

ISSN 0388-9335

# 山口獣医学雑誌

第 48 号  
2021年12月

山口県獣医学会

---

## THE YAMAGUCHI JOURNAL OF VETERINARY MEDICINE

No. 48

December 2021

THE  
YAMAGUCHI VETERINARY MEDICAL ASSOCIATION

# 山口獣医学雑誌 第48号 2021年

The Yamaguchi Journal of Veterinary Medicine No.48 December 2021

## 目 次

### 総 説

一次診療施設で実施したい歯科診療

網本昭輝…………… 1～26

山口大学動物医療センターにおける放射線治療

中市統三……………27～35

### 原 著

山口県内牛飼養農場における乳牛の蹄病に関する調査分析

熊谷駿太・竹山哲矢・西 康暢・藤原優美・國貞宥妃

田浦保穂・直井 愛・美濃成憲・中常路子・佐々木直樹……………37～41

### 症 例

short colonの猫の1例

脇本美保・原口友也・板本朗代・山下祐里・伊藤嵩人・辻可奈子

大橋真治・壹岐 茜・大草朋子・沖汐 恵・新田直正……………43～47

強度変調放射線治療を実施した犬の前立腺癌の1症例

中市統三・井芹俊恵・堀切園裕・伊藤晴倫

砂原 央・根本有希・板本和仁・谷 健二……………49～53

*The table of contents in English may be found on the back cover.*

## 総 説

# 一次診療施設で実施したい歯科診療

網本昭輝<sup>1)</sup>

[2021年12月4日受付・2021年12月20日受理]

### 要 約

口腔内には多くの疾患がみられ、同じ疾患でも発見の時期によって治療の方法や難易度が大きく異なる。早期に発見すれば一次診療施設で治療ができる疾患は多い。本稿では一次診療施設で実施したい一歳以下の若齢期に見られる口腔内疾患の早期発見、早期治療に重点をおいて解説した。また、若齢期を過ぎて口腔内に多くみられる代表的な疾患については、治療に対する考え方に重点を置き最近の動向を踏まえて最新の情報を記載した。

キーワード：一次診療施設，歯科診療，犬と猫

## REVIEW

### Dental treatment to be performed at a primary animal hospital

Akiteru AMIMOTO<sup>1)</sup>

*1) Amica Pet Clinic, 3-2-3 Onda-cho, Ube, Yamaguchi, 755-0023*

### ABSTRACT

There are many diseases of the oral cavity, and even for the same disease, the treatment method and difficulty level differ greatly depending on when the disease was diagnosed. Many diseases can be treated at primary care facilities if detected in the early stages.

In this paper, I focused on the early detection and treatment of oral diseases seen in patients under the age of 1 year, and which are suitable for treatment at a primary animal hospital.

For typical diseases that are often seen in the oral cavity in patients over the age of 1 year, I also describe the latest information based on recent trends with an emphasis on the treatment approach.

**Key words:** primary animal hospital, dental treatment, dogs and cats

### はじめに

色々な病気の治療が細分化される中で、獣医歯科の分野でも一次診療施設で実施しておきたい診療、また、二次診療施設に紹介した方がよい症例などに分けられることが多くなっている。しかし、高度な治療が行われるようになったとしても、一次診療施設ですべき大切な診療もある。本稿では1歳以下の子犬や子猫に多く見られる咬合の異常や乳歯の晩期残存など若齢期から一次診療施設で対応しておきたい疾患<sup>27,29)</sup>の診断

1) アミカペットクリニック

〒755-0023 山口県宇部市恩田町3丁目2-3

治療について詳しく述べ、次に成犬や成猫で多くみられる歯周病<sup>12)</sup>、破折<sup>28,39)</sup>、腫瘍性疾患<sup>93)</sup>などに対して、治療に対する考え方を中心に記載する。また、これらの疾患の診断や治療に最低限必要な検査法についても述べる。

実際にどこまで自分の病院で対応し、どこから二次診療施設に紹介するかについては各病院で判断していただきたい。今回記載する内容は著者の研究や体験をもとにしたことが多いため、参考文献には学術論文でないものも含まれているが、臨床に重点を置いたためでありご理解をいただきたい。最新の知見を合わせて現時点で最大限に臨床に役立つ情報となるように記載した。

### 口腔内疾患に対する治療の考え方

口腔内疾患は口腔内を見るとすぐに分かる疾患でも、口腔内を見ないと見逃され悪化することが多い。炎症を伴う口腔内疾患は痛みを伴い、全身に悪影響を及ぼすので放置すべきでないことが、2017年にWSAVAから発行されたグローバルデンタルガイドライン<sup>67)</sup>で発表された。炎症を伴う疾患は、歯の破折、炎症性嚢胞、不正咬合に伴う外傷、口内炎、歯肉炎・歯周炎を始め多岐にわたる。食事が普通にできるから大丈夫とは言えないのである。さらに最近では痛みを伴う疾患を放置することで動物愛護にも反するとの指摘もされるようになってきている<sup>67)</sup>。このような考えからすると、

炎症や痛みを伴う疾患に対しては、様子を見るということだけでなく積極的な治療や予防が必要になってくる<sup>67)</sup>。さらに、口腔内疾患で最も発生頻度の高いとされている歯周病は一般に高齢で発生しやすいと認識されていたが、WSAVA<sup>67)</sup>のグローバルデンタルガイドラインには、2歳までの猫の70%、犬の80%に何らかの歯周病があることやAAHAのデンタルガイドライン<sup>52,59)</sup>には、口腔衛生を行わない場合は1歳以下から歯周病の発生がみられることがあり<sup>12,64)</sup>、若齢期から口腔内の観察を積極的に行わなければならないことが示されている。主な口腔内疾患の種類について表1に示した。

表1. 口腔内疾患の種類を示した表

1. 奇形, 遺伝的要因	口唇裂・口蓋裂・軟口蓋裂, 歯の奇形, 歯列異常 (下顎前突, 上顎前突) <sup>※1)</sup>
2. 外傷	軟組織の外傷 (歯肉・粘膜, 口唇, 舌), 歯の外傷 (歯冠・歯根の破折, 脱臼) 顎骨骨折
3. 発育期の異常	歯列異常 (顎の長さの異常, 乳歯の晩期残存による永久歯の位置の異常), 萌出異常 (埋伏歯, 捻転, 傾斜, 転位), 変形
4. 炎症	歯周疾患 <sup>※2)</sup> : 歯肉炎, 歯周炎 (辺縁性歯周炎, 根尖性歯周炎) 若年性歯肉炎・歯周炎
5. 嚢胞	歯の疾患: 歯髓炎, 歯髓壊死, 根尖病巣, う蝕, 吸収病巣, 歯の破折 顎骨の炎症: 骨髄炎, 上顎洞炎 粘膜の炎症: 歯肉・口蓋・口腔粘膜の炎症, 口唇炎, 舌炎, 扁桃炎 歯原性嚢胞 (発育性嚢胞: 含歯性嚢胞, 萌出嚢胞) 炎症性嚢胞: 歯根嚢胞 唾液腺粘液瘤, 唾液瘤 <sup>※3)</sup>
6. 腫瘍	炎症性: 炎症性腫瘍 腫瘍性: 歯原性腫瘍 (良性, 悪性) 非歯原性腫瘍 (良性, 悪性)
7. その他	

※1) 口腔内疾患のうち、1歳齢以下で見られる代表的な疾患を赤字で示した。

※2) 歯周疾患は高齢で多いことが一般に認識されているが、最近AAHAのデンタルガイドライン<sup>52,59)</sup>やWSAVAのグローバルデンタルガイドラインでは<sup>67)</sup>、口腔衛生を行わない場合、1～2歳齢までに何らかの歯周病が始まると記載されている。

※3) 唾液腺粘液瘤は嚢胞に似ているが厳密には通常の嚢胞壁とは異なるのでこのように呼ばれる。

### 子犬・子猫の時期に見られる疾患に対する対応

1歳齢までを子犬・子猫とした場合、子犬・子猫は口腔内を注視されることなく過ごしていることが多いが、この時期にも多くの疾患がみられ、適切な管理や処置を行うことで、将来深刻な問題になることを回避できることが多い<sup>54)</sup>。子犬・子猫

の時期から口腔内にみられる代表的な疾患<sup>41)</sup>(表1の赤字の部分)について診断や治療法を記載する。一番早くみられるものでは授乳期から離乳期にかけて食事の摂食の異常などとして気付かれる口蓋裂などの異常がある。生後2～3カ月齢の乳歯列の時期になると、顎の長さの異常に伴う不正咬合で

の外傷がみられることがある。それに続いて乳歯と永久歯の交換の時期（3～7カ月齢）に多くみられる疾患に乳歯の晩期残存があり、それによる永久歯の不正咬合が多くみられる。次に乳歯と永久歯との交換が終わる6～7カ月齢以降に、永久歯の萌出がみられないことで判明する埋伏歯がある（欠歯か埋伏歯かの確認は歯科 X 線検査で行う必要がある）。埋伏歯には色々な症状がみられるが、その一つとして埋伏歯の周囲に嚢胞を形成する歯原性嚢胞がある。早期（1歳以下）に発見すれば一次診療施設で対応が可能であるが、発見が遅れると（2～3歳以上）症状が進行し、二次診療施設への紹介が必要となることも多い。歯周病は中～高齢で発生するよう思われていたが、口腔衛生を行っていない小型犬では子犬の時期（およそ1歳齢以下）から歯周病の発生がみられることが報告されている<sup>52, 59, 64, 87</sup>。歯周病の予防、すなわち口腔衛生は子犬・子猫のワクチン接種時期から必要であることになる。猫では1歳齢以下でみられる疾患は少ないが、若年性歯周疾患が時々みられる。

