance of Dental Radiology*, „European Journal of Companion Animal Practice” 2011, 20, 219–229.
348. Niemiec B.A., *How to Diagnose and stabilize dental emergencies*, [w:] Niemiec B.A. (ed.), *Veterinary Dentistry Applications in Emergency Medicine and Critical or Compromised Patients*, Practical Veterinary Publishing, San Diego 2012a, s. 7–37.
349. Niemiec B.A., *The systemic effects of dental disease and treatment of compromised patients*, [w:] Niemiec B.A. (ed.), *Veterinary Dentistry Applications in Emergency Medicine and Critical or Compromised Patients*, Practical Veterinary Publishing, San Diego 2012b, s. 37–52.
350. Niemiec B.A., *Understanding the Disease Process*, [w:] Niemiec B.A. (ed.), *Veterinary Periodontology*, Wiley Blackwell, Ames 2013a, s. 18–34.
351. Niemiec B.A., *Local and Regional Consequences of Periodontal Disease*, [w:] Niemiec B.A. (ed.), *Veterinary Periodontology*, Wiley Blackwell, Ames 2013b, s. 69–80.
352. Niemiec B.A., *The complete dental clearing*, [w:] Niemiec B.A. (ed.), *Veterinary Periodontology*, Wiley Blackwell, Ames 2013c, s. 129–153.
353. Niemiec B.A., *Home Plaque Control*, [w:] Niemiec B.A. (ed.), *Veterinary Periodontology*, Wiley Blackwell, Ames 2013d, s. 175–185.
354. Niemiec B.A., *Gingival Surgery*, [w:] Niemiec B.A. (ed.), *Veterinary Periodontology*, Wiley Blackwell, Ames 2013e, s. 193–205.
355. Niemiec B.A., *Systemic Manifestations of Periodontal disease*, [w:] Niemiec B.A. (ed.), *Veterinary Periodontology*, Wiley Blackwell, Ames 2013f, s. 81–90.
356. Niemiec B.A., *Periodontal Hand Instruments*, [w:] Niemiec B.A. (ed.), *Veterinary Periodontology*, Wiley Blackwell, Ames 2013g, s. 315–323.
357. Niemiec B.A., *Advanced non-surgical therapy*, [w:] Niemiec B.A. (ed.), *Veterinary Periodontology*, Wiley Blackwell, Ames 2013h, s. 154–169.
358. Niemiec B.A. (ed.), *Dental extractions made easier*, Practical Veterinary Publishing, San Diego 2014.
359. Niemiec B.A., *Oral Pathology*, [w:] Niemiec B.A. (ed.), *Feline dentistry for the general practitioner*, Practical Veterinary Publishing, San Diego 2015, s. 8–76.

360. Niemiec B.A., *Dental Radiograph Positioning*, [w:] Niemiec B.A., Gawor J., Jekl V. (eds.), *Practical Veterinary Dental Radiology*, Wiley Blackwell, Ames 2018a, s. 41–58.
361. Niemiec B.A., *Developing/Processing Dental Radiographs*, [w:] Niemiec B.A., Gawor J., Jekl V. (eds.), *Practical Veterinary Dental Radiology*, Wiley Blackwell, Ames 2018b, s. 83–90.
362. Nisengard R.J., Kinder Haake S., Newman M.G. et al., *Microbial interactions with the host in periodontal diseases*, [w:] Carranza F.A., Numan M.G., Takai H.H., Klokkevold P.R. (eds.), *Carranza's Clinical Periodontology*, WB Saunders, St. Louis 2006, s. 228–250.
363. Novak M.J., *Classification of disease and conditions affecting the periodontium*, [w:] Carranza F.A., Numan M.G., Takai H.H., Klokkevold P.R. (eds.) *Carranza's Clinical Periodontology*, WB Saunders, St. Louis 2006, s. 100–109.
364. O'Neill D.G., Elliott J., Church D.B. et al., *Chronic kidney disease in dogs in UK veterinary practices: prevalence, risk factors, and survival*, „Journal of Veterinary Internal Medicine” 2013, 27, 814–821.
365. Okuda A., Harvey C.E., *Etiopathogenesis of feline dental resorptive lesions*, „Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice” 1992, 22, 1385–1404.
366. Osorio R., Toledano M., Liébana J. et al., *Environmental microbial contamination, Pilot study in a dental surgery*, „International Dental Journal” 1995, 45, 352–357.
367. Palmeira M.I., de Oliveira J.T., Requicha J.F., *Dental Diseases and Pain in Cats (Felis catus)*, *Proceedings of the European Congress of Veterinary Dentistry. 23–25 may 2017*, Malaga, Spain 2017, s. 78–81.
368. Pascoe P.J., *The effects of lidocaine or a lidocaine-bupivacaine mixture administered into the infraorbital canal in dogs*, „American Journal of Veterinary Research” 2016, 77, 682–687.
369. Pashley D.H., Liewehr F.R., *Structure and functions of the dentin-pulp complex*, [w:] Cohen S., Hargreaves K.M. (eds.), *Pathways of the pulp*, 9th edn., Elsevier, St. Louis 2006, s. 460–513.
370. Pattison A.M., Pattison G.L., *Scaling and root planing*, [w:] Carranza F.A., Numan M.G., Takai H.H., Klokkevold P.R. (eds.), *Carranza's Clinical Periodontology*, WB Saunders, St. Louis 2006, s. 749–797.