### 1. 口唇裂・口蓋裂・軟口蓋裂、歯の奇形

これらの疾患のうち口唇裂や口蓋裂<sup>26, 76</sup>は繁殖や飼育状況の変化に伴い最近では発生頻度が少なくなっている。口唇裂や口蓋裂は胎生期の発生の段階で口唇や口蓋の一部分で左右の癒合が起らないために発生する。切歯乳頭（切歯孔、切歯管）よりも前の切歯部、口唇部に裂開が生じる一次口蓋裂と切歯乳頭から後方の口蓋や軟口蓋に発生する二次口蓋裂がある。症状は二次口蓋裂の方が重度のことが多い。口唇裂は生まれた時にわかるが、口蓋裂や軟

口蓋裂では裂開が軽度の場合は症状が軽くわかりにくい場合もある。裂開が大きいと摂食障害が現れ、成長も悪いので早期に発見できる。治療は麻酔下で裂開を閉鎖するので、麻酔が可能な2.5～3カ月齢まで待つて手術を行うことが多い。様々な手術法のうち減張縫合が最も一般的に行われる手技であるが、一回で完治させるように手術に臨むことが大切である。手術を繰り返すほど難しくなる傾向がある。

### 2. 歯列異常（下顎前突、上顎前突）

歯列の異常に関しては不正咬合の分類<sup>67</sup>を図1に示した。顎の長さの異常がみられる骨格性の不正咬合の場合は乳歯列の時期から発症するので早く発見できる（生後2～3カ月齢）。この場合の問題は歯列の異常そのものよりも、それに伴い外傷を起こす場合（クラス2や3の不正咬合）が治療の対象となる。乳歯列で発生した不正咬合は永久歯列になっても発生する可能性が高いので観察を続けることで異常を早期に発見することができる。早期に発見できれば抜歯で対応できるが、永久歯列で不正咬合から外傷を起こしている場合は歯冠短縮術（歯内治療が必要）や矯正を行うか、または外科的抜歯を行うなど高度の技術が必要となる<sup>16</sup>。2～3カ月齢の子犬での不正咬合の発生率を見た研究では<sup>61</sup>、26%（77/297頭）に不正咬合の発生がみられ、雑種よりも純血種の方が多かったと報告されており、かなりの頻度で発生していることがわかる。

クラス1の不正咬合は乳歯の晩期残存などによっておこりやすく、発生頻度が高い。早期発見で永久歯の不正咬合を回避できるので次に詳しく記載する。



図1. 不正咬合の分類<sup>1, 67</sup>を示した写真

#### 骨格性不正咬合

- クラス0：顎の長さも歯列も正常で不正咬合が見られないもの。
- クラス1：顎の長さは正常だが歯列の一部（単数あるいは複数の歯）に咬合の異常がある場合。
- クラス2：上顎の突出あるいは下顎の短小により相対的に上顎が長い場合。
- クラス3：下顎の突出あるいは上顎の短小により相対的に下顎が長い場合。
- クラス4：上下顎の関係はよいが左右歯列のカーブが異なり不正咬合になる場合。

#### 歯性不正咬合

- ・前方/後方交差咬合：1～数歯において対合歯列との関係が唇側/舌側で逆に位置している。
- ・傾斜、転位：傾きや位置の異常。
- ・叢生、回転：重なるように入り込んで萌出、あるいは回転している。
- ・切端咬合：位置の異常に伴い咬頭あるいは切縁が咬合する。

3. 歯列異常 (乳歯の晩期残存による永久歯の不正咬合)

乳歯と永久歯が交換の時期を過ぎててもなお歯列の中に乳歯が残存することがあり、それを乳歯の晩期残存という<sup>80)</sup>。乳歯の晩期残存は後続永久歯の萌出位置の異常をきたし、不正咬合の原因となることが多い<sup>8,9)</sup>。乳犬歯の晩期残存の発生頻度を表2に示した。また、不正咬合を起こさなくても、入り組んだ歯(叢生)になり、汚れが沈着しやすく歯周病を発生しやすい要因にもなるの

で、いずれにしても晩期残存乳歯は抜歯しなければならない。いつ発見しても抜歯が必要であるのなら、永久歯の不正咬合が起こる前に抜歯するのが良いことがわかる。そのためにはワクチンの接種時期(2~4カ月齢)から口腔内を観察し、交換の時期(3~7カ月齢)<sup>57,81)</sup>では、症例によっては定期的(1~2週間程度おき)に観察することが奨められる。犬と猫の乳歯と永久歯の交換の時期の目安を表3に歯種を図2,3に示した。

表2. 乳犬歯の晩期残存の発生頻度<sup>8)</sup>

1. 発生率: 6.9% (77/1120 頭)	
2. 犬種:	
・ポメラニアン	19.3%
・ヨークシャーテリア	16.4%
・マルチーズ	14.6%
・ミニチュアピンシェル	13.6%
・シーズー	13.5%
・トイプードル	8.7%
・ダックスフンド	7.1%
・柴犬	2.8%
・雑種(大型犬種を含む)	4.0%
3. 大きさ別:	
・小型犬	13.8% (62/448 頭)
・中型犬	2.3% (13/573 頭)
・大型犬	2.0% (2/99 頭)

※乳犬歯の晩期残存はほとんどが小型犬で発生していることがわかる。

表3. 犬と猫の乳歯と永久歯の交換の時期の目安<sup>57)</sup>

	乳歯と永久歯の萌出時期			
	乳歯 (週齢)		永久歯 (月齢)	
	犬	猫	犬	猫
切歯	3-4	2-3	3-5	3-4
犬歯	3	3-4	4-6	4-5
前臼歯	4-8 (12)	3-6	4-6	4-6
後臼歯	-	-	5-7	4-5

動物の品種と大きさにより大きな差がみられるのであくまでも目安である。小型犬や短頭種では交換の時期が遅くなりやすい(文献57を一部改変)。

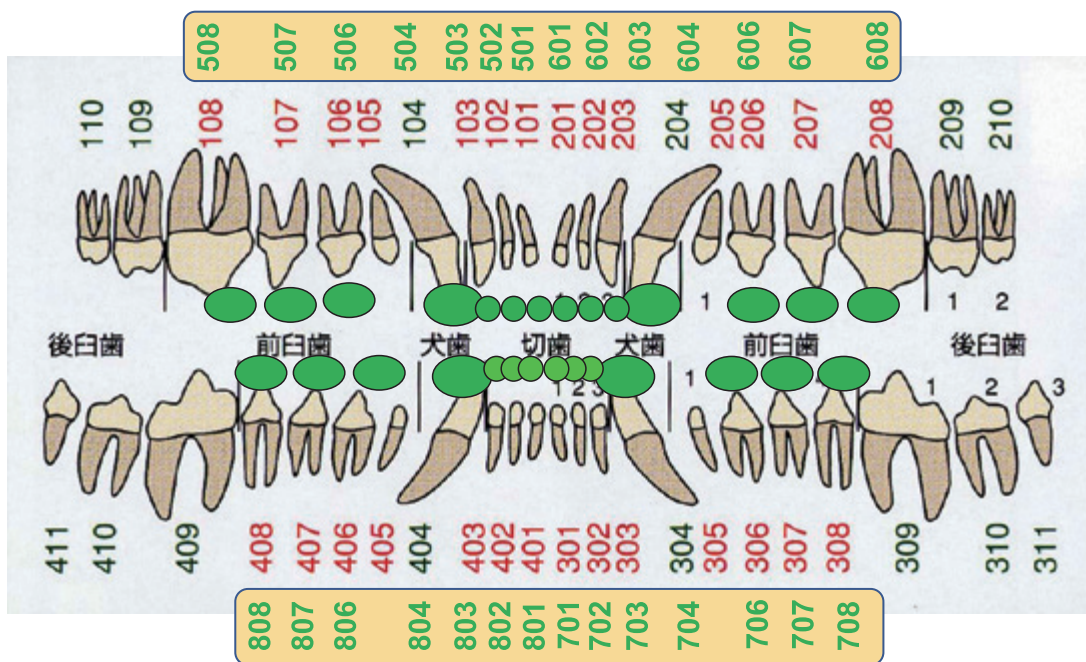


図2. 犬の歯種を示した模式図(数字は Triadan System の変法<sup>2)</sup>)

犬の歯種を示した模式図で、通常切歯、犬歯、前臼歯、後臼歯と表示がされるが、Triadan System の変法<sup>2)</sup>では永久歯が100番台(右上顎)、200番台(左上顎)、300番台(左下顎)、400番台(右下顎)で表示される。同様に乳歯(●で示した部分)は500,600,700,800番台で示される(文献2を参考に作製)。

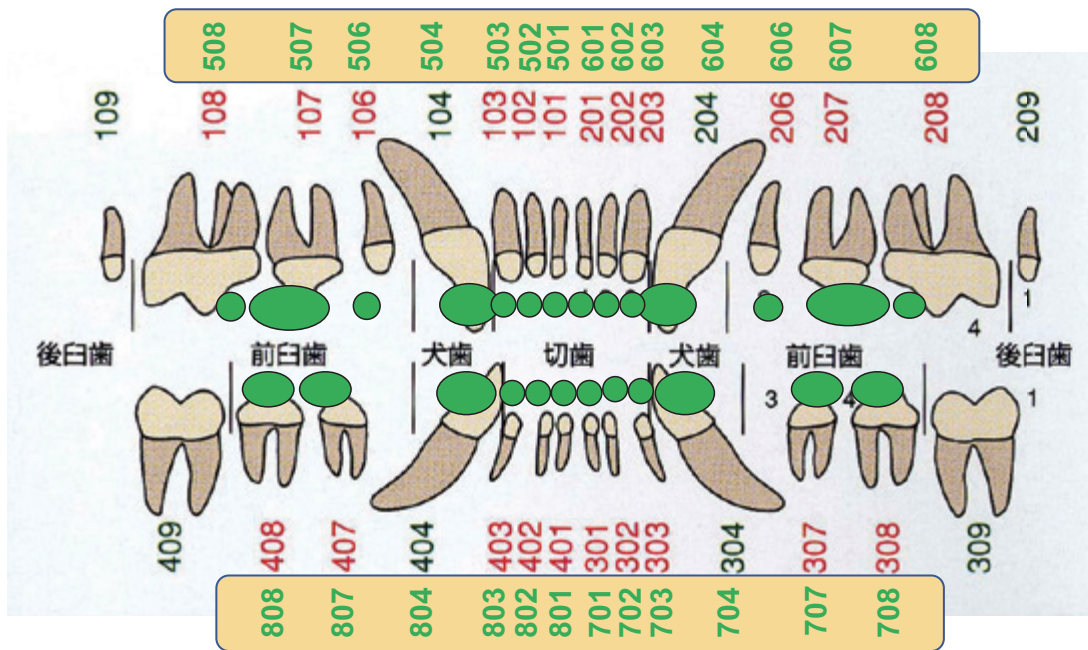


図 3. 猫の歯種を示した模式図 (数字は Triadan System の変法<sup>2)</sup>)

猫の歯種を示した模式図で、通常切歯、犬歯、前臼歯、後臼歯と表示がされるが、Triadan System の変法<sup>2)</sup>では永久歯が 100 番台 (右上顎), 200 番台 (左上顎), 300 番台 (左下顎), 400 番台 (右下顎) で表示される。同様に乳歯 (●で示した部分) は 500,600,700,800 番台で示される。猫では犬と異なり数字が跳んでいる部分 (解剖学的な欠如) があるので注意が必要である (文献 2 を参考に作製)。

1) 乳歯と永久歯との交換時期と交換様式

犬の乳歯と永久歯の交換の時期の目安は<sup>57)</sup>表 3 に示すとおりであるが、実際にはこれらの数値を多少前後してみられることもあるので表はあくまでも目安としていただきたい。永久歯の萌出は切歯では乳歯の真下かやや舌側から、臼歯はほとんど真下から、上顎犬歯は乳犬歯の近心 (前方) から、下顎犬歯は乳犬歯の舌側からそれぞれ萌出が始まる。乳歯と永久歯との共存する期間は、切歯や臼歯ではほとんどなく、あっても数日とされている。しかし、犬歯では多少異なり、上顎犬歯ではおおよそ 2~3 週間、下顎犬歯では 1~2 週間とされている<sup>7,81)</sup>。乳犬歯が脱落すると永久犬歯は乳犬歯があった位置に移動しながら萌出し、正しい永久歯の歯列や咬合ができるようになる。このことは臨床家が治療を行うときのポイントとして最も大切な部分である。

乳歯列や乳歯と永久歯との交換の時期の異常を早く発見するためには、ワクチン接種時期の 2~3 カ月齢時では咬合の注意を、そしてそれに引き続いて乳歯と永久歯との交換 (3~7 カ月齢) に対する注意を継続的に行うことが大切である。また、それまでの診察がなくても避妊や去勢の行われる 6~7 カ月齢では、すべての歯の萌出がみられるかなどの確認を忘れないようにすることが大切である。

2) 晩期残存乳歯に対する処置: 抜歯

晩期残存乳歯がみられた場合の処置は基本的には残存乳歯の抜歯<sup>16)</sup>である。ただ、状態により抜歯のみでよい場合と、さらに他の処置をしなければならない場合がある<sup>41)</sup>。乳犬歯の晩期残存に限っていえば、晩期残存があっても永久犬歯の不正咬合がない割合は約 25% で、この場合は時期を問わず残存した乳犬歯を抜歯するだけでよい。残りの 75% は残存乳犬歯を放置すると永久犬歯の不正咬合を起こす可能性がある<sup>8)</sup>。この場合、永久犬歯の萌出初期に発見できれば晩期残存乳犬歯の抜歯を行うことで、永久犬歯の不正咬合を防ぐことができる (予防矯正)。もし乳犬歯を抜歯しても永久犬歯の不正咬合を起こす可能性がある場合は、外科的矯正、用手矯正などの追加の治療が必要になる。永久犬歯の萌出の初期から中期に発見できれば (おおよそ 5~6 カ月齢) これらの処置により不正咬合を回避できるが<sup>9,41)</sup>、永久犬歯が萌出を終えてからでは歯冠短縮処置や矯正治療、抜歯などが必要で、簡単な処置では矯正できなくなってしまふ (おおよそ 7 カ月齢)。もちろん個体差があるので症例により差はある。

晩期残存乳犬歯抜歯による永久犬歯不正咬合の発生予防効果を調査した報告では<sup>9)</sup>、5~6 カ月齢までに残存乳犬歯を抜歯した場合、ほとんどの

症例で良好な結果が得られたが、7～9カ月齢で抜歯したものでは良好な場合と不良な場合が見られた。また、10～11カ月齢になって残存乳歯を抜歯してもその後の永久犬歯の正常方向への移動は起こらなかった。したがって、一般的な乳歯と永久犬歯との交換時期（5～6カ月齢）の内に正常な共存期間を超えたものについて早期に残存乳歯の抜歯を行うことが大切である。7カ月齢でも良好であった症例は乳歯と永久歯の交換時期が遅延している症例と思われる（交換の時期には個体差があるため）。

以上のことから、月齢がある程度の目安にはなるが、実際にはそれにプラスして、個々の症例で、前述した乳歯と永久犬歯との共存期間を参考にすることが大切である。表4に乳歯抜歯の時期と処置の方法を示した。また、晩期残存乳歯を抜去することで永久犬歯の不正咬合の発生を防ぐ、予防矯正、抑制矯正の別の基準を表5に示した<sup>9,16)</sup>。

### 3) 晩期残存乳歯の抜歯をしても、永久犬歯の

不正咬合を起こす可能性がある場合

一永久犬歯の即時傾斜移動による外科的矯正法  
晩期残存乳歯の抜歯だけでは永久犬歯の不正咬合の発生を予防できないと予想される場合は、乳歯の抜歯と共に永久犬歯の歯軸を不正咬合が起こらない方向に向くまで即時傾斜移動（外科的矯正）を行う<sup>3,4,6,17)</sup>。ただし、歯科X線検査にて永久犬歯の歯根が未完成で根尖が広く開放していることを確認しなければならない<sup>3,4)</sup>。極めて限られた適応の中での治療法であるが、比較的簡単で一次診療施設でもできる大変有効な方法である<sup>16)</sup>。

外科的矯正は適応内であれば安全に実施できるが、適応外の症例で無理に行うと歯髄壊死が起こる可能性もある<sup>10)</sup>。外科的矯正の手技を図4に、症例を図5に示した。また、外科的矯正を行う際の適応基準を表6に示した。術後は定期的に歯科X線検査を行い歯根が成長を続けていることの確認（歯髄腔の狭小化、根尖閉鎖）が必要である。

表4. 晩期残存乳歯の抜歯時期と治療に関する指針<sup>9,16,41)</sup>

1. 乳歯の晩期残存がみられる**永久犬歯の萌出の初期**で、不正咬合は現時点では認められないが、放置すると発生する可能性がある位置に永久犬歯の歯軸が向いている場合（永久犬歯の歯軸を見て萌出方向を判断）→なるべく早く残存乳歯の抜歯を行う（1週間で永久犬歯はかなり萌出するので、数日～1週間以内がよい）（永久犬歯萌出初期：5～（6）カ月齢：予防矯正）。
2. 乳歯の晩期残存がみられる**永久犬歯萌出中期**で、わずかに永久犬歯の不正咬合を起こす位置にあるが、乳歯を抜歯することで改善がみられそうな場合  
→ただちに残存乳歯の抜歯を行う（数日以内が良い）（永久犬歯萌出中期：（5）～6カ月齢：抑制矯正）。  
残存乳歯の抜歯だけでは効果が不完全と予想される場合は永久犬歯の外科的矯正や用手矯正を考慮する。
3. 乳歯の晩期残存がみられる**永久犬歯萌出後期**で、永久歯が異常な位置で萌出が進んでいる場合（永久犬歯萌出中期～後期：6カ月齢）。  
→残存乳歯の抜歯と永久犬歯の外科的矯正、用手矯正を行う。
4. 乳歯の晩期残存がみられる**永久犬歯の萌出終了時期**で、永久犬歯の不正咬合が見られない場合（萌出終了後：7カ月齢以上）。  
→抜歯できる範囲で早期に抜歯する（他の部分との兼ね合いをみて待つことができる。このような状態は乳歯晩期残存の約25%である）。
5. 乳歯の晩期残存がみられる**永久犬歯の萌出終了時期**で、永久犬歯の不正咬合がみられる場合（萌出終了後：7カ月齢以上）。  
→乳歯の抜歯を実施するとともに、永久犬歯による不正咬合の程度や状態により、外傷を伴う場合は歯冠短縮術、矯正、抜歯などの治療<sup>16)</sup>を行う。