371. Pavlica Z., Petelin M., Juntos P. et al., *Periodontal disease burden and pathological changes in the organs of dogs*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2008, 25, 97–108.
372. Pavlin D., Dolenssek T., Švara T. et al., *Solid type primary intraosseous squamous cell carcinoma in a cat*, „BMC Veterinary Research” 2018, 14, 23.
373. Pederson E.D., Stone M.E., Ragain J.C. Jr. et al., *Waterline biofilm and the dental treatment facility: a review*, „General Dentistry” 2002, 50, 190–195.
374. Peralta S., Verstraete F.J., Kass P.H., *Radiographic evaluation of the types of tooth resorption in dogs*, „American Journal of Veterinary Research” 2010a, 71, 784–793.
375. Peralta S., Verstraete F.J., Kass P.H., *Radiographic evaluation of the classification of the extent of tooth resorption in dogs*, „American Journal of Veterinary Research” 2010b, 71, 794–798.
376. Peralta S., Arzi B., Nemec A. et al., *Non-Radiation-Related Osteonecrosis of the Jaws in Dogs: 14 Cases (1996–2014)*, „Frontiers of Veterinary Science” 2015, 2, 7.
377. Perry D.A., *Plaque control for the periodontal patient*, [w:] Carranza F.A., Numan M.G., Takai H.H., Klokkevold P.R. (eds.), *Carranza's Clinical Periodontology*, WB Saunders, St. Louis 2006, s. 728–748.
378. Perry R., *Final year veterinary students' attitudes towards small animal dentistry: a questionnaire-based survey*, „Journal of Small Animal Practice” 2014, 55, 457–464.
379. Perry R., Moore D., Scurrall E., *Globe penetration in a cat following maxillary nerve block for dental surgery*, „Journal of Feline Medicine and Surgery” 2015, 17, 66–72.
380. Pinnel S.R., Murad S., Darr D., *Induction of collagen synthesis by ascorbic acid: A possible mechanism*, „Archives of Dermatology” 1987, 123, 1684–1686.
381. Queck K.E., Chapman A., Herzog L.J. et al., *Oral-Fluid Thiol-Detection Test Identifies Underlying Active Periodontal Disease Not Detected by the Visual Awake Examination*, „Journal of the American Animal Hospital Association” 2018, 54, 132–137.
382. Quest B.W., *Oral health benefits of a daily dental chew in dogs*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2013, 30, 84–87.
383. Quirynen M., Teughels W., Kinder Haake S. et al., *Microbiology of periodontal diseases*, [w:] Carranza F.A., Numan M.G., Takai H.H., Klokkevold P.R. (eds.) *Carranza's Clinical Periodontology*, WB Saunders, St. Louis 2006, s. 134–169.
384. Ramos-Vara J.A., Beissenherz M.E., Miller M.A. et al., *Retrospective study of 338 canine oral melanomas with clinical, histologic, and immunohistochemical review of 129 cases*, „Veterinary Pathology” 2000, 37, 597–608.
385. Ramsey D.T., Marretta S.M., Hamor R.E. et al., *Ophthalmic manifestations and complications of dental disease in dogs and cats*, „Journal of the American Animal Hospital Association” 1996, 32, 215–224.
386. Randall E.K., Jones M.D., Kraft S.L., *Worley DR (2020). The Development Of An Indirect CT Lymphography Protocol For Sentinel Lymph Node Detection In Head And Neck Cancer and Comparison to Other Sentinel Lymph Node Mapping Techniques*, „Vet Comp Oncol” 2002 Mar 5, <https://doi.org/10.1111/vco.12585>.
387. Rawlings J.M., Gorrel C., Markwell P.J., *Effect on Canine oral health of adding chlorhexidine to a dental hygiene chew*, „Journal of Veterinary Dentistry” 1998, 15, 129–134.
388. Rawlinson J.E., Goldstein R.E., Reiter A.M. et al., *Association of periodontal disease with systemic health indices in dogs and the systemic response to treatment of periodontal disease*, „Journal of the American Veterinary Medical Association” 2011, 238, 601–609.
389. Reddy R., Palaparthi R., Durvasula S. et al., *Gingivitis and plaque prevention using three commercially available dentifrices: A comparative clinical and microbiological randomized control parallel study*, „International Journal of Pharmaceutical Investigation” 2017, 7, 111–118.
390. Regalado Ibarra A.M., Legendre L., Munday J.S., *Malignant Transformation of a Canine Papillomavirus Type 1-Induced Persistent Oral Papilloma in a 3-Year-Old Dog*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2018, 35, 79–95.
391. Reid J., Nolan A.M., Hughes J.M. et al., *Development of the short-form Glasgow Composite Measure Pain Scale (CMPS-SF) and derivation of an analgesic intervention score*, „Animal Welfare” 2007, 16, 97–104.
392. Reid J., Scott E.M., Calvo G. et al., *Definitive Glasgow acute pain scale for cats: validation and intervention level*, „Veterinary Record” 2017, 180, 449.
393. Reisine S.T., Fertig J., Weber J. et al., *Impact of dental conditions on patients' quality of life*, „Community Dentistry and Oral Epidemiology” 1989, 17, 7–10.
394. Reiter A.M., Mendoza K.A., *Feline odontoclastic resorptive lesions an unsolved enigma in veterinary dentistry*, „Vet Clin North Am Small Anim Pract” 2002, 32(4), 791.
395. Rejec A., Benoit J., Tutt C. et al., *Evaluation of an accelerated chemoradiotherapy protocol for oropharyngeal squamous cell carcinoma in 5 cats and 3 dogs*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2015, 32, 212–221.
396. Renvert S., Wikström M., Mugarib M. et al., *Histological and microbiological aspects of ligature induced periodontitis in beagle dogs*, „Journal of Clinical Periodontology” 1996, 23, 310–319.
397. Rezende C.P., Ramos M.B., Daguila C.H. et al., *Oral health changes with oral and oropharyngeal cancer*, „Brazilian Journal of Otorhinolaryngology” 2008, 74, 596–600.
398. Riggs J., Adams V.J., Hermer J.V. et al., *Outcomes following surgical excision or surgical excision combined with adjunctive, hypofractionated radiotherapy in dogs with oral squamous cell carcinoma or fibrosarcoma*, „Journal of the American Veterinary Medical Association” 2018, 253, 73–83.
399. Robinson J.G., *Chlorhexidine gluconate – the solution to dental problems*, „Journal of Veterinary Dentistry” 1995, 12, 29–31.
400. Rodan I., Sundahl E., Carney H. et al., *AAFP and ISFM Feline-friendly handling guidelines*, „Journal of Feline Medicine and Surgery” 2011, 13, 364–375.
401. Rollin B.E., *The Unheeded Cry: Animal Consciousness, Animal Pain, and Science*, Oxford University Press, New York 1989, s. xii, 117–118.

402. Rosenquist K., Wennerberg J., Schildt E.B. et al., *Oral status, oral infections and some lifestyle factors for oral and oropharyngeal squamous cell carcinoma. A population-based case-controlled study in southern Sweden*, „Acta Otolaryngologica” 2005, 125, 1327–1336.
403. Roudebush P., Logan E.I., Hale F.A., *Evidence-based veterinary dentistry: a systematic review of homecare for prevention of periodontal disease in dogs and cats*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2005, 22, 6–15.
404. Roux P., Howard J., *The evaluation of dentition and occlusion in dogs*, „European Journal of Companion Animal Practice” 2010, 20, 241–251.
405. Rubio A., Van Goethem B., Verhaert L., *Tongue entrapment by chew toys in two dogs*, „Journal of Small Animal Practice” 2010, 51, 558–560.
406. Rusbridge C., Heath S., *Feline Orofacial Pain Syndrome*, [w:] Rodan I., Heath S. (eds.), *Feline Behavioural Health and Welfare*, Elsevier, St. Louis, s. 213–226.
407. Ryan S., Bacon H., Endenburg N. et al., *WSAVA Animal Welfare Guidelines*, „Journal of Small Animal Practice” 2019, 60, E1–E46.
408. Salas Campos L., Gómez Ferrero O., Villar Miranda H. et al., *Antiseptic agents: chlorhexidine*, „Revista de Enfermería” 2000, 23, 637–640.
409. Salisbury K.S., Richardson D.C., Lantz G.C., *Partial maxillectomy and premaxillectomy in the treatment of oral neoplasia in the dog and cat*, „Veterinary Surgery” 1986, 15, 16–26.
410. Sancak A., Favrot C., Geissler M.D. et al., *Antibody titres against canine papillomavirus 1 peak around clinical regression in naturally occurring oral papillomatosis*, „Veterinary Dermatology” 2015, 26(57–59), e19–20.
411. Sarowitz B.N., Davis G.J., Kim S., *Outcome and prognostic factors following curative-intent surgery for oral tumours in dogs: 234 cases (2004 to 2014)*, „Journal of Small Animal Practice” 2017, 58, 146–153.
412. Saverino K.M., Reiter A.M., *Clinical Presentation, Causes, Treatment, and Outcome of Lip Avulsion Injuries in Dogs and Cats: 24 Cases (2001–2017)*, „Frontiers of Veterinary Science” 2018, 5, 144.
413. Scannapieco F.A., Papandonatos G.D., Dunford R.G., *Associations between oral conditions and respiratory disease in a national sample survey population*, „Annals of Periodontology” 1998, 3, 251–256.
414. Scannapieco F.A., Bush R.B., Paju S., *Associations between periodontal disease and risk for nosocomial bacterial pneumonia and chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review*, „Annals of Periodontology” 2003, 8, 54–69.
415. Scannapieco F.A., *Periodontal inflammation: from gingivitis to systemic disease?*, „Compendium of Continuing Education in Dentistry” 2004, 25, 16–25.
416. Scarpelli K.C., Valladão M.L., Metzke K., *Predictive factors for the regression of canine transmissible venereal tumor during vincristine therapy*, „Veterinary Journal” 2010, 183, 362–363.
417. Scott D.W., *Observations on the eosinophilic granuloma complex in cats*, „J Am Anim Hosp Ass” 1975, 11, 261–270.
418. Scrivani P.V., Martin-Flores M., van Hatten R. et al., *Structural and functional changes relevant to maxillary arterial flow observed during computed tomography and nonselective digital subtraction angiography in cats with the mouth closed and opened*, „Veterinary Radiology and Ultrasound” 2014, 55, 263–271.