※この表では犬歯について説明しているが、切歯や臼歯では混合歯列の時期はないかあっても数日以内なので、それ以上の残存が見られたらその時点で抜歯の適応になる。乳歯が残存し永久歯の萌出がみられない場合は後続の永久歯が欠如していることがあるので、X線検査を行い永久歯が欠如している場合は乳歯をそのままにすることもある。

※乳歯と永久歯との交換時期は歯種により異なり、この間、乳歯の脱落、永久歯の萌出に期間の差があり、一回の手術で色々な箇所の晩期残存乳歯の抜歯を済ませることはできないので、必要により何回かに分けて行う必要がある。



表 5. 予防矯正, 抑制矯正の基準<sup>9,41)</sup>

1. 乳犬歯と永久犬歯が上顎で 2～3 週間, 下顎で 1～2 週間近く共存しており, これ以上乳犬歯が残存すると永久犬歯が不正咬合を起こす方向に萌出する可能性がある場合。  
これらの場合は月齢にかかわらず直ちに残存乳犬歯を抜歯すべきである。
2. 永久犬歯の歯冠長が乳犬歯の歯冠長の 3分の1～2分の1程度になっているが乳犬歯の動揺もなく強固で, 1週間以内に脱落しそうもなく, そのまま放置すると永久犬歯が不正咬合を起こす方向に萌出する可能性がある場合。
3. 乳犬歯が残存した場合放置すると約 75%に永久歯の不正咬合が発生するが, 永久犬歯の歯軸が萌出方向の延長線がどこにあるかである程度不正咬合の発生を予想できる。歯軸の延長線が口蓋や歯に当たる位置に向いていれば危険であり, そうでなければ不正咬合を起こさない可能性が高い。それを治療時期の目安にすることもできる。

※晚期残存乳犬歯を抜去することで永久犬歯の不正咬合の発生を防ぐ予防矯正, 抑制矯正の基準を示した。

※予防矯正とは, 現在不正咬合は見られないが, 将来起こり得ると予測される不正咬合の発生を予防する目的で行う。

※抑制矯正とは, すでにわずかな不正咬合が認められるが, その原因を除去すれば不正咬合の改善が望める場合に行う。予防矯正と抑制矯正の境目が不明瞭なこともある。

右下の乳犬歯と永久犬歯を前方（吻側）からみたところ

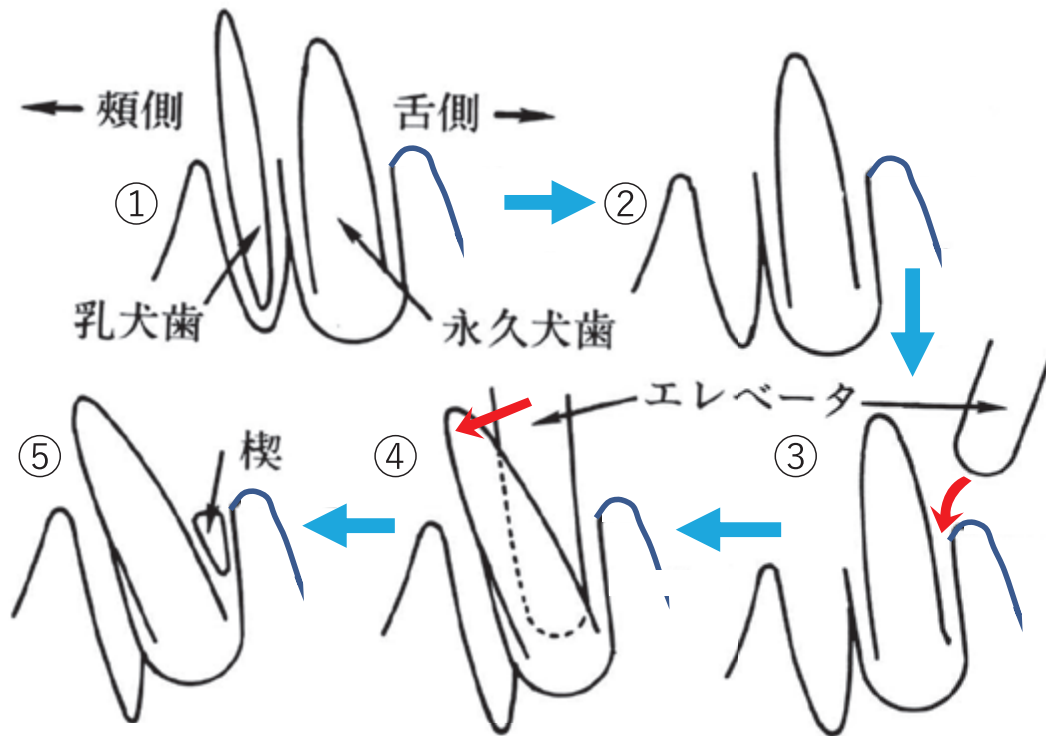


図 4. 外科的矯正の手技を示した模式図<sup>4,16)</sup>

- ① 晚期残存乳犬歯と萌出途中の根尖が広く開いている永久犬歯
- ② 晚期残存乳犬歯を抜歯する（歯根を破折しないように）
- ③ 永久歯の移動方向と反対側の歯槽窩（歯根膜腔）にゆっくりとエレベーターを挿入する（赤矢印）。
- ④ 根尖部がなるべく移動しないように, 歯冠が正常な位置に来るまで歯冠（歯軸）を移動する（赤矢印）。移動時の歯にかかる外科的矯正力は数百g以内とする（犬が小さく歯が小さいほど矯正力は少なくて済む）
- ⑤ 移動した歯を, 抜去した乳犬歯の歯根部で作製した楔を打ち込んで固定し, 楔が脱落しないように（少なくとも1週間程度）歯肉を縫合する。打ち込んだ楔はその後, 脱落するか, 吸収されてなくなるか, 長期間その場に留まるなどの経過をとる。



図5. 外科的矯正を行った犬の症例

6カ月齢、雌のダックスフンド。右上顎乳犬歯の晩期残存で永久犬歯の不正咬合がみられる(①)。永久犬歯の歯冠長は乳犬歯の歯冠長の2分の1以上になっており、すでに萌出から1～2週間程度時間が経過していると思われる。しかし、乳犬歯に歯動揺も見られず強固なため、後1週間程度で脱落しそうな状態(①)。残存している乳犬歯を抜歯し、永久犬歯を遠心(後方:尾側)に外科的歯牙移動(即時傾斜移動)を行った手術直後(②)。③は一週間後で経過は良好であるが、歯根が完成するまではX線検査による観察が必要である。

表6. 外科的矯正の適応基準と注意<sup>3,4,5)</sup>

#### 適応基準

- ・乳犬歯の晩期残存により、永久犬歯の萌出位置の異常を起こしている症例
- ・永久犬歯の歯根が未完成で根尖が広く開放していること。
- ・手術は遅くとも6～7カ月齢までに行う(個体差があり7～8カ月齢でも行えることもあるので根尖の開放状態をみて個々の症例で判断する:萌出遅延の場合)

#### 注意事項

- ・乳犬歯の抜歯時に歯根を破折しないこと。
- ・歯軸移動時の外科的矯正力はできるだけ数百g以下とすること(それ以上力をかけないと移動できない場合は適応でない)
- ・歯軸移動時には根尖がなるべく動かないように注意すること。
- ・移動距離は歯冠の先端部の動きで数mm以内とすること(1mmでも効果はみられる)
- ・固定に使用した楔が数日以内に脱落しないように歯肉の上を縫合すること(数日経過してから歯軸が安定してから脱落は問題ない。)打ち込んだ楔は残る場合もあるが、数週間で脱落したり、その後吸収されることが多い。
- ・歯根の成長を歯科X線検査で定期的に確認すること(術後数カ月後に根尖が閉鎖し、歯髓腔が狭小化し手術後の歯根の成長が通常通りに進行していることを確認するまで)。

※これまで外科的矯正がうまくいかなかった症例は術後すぐ(数日以内)に楔が脱落し、再手術が行えなかった症例である。固定が不安定と感じたら即時重合レジンなどで数日間の外固定を考慮してもよい(極めてまれでほとんどその必要はない)。

#### 4) 残存乳犬歯の抜歯や外科的矯正の時期を過ぎた場合

乳犬歯晩期残存の発見が遅れ残存乳犬歯の抜歯や外科的矯正の時期を逸してしまった場合(7～8カ月以降に発見した場合)、すでに外傷が起こりすぐにでも外傷を回避したい場合は歯冠短縮術を考慮し、外傷が軽度で少し待てる場合は、矯正装置を装着して時間をかけて矯正する治療法<sup>16)</sup>がある。しかし、歯冠短縮術や矯正は日本小動物歯科研究会が行う講義実習のレベル3,4に相当し、一次診療施設では困難な場合が多い。これらの治療ができず、外傷が重度にみられる場合の別の手段は永久犬歯の抜歯<sup>16)</sup>である。外科的抜歯が必要でやや難易度は高いが一次診療施設での対