419. Seguin B., *Surgical treatment of Tongue Lip and Cheek Tumors*, [w:] Verstraete F.J., Lomer M.J. (eds.), *Oral and maxillofacial surgery in dogs and cats*, Saunders Elsevier, St. Louis 2012, s. 431–459.
420. Semedo-Lemsaddek T., Tavares M., São Braz B. et al., *Enterococcal Infective Endocarditis following Periodontal Disease in Dogs*, „PLoS One” 2016, 11, e0146860.
421. Shama T., Gopal L., Shanmugam M.P. et al., *Comparison of pH-adjusted bupivacaine with a mixture of non-pH-adjusted bupivacaine and lignocaine in primary vitreoretinal surgery*, „Retina” 2002, 22, 202–207.
422. Shearer B.G., *Biofilm and the dental office*, „Journal of the American Dental Association” 1996, 127, 181–189.
423. Sherman P.R., Hutchens L.H. Jr., Jewson L.G., *The effectiveness of subgingival scaling and root planing. II. Clinical responses related to residual calculus*, „Journal of Periodontology” 1990, 61, 9–15.
424. Shigeyana Y., Grove T.K., Strayhorn C. et al., *Expression of adhesion molecules during tooth resorption in feline teeth: a model system for aggressive osteoclastic activity*, „Journal of Dental Research” 1996, 75, 1650–1657.
425. Shoukry M., Ben Ali L., Abdel Naby M. et al., *Repair of experimental plaque-induced periodontal disease in dogs*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2007, 24, 152–165.
426. Silness J., *Fixed prosthodontics and periodontal health*, „Dental Clinics of North America” 1980, 24, 317–329.
427. Silness J., Loe H., *Periodontal disease in pregnancy II. Correlation between oral hygiene and periodontal condition*, „Acta Odontologica Scandinavica” 1964, 22, 121–135.
428. Silverstein L.H., Kurtzman G.M., *A review of dental suturing for optimal soft-tissue management*, „Compendium of Continuing Education in Dentistry” 2005, 26(163–166), 169–170.
429. Simon B.T., Steagall P.V., *The present and future of opioid analgesics in small animal practice*, „Journal of Veterinary Pharmacological Therapeutics” 2016, 40, 315–326.
430. Simon B.T., Scallan E.M., Carroll G. et al., *The lack of analgesic use (oligoanalgesia) in small animal practice*, „Journal of Small Animal Practice” 2017, 58, 543–554.
431. Sitzman C., *Simultaneous hyperplasia, metaplasia, and neoplasia in an 8 year-old boxer dog: a case report*, „J Vet Dent” 2000, 17(1), 27–30.
432. Sitzman C., *Evaluation of a hydrophilic gingival dental sealant in beagle dogs*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2013, 30, 150–155.
433. Skinner O.T., Boston S.E., Souza C.H.M., *Patterns of lymph node metastasis identified following bilateral mandibular and medial retropharyngeal lymphadenectomy in 31 dogs with malignancies of the head*, „Veterinary and Comparative Oncology” 2016, 15, 881–889.
434. Smith M.M., *Exodontics*, „Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice” 1998, 28(1297–1319), ix.
435. Smith M.M., *Oronasal fistula repair*, „Clinical Techniques in Small Anim Practice” 2000, 15, 243–250.
436. Smith M.M., Legendre L.F.J., *Maxillofacial fracture repair using non-invasive techniques*, [w:] Verstraete F.J.M., Lomer M.J. (eds.), *Oral and maxillofacial surgery in dogs and cats*, Saunders Elsevier, St. Louis 2012, s. 275–292.
437. Smith M.M., Smith E.M., La Croix N. et al., *Orbital penetration associated with tooth extraction*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2003, 20, 8–17.
438. Smith M.M., *Line angle incisions*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2003, 20, 241–244.
439. Smithson C.W., Smith M.M., Tappe J. et al., *Multicentric oral plasmacytoma in 3 dogs*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2012, 29, 96–110.
440. Snyder D.E., *The cracked-tooth syndrome and fractured posterior cusp*, „Oral Surgery Oral Medicine and Oral Pathology” 1976, 41, 698–704.
441. Snyder C.J., Snyder L.B., *Effect of mepivacaine in an infraorbital nerve block on minimum alveolar concentration of isoflurane in clinically normal anesthetized dogs undergoing a modified form of dental dolorimetry*, „Journal of the American Veterinary Medical Association” 2013, 242, 199–204.
442. Snyder C.J., Soukup J.W., Drees R. et al., *Caudal Mandibular Bone Height and Buccal Cortical Bone Thickness Measured by Computed Tomography in Healthy Dogs*, „Veterinary Surgery” 2016a, 45, 21–29.
443. Snyder L.B., Snyder C.J., Hetzel S., *Effects of Buprenorphine Added to Bupivacaine Infraorbital Nerve Blocks on Isoflurane Minimum Alveolar Concentration Using a Model for Acute Dental/Oral Surgical Pain in Dogs*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2016b, 33, 90–96.
444. Socransky S.S., Haffajee A.D., *Dental biofilms: difficult therapeutic targets*, „Periodontology” 2002, 28, 12–55.
445. Soukup J.W., Mulherin B.L., Snyder C.J., *Prevalence and nature of dentoalveolar injuries among patients with maxillofacial fractures*, „Journal of Small Animal Practice” 2013a, 54, 9–14.