応は可能である。発見時期によって随分治療法が異なることがわかる。乳歯の晩期残存は早期に発見(4,5,6カ月齢)できると治療法が多く、また、容易にできることが多い。

#### 4. 埋伏歯

埋伏歯とは萌出すべき歯がその時期を過ぎても顎骨あるいは歯肉下に留まっている状態とされ<sup>80)</sup>、歯が顎骨内に完全に埋伏している場合を完全埋伏歯、歯冠の一部が見えて口腔と交通している場合を不完全埋伏歯とされている<sup>80)</sup>。犬では顎骨から歯冠が出て歯肉下に埋伏している場合が圧倒的に多い。局所的な要因で発生する場合は、通常1～数歯に見られることが多い。局所的要因

としては萌出空隙の不足（顎骨の発育不全）、歯胚の位置・方向の異常、歯冠や歯根の形態異常・形成異常などの歯自体の異常、萌出方向にある顎骨内の病変、粘膜肥厚などが考えられている。また、人では全身的な要因も多く示されているが、犬でも埋伏が上下左右に広範囲にみられることもあり、全身的な要因が関与している例もあると思われる。

肉眼的には歯が観察されないので、埋伏歯なのか欠如歯なのかの診断はX線検査によって行う必要がある<sup>16)</sup>。萌出の時期を過ぎても永久歯が萌出していないので7カ月齢までに診断可能である。猫ではほとんどみられない（高齢では吸収病巣により歯冠が脱落したものと鑑別も必要である）。

### 1) 埋伏歯に伴う症状<sup>16)</sup>

埋伏歯を放置した場合、大きな異常はみられないこともあるが、埋伏歯周囲の組織の炎症、近隣歯の歯根の吸収、近隣歯の萌出の妨害、嚢胞の形成、膿瘍の形成、鼻瘻、歯瘻、顎骨骨折、神経の圧迫などさまざまな障害が起こることがある。犬では歯肉の盛り上がりや腫脹、変色で発見される場合が多い。73匹の動物（69匹の犬および4匹の猫）を調査した結果<sup>50)</sup>、113の未萌出歯がみられ、犬で最も頻繁にみられる未萌出歯は、第1前臼歯（78%）であり、犬歯と第3前臼歯がそれに続いた。含歯性嚢胞は犬では48本（44.4%）の歯に見られたとの報告がある<sup>50)</sup>。また別の報告では<sup>48)</sup>136匹の犬で213本の歯に未萌出の歯があり、嚢胞性病変は62本（29.1%）に見られた。213本の未萌出歯のうち146本（68.5%）が下顎第一前臼歯に見られたと報告されている。

埋伏歯は未萌出部分の歯科X線検査を行うことで容易に診断が可能である<sup>16)</sup>。埋伏歯は乳歯と

永久歯が交換する時期の後の問題なので、乳歯の晩期残存の治療に引き続いて観察を行えばよい。早期発見（7カ月～1歳以下）早期治療で重篤な症状の発症を防ぐことができる。

### 2) 埋伏歯に対する治療法<sup>13, 16)</sup>

埋伏歯が完全埋伏で顎骨内にあり異常がない場合、抜歯する方がむしろ侵襲が大きい場合は経過観察とすることがある。ただし、数年を経過して異常がみられることもあるので、その場合でも定期的な経過観察（X線検査）を行い、嚢胞形成などの兆候が見られるようなら外科的抜歯を行う。歯冠が顎骨から完全に萌出して歯が歯肉下で埋伏している場合や不完全埋伏の場合は、歯肉の一部を切除し歯冠を露出させる。顎骨の中に埋伏している場合や萌出位置に異常がみられる場合は早期に発見できれば（萌出途中で根尖が広く開いている時期）外科的矯正を行い正常な方向への誘導を行うこともできる<sup>6, 83)</sup>。嚢胞を形成した状態で発見した場合は嚢胞壁とともに埋伏した歯の抜去を行う。埋伏歯の治療に歯肉切除、外科的矯正を行った症例を図6, 7に示した。

## 5. 歯原性嚢胞

### 1) 歯原性嚢胞とは

歯原性嚢胞とは、顎顔面領域に発生する嚢胞のうち、その原因が歯原性組織に由来する嚢胞の総称とされている。人では歯原性嚢胞の分類が細かくされているが<sup>75)</sup>、以前は腫瘍性疾患とされたものが、現在では（2017年から）嚢胞性疾患に分類され<sup>75)</sup>、また、周囲組織に拡大進展し腫瘍との鑑別に苦慮する場合もあるとの報告もあるように<sup>75)</sup>、病理組織診断の難しさが示されている。犬でも分類はされているが<sup>45, 51)</sup>十分ではなく、人の分類を参考にすることが多いのが現状で

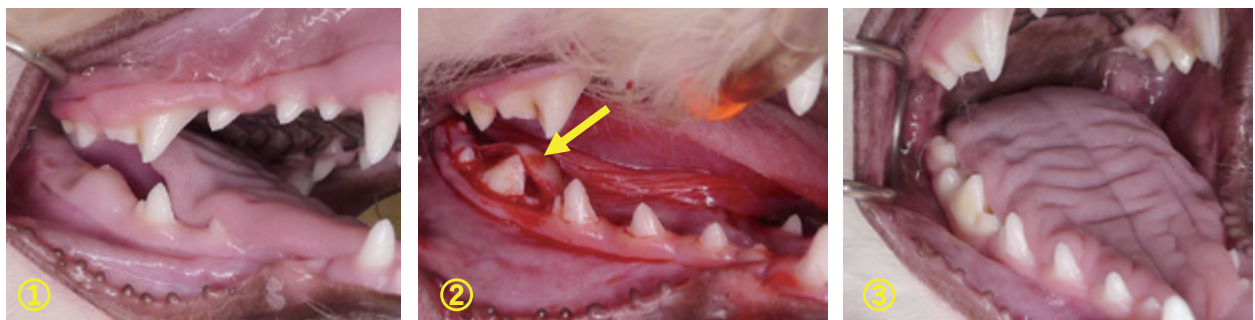


図6. 不完全埋伏歯の治療に歯肉切除術を行った症例

6カ月齢、雌のポロニーズ。歯肉が盛り上がり歯が出てこないとのことで来院した。右下顎の第1後臼歯がみられない。歯肉が盛り上がり歯冠の先端がわずかに見られ、不完全埋伏が疑われる（①）。歯科X線検査で埋伏を確認後歯肉切除を行った。②は手術途中で覆いかぶさった歯肉の頬側部分を切開し歯肉を持ち上げたところ（矢印）。舌側を切開すると覆いかぶさっていた歯肉を切除できる。③は手術2週間後、炎症もなく良好な状態がわかる。

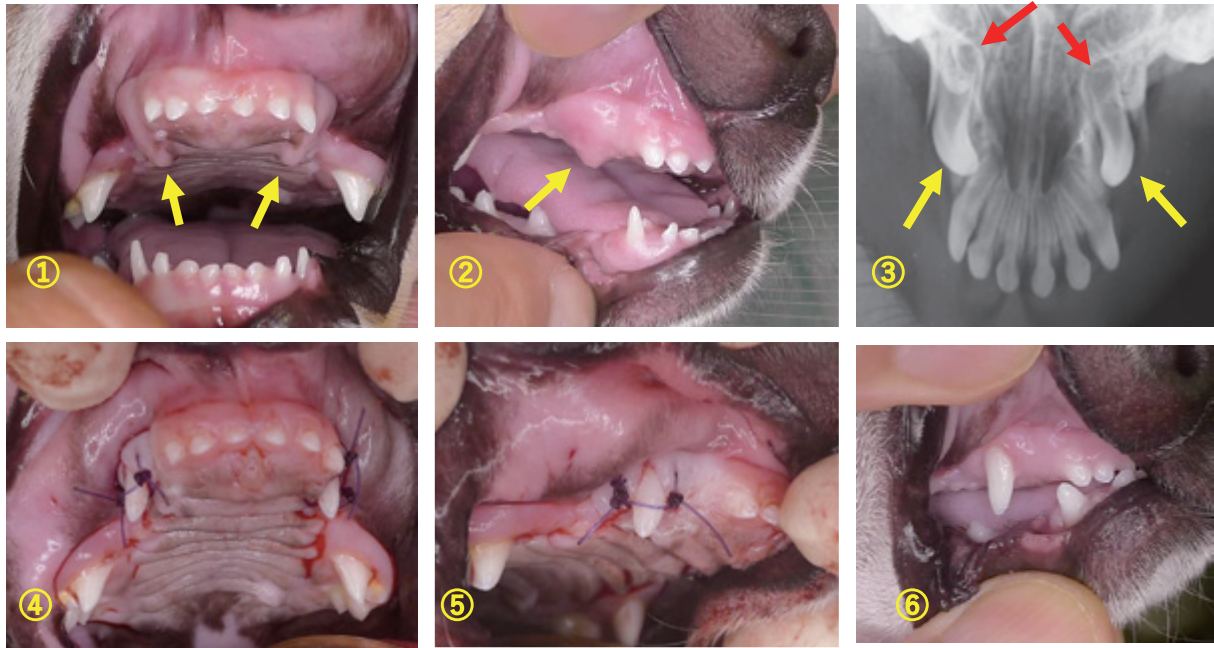


図7. 完全埋伏歯の治療に外科的矯正を行った症例

7カ月齢，雄のチワワ。1週間前に上顎の乳犬歯が抜けたが永久犬歯が無いとのことで来院（①②）。①②の写真の矢印は埋伏している犬歯の歯冠で少し盛り上がっている部分を示している。X線検査で転位して埋伏している犬歯を確認した（③黄矢印）。左右上顎犬歯は舌側に転位して埋伏していたが，根尖が広く開いている（③赤矢印）時期なので外科的矯正を行った。①②③は術前，④⑤は手術直後，⑥は術後2週間の写真。