446. Soukup J.W., Snyder C.J., Simmons B.T. et al., *Clinical, histologic, and computed tomographic features of oral papillary squamous cell carcinoma in dogs: 9 cases (2008–2011)*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2013b, 30, 18–24.
447. Soukup J.W., Snyder C.J., *Traumatic Dentoalveolar and Maxillofacial Injuries in Cats: Overview of diagnosis and management*, „Journal of Feline Medicine and Surgery” 2014, 16, 915–927.

448. Soukup J.W., Hetzel S., Paul A., *Classification and Epidemiology of Traumatic Dentoalveolar Injuries in Dogs and Cats: 959 Injuries in 660 Patient Visits (2004–2012)*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2015a, 32, 6–14.
449. Soukup J.W., Drees R., Koenig, L.J. et al., *Comparison of the diagnostic image quality of the canine maxillary dentoalveolar structures obtained by cone beam computed tomography and 64-multidetector row computed tomography*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2015b, 32, 80–86.
450. Spodnick G.J., *Replantation of a maxillary canine after traumatic avulsion in a dog*, „Journal of Veterinary Dentistry” 1992, 9, 4–7.
451. Startup S., *Rotated/crowded/supernumerary teeth*, [w:] Niemiec B.A. (ed.), *Veterinary Orthodontics*, Practical Veterinary Publishing, San Diego 2013, s. 66–72.
452. Stathopoulou T.R., Kouki M., Pypendop B.H. et al., *Evaluation of analgesic effect and absorption of buprenorphine after buccal administration in cats with oral disease*, „Journal of Feline Medicine and Surgery” 2018, 20, 704–710.
453. Steagall P.V., Aucoin M., Monteiro B.P. et al., *Clinical effects of a constant rate infusion of remifentanyl, alone or in combination with ketamine, in cats anesthetized with isoflurane*, „Journal of American Veterinary Medical Association” 2015, 246, 976–981.
454. Steagall P.V., Luna S.P., Monteiro B.P. et al., *Development of a video-based teaching tool on local anesthetic techniques in small animals*, „Canadian Veterinary Journal” 2017, 58, 1213–1214.
455. Steagall P.V., Monteiro-Steagall B.P., Taylor P.M., *A review of the studies using buprenorphine in cats*, „Journal of Veterinary Internal Medicine” 2014, 28, 762–770.
456. Steagall P.V., Monteiro-Steagall B.P., *Acute pain assessment in cats: Recent advances in clinical assessment*, „Journal of Feline Medicine and Surgery” 2019, 21, 25–34.
457. Stebbins K.E., Morse C.C., Goldschmidt M.H., *Feline oral neoplasia: a ten-year survey*, „Veterinary Pathology” 1989, 26, 121–128.
458. Steenkamp G., Gorrel C., *Oral and dental conditions in adult African wild dog skulls: a preliminary report*, „Journal of Veterinary Dentistry” 1999, 16, 65–68.
459. Stella J.L., Bauer A.E., Croney C.C., *A cross-sectional study to estimate prevalence of periodontal disease in a population of dogs (Canis familiaris) in commercial breeding facilities in Indiana and Illinois*, „PLoS One” 2018, 13, e0191395.
460. Stepaniuk K., Brock N., *Hypothermia and thermoregulation during anaesthesia for the dental and oral surgery patient*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2008, 25, 279–283.
461. Stiles J., Weil A.B., Packer R.A. et al., *Post-anesthetic cortical blindness in cats: twenty cases*, „Veterinary Journal” 2012, 193, 367–373.
462. Stockard C.R., Johnson A.L., *The Genetic and Endocrine Basis for Differences in Form and Behavior*, [w:] Stockard C.R. (ed.), *The American Anatomical Memoirs*, number 19, Wistar Institute of Anatomy and Biology, Philadelphia 1941.
463. Stookey G.K., Warrick J.M., Miller L.L. et al., *Hexametaphosphate-coated snack biscuits significantly reduce calculus formation in dogs*, „Journal of Veterinary Dentistry” 1996, 13, 27–30.
464. Stookey G.K., *Soft rawhide reduces calculus formation in dogs*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2009, 26, 82–85.
465. Stookey G.K., Warrick J.M., Miller L.L., *Effect of sodium hexametaphosphate on dental calculus formation in dogs*, „American Journal of Veterinary Research” 1995, 56, 913–918.
466. Strøm P.C., Arzi B., Lommer M.J. et al., *Radiographic outcome of root canal treatment of canine teeth in cats: 32 cases (1998–2016)*, „Journal of the American Veterinary Medical Association” 2018, 252, 572–580.
467. Storli S.H., *Class II Malocclusions*, [w:] Niemiec B.A. (ed.), *Veterinary Orthodontics*, Practical Veterinary Publishing, San Diego 2013, s. 99–109.
468. Storli S.H., Menzies R.A., Reiter A.M., *Assessment of Temporary Crown Extensions to Correct Linguovertebral Mandibular Canine Teeth in 72 Client-Owned Dogs (2012–2016)*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2018, 35(2), 103–113.
469. Sunitha V.R., Emmadi P., Namasivayam A. et al., *The periodontal – endodontic continuum: A review*, „Journal of Conservative Dentistry” 2008, 11, 54–62.
470. Swaim S.F., *Facial soft tissue injuries*, [w:] Verstraete F.J.M., Lomer M.J. (eds.), *Oral and maxillofacial surgery in dogs and cats*, Saunders Elsevier, St. Louis 2012, s. 243–257.
471. Szymanska J., *Dental bioaerosol as an occupational hazard in a dentist's workplace*, „Annals of Agricultural and Environmental Medicine” 2007, 14, 203–207.
472. Taboada J., Meyer D.J., *Cholestasis in associated with extrahepatic bacterial infection in five dogs*, „Journal of Veterinary Internal Medicine” 1989, 3, 216–220.
473. Takai T., *Fc receptors and their role in immune regulation and autoimmunity*, „Journal of Clinical Immunology” 2005, 25, 1–18.
474. Takas V.J., *Root coverage techniques: a review*, „Journal of the Western Society of Periodontology and Periodontal Abstracts” 1995, 43, 5–14.
475. Talamini R., Vaccarella S., Barbone F. et al., *Oral hygiene, dentition, sexual habits and risk of oral cancer*, „British Journal of Cancer” 2000, 83, 1238–1242.
476. Taney K.G., Smith M.M., *Surgical extraction of impacted teeth in a dog*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2006, 23, 168–177.
477. Taney K.G., Smith M.M., *Problems with muscles, bones, and joints*, [w:] Niemiec B.A. (ed.), *Small animal dental, oral, and maxillofacial disease, a color handbook*, Manson, London 2010, s. 199–204.
478. Taylor T.N., Smith M.M., Snyder L., *Nasal displacement of a tooth root in a dog*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2004, 21, 222–225.
479. Tepe J.H., Leonard G.J., Singer R. et al., *The long-term effect of chlorhexidine on plaque, gingivitis, sulcus depth, gingival recession, and loss of attachment in beagle dogs*, „Journal of Periodontal Research” 1983, 18, 452–458.
480. Terpak C.H., Verstraete F.J.M., *Instrumentation, Patient positioning, and aseptic technique*, [w:] Verstraete F.J.M., Lomer M.J. (eds.), *Oral and maxillofacial surgery in dogs and cats*, Saunders Elsevier, St. Louis 2012, s. 55–68.
481. Tetradis S., Carranza F.A., Fazio R.C. et al., *Radiographic aids in the diagnosis of periodontal disease*, [w:] Carranza F.A., Numan M.G., Takai H.H., Klokkevold P.R. (eds.), *Carranza's Clinical Periodontology*, WB Saunders, St. Louis 2006, s. 561–578.
482. Teughels W., Godts C., Quirynen M. et al., (2015) Biofilm and periodontal microbiology, [w:] Newman M.G., Takei H.H., Klokkevold P.R., *Carranza's Clinical Periodontology*, 12th edn., Elsevier, St. Louis, s. 132–169.
483. Thatcher G., *Mesioccluded maxillary canines (lance effect teeth)*, [w:] Niemiec B.A., *Veterinary Orthodontics*, Practical Veterinary Publishing, San Diego 2013, s. 73–80.
484. Theon A.P., Rodriguez C., Griffey S. et al., *Analysis of prognostic factors and patterns of failure in dogs with periodontal tumors treated with megavoltage irradiation*, „Journal of the American Veterinary Medical Association” 1997, 210, 785–788.
485. Theuns P., Niemiec B.A., *Bonded Sealants for Uncomplicated Crown Fractures*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2011, 28, 130–132.
486. Theuns P., Niemiec B.A., *Periodontal hand instruments*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2012, 29, 130–133.
487. Thoden van Velzen S.K., Abraham-Inpijn L., Modrer W.R., *Plaque and systemic disease: a reappraisal of the focal infection concept*, „Journal of Clinical Periodontology” 1984, 11, 209–220.
488. Thomason J.D., Fallaw T.L., Carmichael K.P. et al., *Gingival hyperplasia associated with the administration of amlodipine to dogs with degenerative valvular disease (2004–2008)*, „J Vet Intern Med” 2009, 23(1), 39–42.
489. Thrall D.E., Goldschmidt M.H., Biery D.N., *Malignant tumor formation at the site of previously irradiated acanthomatous epulides in four dogs*, „Journal of the American Veterinary Medical Association” 1981, 178, 127–132.
490. Thrall D.E., *Orthovoltage radiotherapy of acanthomatous epulides in 39 dogs*, „Journal of the American Veterinary Medical Association” 1984, 184, 826–829.
491. Turet L., Desmonts J.M., Hatton F. et al., *Complications associated with anaesthesia—a prospective survey in France*, „Canadian Anaesthetists' Society Journal” 1986, 33, 336–344.
492. Todoroff R.J., Brodey R.S., *Oral and pharyngeal neoplasia in the dog: a retrospective survey of 361 cases*, „Journal of the American Veterinary Medical Association” 1979, 175, 567–571.

493. Torossian A., *Thermal management during anaesthesia and thermoregulation standards for the prevention of inadvertent perioperative hypothermia*, „Best Practice & Research. Clinical Anaesthesiology” 2008, 22, 659–668.
494. Trevejo R.T., Lefebvre S.L., Yang M. et al., *Survival analysis to evaluate associations between periodontal disease and the risk of development of chronic azotemic kidney disease in cats evaluated at primary care veterinary hospitals*, „Journal of American Veterinary Medical Association” 2018, 252, 710–720.