ある<sup>77)</sup>。犬での病理組織学的検査では発育性嚢胞に分類される歯原性嚢胞との診断名が付くことが多いが，臨床的な違いがみられることもあるため<sup>88)</sup>，症状によっては病理診断医との細かいやり取り，もしくはより専門的な意見が必要な場合もあると思われる<sup>77)</sup>。動物での分類については今後の課題と思われる。萌出嚢胞は歯の萌出期に歯肉が青紫に腫れて歯冠の周りに液体がたまる状態でまれにみられる<sup>11)</sup>。炎症性嚢胞に分類される歯根嚢胞は歯髄疾患や歯周病が原因となって発生するが，病巣内部は膿瘍，嚢胞，肉芽腫のどれかの状態となっているので獣医領域では根尖周囲病巣（根尖病巣）<sup>14,19)</sup>と呼ばれることが多い。この場合は原因が異なるので一歳齢以上で起こるのが一般的である。上顎でも下顎でも臨床的に歯冠が欠如している場合は早期にX線検査を行うことが大切である。

## 2) 歯原性嚢胞の診断と症状

診断は欠如した部位の歯科X線検査で確定できることが多いが，上顎にできた嚢胞では鼻腔への広がりもあるため，CT検査を行うことで状況の把握がしやすくなる。

症状は生後数年が経過し重篤な症状が現れてから気付くこともあるが，欠如歯の部分の歯科X線検査を行えば，1歳以下の子犬の時期に発見でき

るので注意深い観察を行い早期発見に努めるべきである。埋伏した歯の歯冠を中心に嚢胞を形成することが多く，放置すると周囲の歯槽骨を圧迫，吸収しながら嚢胞は大きくなる。そのため上顎では症状が進行すると，鼻腔疾患関連の症状が出た後に検査で発見されることが多い。下顎では嚢胞が大きくなると腫瘤として認知されるようになり，顎骨の吸収に伴い骨折の危険性も出てくる。

## 3) 歯原性嚢胞の治療

歯原性嚢胞の治療は埋伏した歯とそれに続く嚢胞壁を除去する。嚢胞壁の一部が残ると再発しやすいと言われているため，歯冠や歯根を嚢胞ごと摘出するのが一般的である。しかし，上顎に発生する歯原性嚢胞のうち嚢胞が鼻腔内に深く拡大した場合は完全切除が難しい場合もある。そのような場合で再発を繰り返す場合は，非腫瘍性とされても，腫瘍であるかのように広範囲な切除を行わなければならない場合もある。

早期に発見し治療するほど病変は小さく侵襲が小さいが，時間が経過し進行した症例では，上顎では嚢胞は鼻腔のみならず，上顎洞，眼窩下管（血管や神経含む）達する場合や，眼窩下の骨，上顎骨や口蓋骨を吸収しながら拡大し，複雑な形状の嚢胞を形成する場合もある。このような嚢胞では完全な切除が困難な場合もある<sup>88)</sup>。また，下顎

では埋伏した歯と嚢胞の完全切除は上顎よりも行いやすいが、顎骨の骨折を起こしやすいので注意深い外科的抜歯が必要である。鼻腔にできた嚢胞の手術では事前にX線検査とともにCT検査も行

い嚢胞の広がりを確認しておく手術（血管や神経に注意しながら）が行いやすい。萌出嚢胞は歯肉の切除を行うことで治療する。歯原性嚢胞の症例を図8に示した。

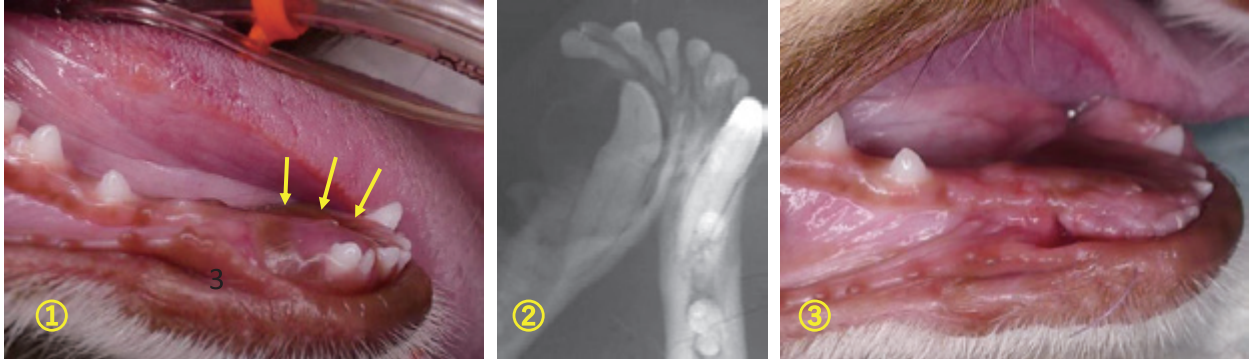


図8. 歯原性嚢胞の治療を行った症例

3歳、避妊雌のチワワ。右下顎犬歯の部分に歯がみられずだんだん腫れてきたとのことで来院した(①)。歯科X線検査で歯の大部分が嚢胞に包まれ埋伏した右下顎永久犬歯がみられた。嚢胞に圧迫され切歯の転位がみられる(②)。嚢胞と共に埋伏した犬歯を抜歯した。嚢胞の病理組織学的検査で歯原性嚢胞と診断された。③は手術後2週間の写真。術後の経過は良好であるが、1歳齢程度で発見できれば、歯槽骨の吸収もそれほど大きくなく、手術の侵襲は少なかったものと推察される。

#### 6. 幼齢期にみられる若年性歯周疾患（若年性過形成性歯肉炎、若年性歯周炎）

1歳齢以下の猫に見られる疾患は犬に比べるとかなり少ないが、唯一若年性歯周疾患（若年性歯周病）があり、若年性過形成性歯肉炎と若年性歯周炎に大別されている<sup>49,66</sup>。通常に加齢に伴いみられる辺縁性の歯周炎と病態が異なる。猫の若年性歯周疾患は乳歯から永久歯への交換の時期に始まるとされている<sup>49,63</sup>。多くの場合乳歯と永久歯の交換が終了したのちに自然治癒するとされるが、一部は炎症が持続したり悪化したりすることがあ

る。治療は症状により内科的治療<sup>89,90</sup>、乳歯の抜歯、増殖した歯肉の切除などが行われるが<sup>78</sup>、症状が進行し内科的治療に反応が見られない症例に対しては全臼歯抜歯や全顎抜歯が有効な治療法となることがある<sup>71</sup>。炎症が重度の場合は歯肉口内炎と間違える可能性があるが、この疾患は炎症が重度でも口腔後部粘膜（尾側粘膜）に炎症がないので区別できる<sup>66</sup>。若年性歯周炎になる前の状態と考えられる若年性の歯肉炎の症例を図9に示した。

また、これとは別に1歳以下で明確な歯石の沈



図9. 猫の若年性の歯肉炎の症例

6ヵ月齢、雌の日本猫。口臭がするとのことで来院(①②)。臼歯部に歯肉炎がみられる。インターαを1ヵ月間投与した。かなり軽快がみられたが(③④)、このような状態から若年性歯周炎に進行し、全臼歯抜歯などの外科的処理が必要になる症例のもみられるので、今後引き続き経過観察が必要。

着がないにもかかわらず重度の歯肉炎が見られる場合もある<sup>12)</sup>。原因は明確でないが、見えにくい歯垢の沈着や<sup>16)</sup>、この時期の歯肉溝の細菌叢が犬と猫で大きく異なる<sup>70)</sup>ことから、歯肉溝や歯垢中の細菌が原因となっているとも推察されるが不明な点も多い。症状が重度である場合は歯肉炎としての治療が必要である<sup>71, 89, 90)</sup>。

口腔内で多くみられる疾患に対する対処法

1歳齢を超えて口腔内に高頻度に見られる疾患について、どのような考えで治療に臨んだらいいかそれぞれの疾患について最近の動向を踏まえて概略を記載する。どの分野においてもそうであるが、病気の治療は細分化し、幅広い対応が求められる一次診療施設では、自分の病院でどの程度までは治療し、どこからは二次診療施設に紹介するかなどについても考える必要がある。また、一次診療施設だからこそできる病気の早期発見、予防法があるので、この点についても記載する。各項目について詳細に記載する紙面はないので、考え方など概略を最新の情報を含めて記載する。