495. Tromp J.A., Jansen J., Pilot T., *Gingival health and frequency of tooth brushing in the beagle dog model. Clinical findings*, „Journal of Clinical Periodontology” 1986a, 13, 164–168.
496. Tromp J.A., van Rijn L.J., Jansen J., *Experimental gingivitis and frequency of tooth brushing in the beagle dog model: Clinical findings*, „Journal of Clinical Periodontology” 1986b, 13, 190–194.
497. Trosko J.E., *Commentary: is the concept of “tumor promotion” a useful paradigm?*, „Molecular Carcinogenesis” 2001, 30, 131–137.
498. Trowbridge H.O., Syngcuk K., Hideaki S., *Structure and functions of the dentin-pulp complex*, [w:] Cohen S., Burns R.C. (eds.), *Pathways of the Pulp*, 8th edn, Mosby, St Louis 2002, s. 411–456.
499. Tsugawa A.J., Verstraete F.J., *How to obtain and interpret periodontal radiographs in dogs*, „Clinical Techniques in Small Animal Practice” 2000, 15, 204–210.
500. Tsugawa A.J., Verstraete F.J.M., *Maxillofacial fracture repair using external skeletal fixation*, [w:] Verstraete F.J.M., Lomer M.J. (eds.), *Oral and maxillofacial surgery in dogs and cats*, Saunders Elsevier, St. Louis 2012, s. 309–319.
501. Tundo I., Southerden P., Perry A. et al., *Location and distribution of craniomaxillofacial fractures in 45 cats presented for the treatment of head trauma*, „Journal of Feline Medicine and Surgery” 2019, 21, 322–328.
502. Tutt C., *Clinical Examination*, [w:] Tutt C. (ed.), *Small Animal Dentistry: a manual of techniques*, Oxford, Blackwell Publishing, Philadelphia 2006a, s. 33–58.
503. Tutt C., (2006b) *Suture Material*. In: *Small Animal Dentistry: a manual of techniques*. Ed C. Tutt. Blackwell Publishing, Philadelphia, Oxford 2006b, s. 197–202.
504. Ulbricht R.D., Marretta S.M., Klippert L.S., *Surgical extraction of a fractured, nonvital deciduous tooth in a tiger*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2003, 20, 209–212.
505. Ulbricht R.D., Manfra Marretta S., Klippert L.S., *Mandibular canine tooth luxation injury in a dog*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2004, 2, 77–83.
506. Valentine B.A., Lynch M.J., May J.C., *Compound odontoma in a dog*, „J Am Vet Med Assoc” 1985, 186(2), 177–179.
507. van Duijn H.E., *3 cases of an oral eosinophilic granuloma in Siberian huskies*, „Tijdschrift voor Diergeneeskunde” 1995, 120, 712–714.
508. van Nimwegen S.A., Bakker R.C., Kirpensteijn J. et al., *Intratumoral injection of radioactive holmium (166Ho) microspheres for treatment of oral squamous cell carcinoma in cats*, „Veterinary Comparative Oncology” 2018, 16, 114–124.
509. Varughese V., Mahendra J., Thomas A.R. et al., *Resection and Regeneration – A Novel Approach in Treating a Perio-endo Lesion*, „Journal of Clinical Diagnostic Research” 2015, 9, ZD08–ZD10.
510. Várez-Fraguela J.L., Vives Vallés M.A., Ezquerro Calvo L.J., *Effects of ultrasonic dental scaling on pulp vitality in dogs: an experimental study*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2000, 17, 75–79.
511. Verhaert L., *A removable orthodontic device for the treatment of lingually displaced mandibular canine teeth in young dogs*, „Journal of Veterinary Dentistry” 1999, 16, 69–75.
512. Verstraete F.J., Ligthelm A.J., Weber A., *The histological nature of epulides in dogs*, „Journal of Comparative Pathology” 1992, 106, 169–182.
513. Verstraete F.J., van Aarde R.J., Nieuwoudt B.A. et al., *The dental pathology of feral cats on Marion Island; part II: periodontitis, external odontoclastic resorption lesions and mandibular thickening*, „Journal of Comparative Pathology” 1996, 115, 283–297.
514. Verstraete F.J., Kass P.H., Terpak C.H., *Diagnostic value of full-mouth radiography in dogs*, „American Journal of Veterinary Research” 1998a, 59, 686–691.
515. Verstraete F.J., Kass P.H., Terpak C.H., *Diagnostic value of full-mouth radiography in cats*, „American Journal of Veterinary Research” 1998b, 59, 692–695.
516. Viscasillas J., Seymour C.J., Brodbelt D.C., *A cadaver study comparing two approaches for performing maxillary nerve block in dogs*, „Veterinary Anaesthesia and Analgesia” 2013, 40, 212–219.
517. Vrieling H.E., Theyse L.F., van Winkelhoff A.J. et al., *Effectiveness of feeding large kibbles with mechanical cleaning properties in cats with gingivitis*, „Tijdschrift voor Diergeneeskunde” 2005, 130, 136–140.
518. Wallis C., Gill Y., Colyer A. et al., *Quantification of Canine Dental Plaque Using Quantitative Light-Induced Fluorescence*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2016, 33, 26–38.
519. Wallis C., Patel K.V., Marshall M. et al., *A longitudinal assessment of periodontal health status in 53 Labrador retrievers*, „Journal of Small Animal Practice” 2018, 59, 560–569.