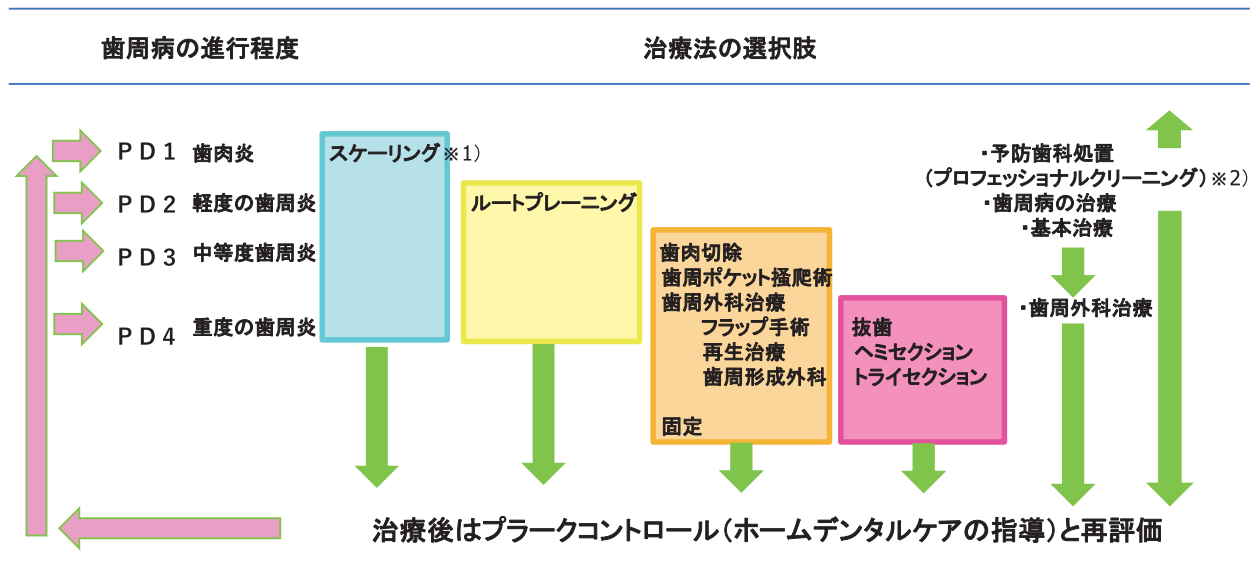
1. 歯周病治療、予防に対する対応

これまで高齢で見られる疾患と思われていた歯周病は<sup>20)</sup>、2017年のWSAVAのグローバルデンタルガイドライン<sup>67)</sup>では2歳までに、また、2013年、AAHAのデンタルガイドライン<sup>59)</sup>では、さらにヨークシャーテリアの集団<sup>87)</sup>や口腔衛生を行わない小型犬（5kg以下）では1歳齢以下

から歯周病の発生がみられることがあり<sup>12, 20, 64)</sup>、若齢期から口腔内の観察を積極的に行わなければならないことが示されている<sup>52, 59, 67)</sup>。また、歯周病など炎症性疾患は痛みを伴うため放置すべきでない<sup>67)</sup>と記載されている。すなわち、1歳齢以下から歯周病の発生予防に重点を置く大切さが示された。また、視点を変えてみると、歯周病は進行の程度に応じて治療の内容が難しくなることが知られている。歯周病が局所的に進行したために発生する<sup>19, 67)</sup>口腔鼻腔瘻<sup>36, 74)</sup>、顎骨の骨折、また、眼窩下瘻などもみられることがあり、発見が遅れたために、二次診療施設に紹介したりしなければならなくなるケースも多い。ガイドライン<sup>67)</sup>では歯周病の早期発見、早期治療、発生予防（発生予防のための口腔衛生の指導管理、予防的歯石除去の推進）などを重視している。

したがってこれからは、歯石の沈着した動物に対して安易な経過観察を行うのではなく、気づいた段階で予防的歯石除去、治療的歯石除去を積極的に行うことが大切である<sup>29)</sup>。歯周病の程度によって異なる治療の内容を表7に示した<sup>21, 30)</sup>。歯石除去を行う上で、飼い主の口腔衛生のモチベーションを上げるために大変役立つものに歯垢・歯石検査用ライトがある。これまでの製品や、報告を参考に日本小動物歯科研究会が開発発売したものである<sup>38)</sup>。このライトを歯に照射すると、きれいな歯は白く光り、歯垢や歯石が沈着した部分は赤紫色に発色する。この発色する原因は細菌の分泌するポルフィリンを含む物質であり、細菌の

表7. 歯周病の進行程度によって異なる治療の内容



※1) 簡単で便利そうに見えても無麻酔での歯石除去は危険が伴うので、実施すべきでない<sup>47, 60, 67, 69)</sup>。

※2) 獣医師が麻酔下で、器具や器械を使用して行う歯垢・歯石除去のこと。

歯周病の進行に伴い、治療法の難易度が増加している。少しでも早く発見し、予防・治療を開始することが大切なことがわかる。

存在を示すもので、口臭や歯周病進行の原因や要因が肉眼的に簡単に確認できるため、大変説明しやすく、理解も得られやすい。ライトの写真を図 10 に示した。

また、無麻酔歯石除去について、一見簡単で便利だという誤った情報がインターネット上で流れていることに日本小動物歯科研究会などでは警告を発している<sup>69)</sup>。歯周病の治療で最も大切なこ

とは、見えている歯冠の歯垢歯石の除去だけでなく、歯周病が進行する原因となっている肉眼的には見えない歯肉溝の中を、器具を用いてきれいに清掃することである。無麻酔歯石除去には様々な事故が発生している<sup>60)</sup>ので行うべきでない。世界の多くの獣医師会は無麻酔歯石除去は医学的に有益ではないことに同意している<sup>47, 67, 69)</sup>。



図 10. 歯垢・歯石検査用ライト

2020 年に日本小動物歯科研究会で開発発売した歯垢・歯石検査用ライト<sup>38)</sup> (①)。このライトを口腔内に照射すると、きれいな歯は白く光り、歯垢・歯石が沈着している部分は赤紫色に発色する (②)。歯垢中の細菌の出すポルフィリンを含んだ分泌物に反応して発色するので、赤紫色に発色した部分には多数の細菌の存在を意味しており、口臭や歯周病の進行の要因となっていることが示されるので、飼い主の口腔衛生に対するモチベーションを上げるのに極めて有効である。

## 2. 破折治療に対する対応

これまで破折が見られても普通に食事がとれるという理由で経過を見たり、また、破折に気づかれなかったりしていたこともある。しかし、犬や猫の歯の破折は痛みを伴う<sup>67)</sup>上に、感染を起し歯髄壊死に移行する危険性もあるため治療が必要であるとされている<sup>53, 65, 67, 82, 84)</sup>。実際の上顎第 4 前臼歯における単純破折を放置すると 24.3% で歯髄壊死から根尖周囲病巣が発生したという報告もある<sup>56)</sup>。国内でも犬や猫では歯周病の次に発生が多いことが報告されている<sup>85, 86)</sup>。また、コンパニオンアニマルの 49.6% に破折歯がみられたとの報告もある<sup>84)</sup>。

破折の原因も以前多くみられた喧嘩や交通事故などから<sup>79, 91)</sup>、最近では飼い主が口腔衛生によりと誤解して与えた、蹄、鹿の角、アキレス腱、骨など製品によるものが大半を占めていることが分かった<sup>60)</sup>。したがって今後は、口腔衛生のために与える製品の指導<sup>37)</sup>を行うと共に、破折を見過ごすことなく積極的な治療を行うことが必要である<sup>37)</sup>。しかし、破折の治療<sup>18, 23)</sup>は保存修復<sup>42)</sup>、断髄<sup>43)</sup>、抜髄根管充填<sup>55)</sup>など歯科研究会の講義実習内容のレベル 3.4 に相当する内容で難易度は高い治療法である。精力的に治療法を習得するか、

二次診療施設に紹介するか、それもできない場合は抜歯<sup>15, 16, 22, 25)</sup>で対応するかのいずれかを選択しなければならない。WSAVA のグローバルデンタルガイドライン<sup>67)</sup>にも破折は放置してはならないと記載してあるので、今後は二次診療施設との連携をとることも治療の一環となると思われる。痛みがみられるときの症状を表 8 に、破折時の治療法の概要を表 9 に示した。また、破折の原因を調べたアンケート結果を図 11 に示した。

## 3. 口腔内腫瘍疾患に対する対応



口腔腫瘍は犬の腫瘍の約 7%、猫の腫瘍の約 10% を占めているとされており<sup>67)</sup>、比較的多くみられる疾患である。最近の病名に関しては、WHO による口腔腫瘍の臨床病期分類が参考にされている<sup>51)</sup>。国内の二次診療施設である多くの大学が口腔内腫瘍の代表的な疾患として扁平上皮癌、悪性黒色腫、線維肉腫などの悪性腫瘍を報告している。口腔内の腫瘍のイメージとして悪性腫瘍が多い印象を受けてしまうことが多い。しかし、この結果は二次診療施設での報告であり、一次診療施設 (当院) での口腔内腫瘍を調べた報告をみると<sup>93)</sup>、炎症性腫瘍が 60% を占め、35% が腫瘍性の疾患、5% は嚢胞、石灰沈着などその他の腫