520. Waner T., Nyska A., Nyska M. et al., *Gingival hyperplasia in dogs induced by oxodipine, a calcium channel blocking agent*, „Toxicol Pathol” 1988, 16(3), 327–332.
521. Watanabe R., Doodnaught G., Proulx C. et al., *A multidisciplinary study of pain in cats undergoing dental extractions: A prospective, blinded, clinical trial*, „PLoS One” 2019, 14(3), e0213195.
522. Watanabe R., Doodnaught G.M., Evangelista M.C. et al., *Inter-Rater reliability of the Feline Grimace Scale in cats undergoing dental extractions*, „Frontiers in Veterinary Science” 2020, 7, 302.
523. Watson A.D., *Diet and periodontal disease in dogs and cats*, „Australian Veterinary Journal” 1994, 71, 313–318.
524. Welsh J.S., *Contagious cancer*, „The Oncologist” 2011, 16, 1–4.
525. Wen B.W., Tsai C.S., Lin C.L. et al., *Cancer risk among gingivitis and periodontitis patients: a nationwide cohort study*, „QJM” 2014, 107, 283–290.
526. West N.X., Lussi A., Seong J. et al., *Dentin hypersensitivity: pain mechanisms and aetiology of exposed cervical dentin*, „Clinical Oral Investigations” 2013, 17(Suppl 1), S9–S19.
527. Westfelt E., Rylander H., Dahlen G. et al., *The effect of supragingival plaque control on the progression of advanced periodontal disease*, „Journal of Clinical Periodontology” 1998, 25, 536–541.
528. White D., Cox E., Suszcynskymeister E. et al., *In vitro studies of the anticalculus efficacy of a sodium hexametaphosphate whitening dentifrice*, „Journal of Clinical Dentistry” 2002, 13, 33–37.
529. Winer J.N., Verstraete F.J.M., Cissell D.D. et al., *Clinical Features and Computed Tomography Findings Are Utilized to Characterize Retrobulbar Disease in Dogs*, „Frontiers of Veterinary Science” 2018, 5, 186.
530. Wiggs R.B., Lobprise H.B., *Oral Surgery*, [w:] Wiggs R.B., Lobprise H.B., *Veterinary Dentistry: Principles and Practice*, Lippincott–Raven, Philadelphia 1997, s. 232–258.
531. Wildermuth B.E., Griffin C.E., Rosenkrantz W.S., *Response of feline eosinophilic plaques and lip ulcers to amoxicillin trihydrate-clavulanate potassium therapy: a randomized, double-blind placebo-controlled prospective study*, „Veterinary Dermatology” 2012, 23(110–118), e24–e25.
532. Wirthlin M.R., Marshall G.W. Jr., Rowland R.W., *Formation and decontamination of biofilms in dental unit waterlines*, „Journal of Periodontology” 2003, 74, 1595–1609.
533. Wolf H.F., Rateitschak E.M., Rateitschak K.H. et al., *Structural biology*, [w:] Rateitschak K.H., Wolf H.F. (eds.), *Color Atlas of Dental Medicine: Periodontology*, 3rd edn., Thieme, Stuttgart 2005, s. 7–20.
534. Wolinsky L.E., Cuomo J., Quesada K. et al., *A comparative pilot study of the effects of a dentifrice containing green tea bioflavonoids, sanguinarine, or triclosan on oral bacterial biofilm formation*, „Journal of Clinical Dentistry” 2000, 11, 53–59.
535. Woodward T.M., *Extraction of fractured tooth roots*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2006a, 23, 126–129.

536. Woodward T. M., *Greater palatine island axial pattern flap for repair of oronasal fistula related to eosinophilic granuloma*, „Journal of Veterinary Dentistry” 2006b, 23, 161–166.
537. Woodward T.M., *Bonded sealants for fractured teeth*, „Topics for Companion Animal Medicine” 2008a, 23, 91–96.
538. Woodward T.M., *Pain management and regional anaesthesia for the dental patient*, „Topics for Companion Animal Medicine” 2008b, 23, 106–114.
539. Woodward T.M., *Dental radiology*, „Topics for Companion Animal Medicine” 2009, 24, 20–36.
540. Wright Z.M., Rogers K.S., Mansell J., *Survival data for canine oral extramedullary plasmacytomas: a retrospective analysis (1996–2006)*, „Journal of the American Animal Hospital Association” 2008, 44, 75–81.
541. Yağcı B.B., Ural K., Öcal N. et al., *Azithromycin therapy of papillomatosis in dogs: a prospective, randomized, double-blinded, placebo-controlled clinical trial*, „Veterinary Dermatology” 2008, 19, 194–198.
542. Yelland R., *Class III Malocclusions*, [w:] Niemiec B.A. (ed.), *Veterinary Orthodontics*, Practical Veterinary Publishing, San Diego 2013, s. 110–115.
543. Yoshida K., Watarai Y., Sakai Y. et al., *The effect of intralesional bleomycin on canine acanthomatous epulis*, „Journal of the American Animal Hospital Association” 1998, 34, 457–461.
544. Zheng T.Z., Boyle P., Hu H.F. et al., *Dentition, oral hygiene, and risk of oral cancer: a case-control study in Beijing, People's Republic of China*, „Cancer Causes and Control” 1990, 1, 235–241.