表 8. 痛みがみられるときの症状<sup>67, 82, 86)</sup>

<ul style="list-style-type: none"> <li>・食べ物落とす</li> <li>・咀嚼するのを嫌がる</li> <li>・硬いものを食べなくなった</li> <li>・口の片側だけで噛む</li> <li>・チャタリング（歯を叩いて刺激した時、口をガチガチさせる動作）が見られる</li> <li>・手で顔をこすったり、なでたりする</li> <li>・口を触られるのを嫌がるようになった</li> <li>・攻撃的になる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・睡眠パターンの乱れ</li> <li>・グルーミングの減少</li> <li>・遊び行動の変化</li> <li>・唾液分泌過多</li> <li>・口角の汚れ</li> <li>・左右どちらか一方の臼歯に歯垢・歯石の沈着が多い</li> <li>・歯垢・歯石検査用ライトを照射すると、痛みのある方の歯に歯垢の沈着が多い（歯を使用しないため）</li> <li>・歯ぎしり</li> </ul>
--	---

※歯や口腔内に痛みがあるときの症状で、注意深く観察すると痛みの症状に気づきやすい。

表 9. 破折に対する治療法の選択

	破折歯の露髄 なし	破折歯の露髄 あり
	<b>生活歯髄</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・歯冠スミージング</li> <li>・シーリング・コーティング</li> <li>・ボンディング・シーラント</li> <li>・歯冠修復 間接覆罩 直接覆罩</li> </ul>	<b>生活歯髄</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アペキソジェネシス (apexogenesis)：歯根未完成に対して</li> <li>・生活歯髄切断術</li> <li>・抜髄根管充填</li> <li>・抜歯</li> </ul>
		<b>失活歯髄</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・抜髄根管充填</li> <li>・抜歯</li> </ul>

※破折歯に対する治療法を示した表で、いずれも難易度の高い治療法となっている。

※破折の治療法は保存修復<sup>42)</sup>、歯内療法（断髄法、抜髄法など）<sup>43, 55)</sup>、抜歯などで行う。保存修復時歯髄が近い場合、露髄した場合などに間接覆髄や直接覆髄を行うことがある（断髄法とは異なる）。

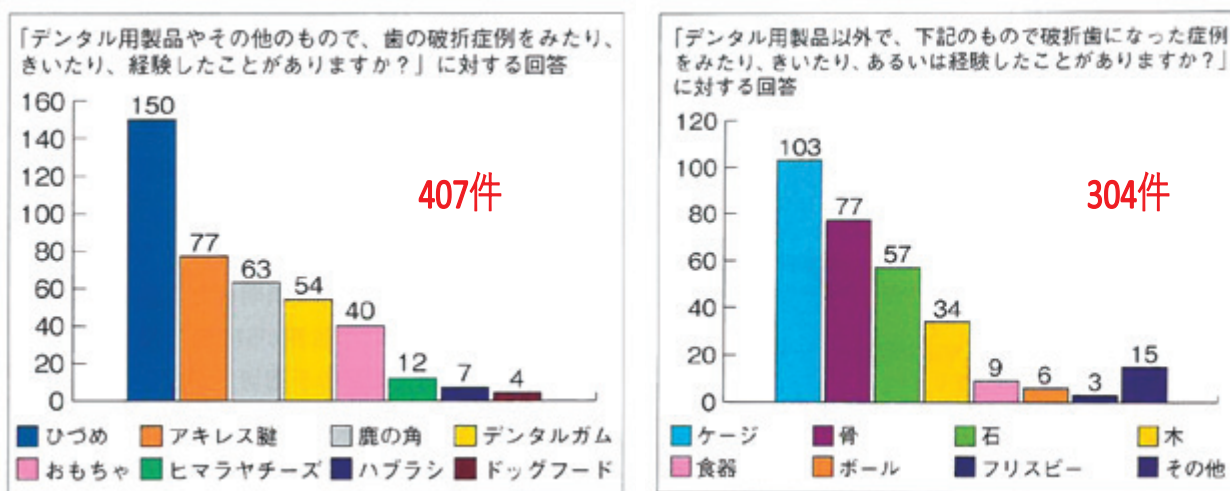


図 11. 破折の原因を調べたアンケート結果.

2019年に日本獣医歯科研究会が全国の会員病院に行った破折の原因を調べたアンケート結果で（732病院中、回答のあった172件の集計結果<sup>60)</sup>から引用）、合計701件の破折が見られたが、半数以上は口腔衛生関連製品が原因となっていることがわかる。このような製品の危険性について啓発することで、破折を予防することにもつながる可能性がある<sup>37)</sup>。



瘤であった (図 12)。腫瘍性疾患のうち、悪性腫瘍と良性腫瘍の割合は約半々であった。炎症性腫瘍のうち、線維性エプリス (現在は腫瘍を形成していても歯肉の過形成とされている。線維腫性エプリスは腫瘍性で、周辺性歯原性腫瘍として分類されている) が半数以上を占めていた。

この調査から判明した一次診療施設だからこそできる大切なことがある。口腔内に見られた炎症性腫瘍には線維性エプリス (歯肉過形成) が多くを占めていたということは、口腔衛生に注意し口腔内に起こる炎症を軽減できれば、炎症性腫瘍の発生をかなり減少させることができる可能性があることを示している。また、常に口腔内の検査

をすることで、小さな腫瘍に早く気づくことができれば、悪性腫瘍であっても、小さな時期に一次診療施設での対応が可能な症例も多くなると思われる。現時点では大学での悪性腫瘍の治療は、顎切除など<sup>51)</sup>の外科的治療や、放射線治療、化学療法などを単独または併用して行われる。しかし、それらを行っても完治が無理な症例も多い。一次診療施設から二次診療施設に紹介する時点でかなり大きな腫瘍になっていることが一つの要因でもある。口腔内腫瘍は悪性腫瘍であっても早期に発見すれば完治する確率も増えるので、早期発見に努めることは、一次診療施設の重要な役目だと認識すべきだと思われる<sup>93)</sup>。

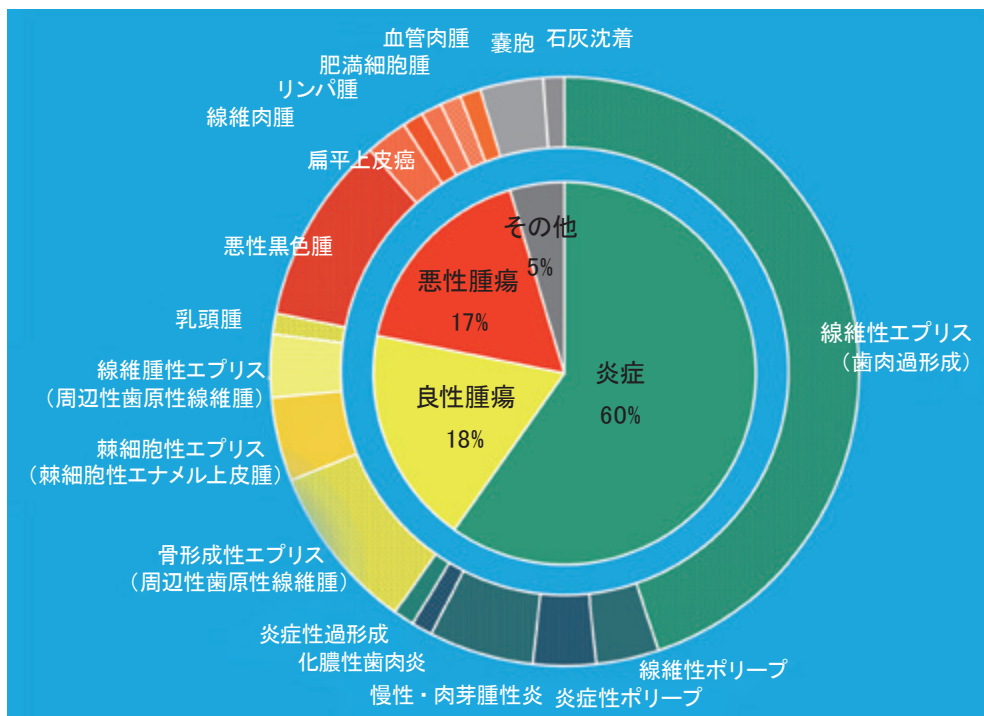


図 12. 一次診療施設で調査した口腔内腫瘍の内訳を示した図

2003年3月～2013年7月まで、アミカペットクリニックで病理組織検査を実施した犬767頭の内、口腔内腫瘍の検査を行った (9カ月齢～16歳齢、雄31頭、雌33頭) 犬64頭、87カ所での検査結果である<sup>93)</sup>。口腔内に見られた60%が炎症性腫瘍であったことがわかる。

エプリスの新分類は、2016年から新版の Tumors in Domestic Animal というテキスト (2016年5版) 参考に呼び名が下記のように変更されている。

炎症性のもので、線維性エプリスは、歯肉過形成 (gingival hyperplasia) に変更。

腫瘍性のもので、線維腫性エプリス、骨形成性エプリスは、いずれも周辺性歯原性線維腫に変更。また、腫瘍性の棘細胞性エナメル上皮腫は、そのまま棘細胞性エナメル上皮腫 (以前棘細胞性エプリスと呼ばれていたもの) とされて現在に至っている。口腔内腫瘍の名称は WHO による口腔腫瘍の臨床病期分類が参考にされている<sup>51)</sup>。

4. 猫の歯肉口内炎 (尾側口内炎) に対する対応

猫の歯肉口内炎は様々な原因や関連が指摘されているが、確定的な原因は示されていない。治療法に関しては内科的治療や外科的治療について総論的に記載した報告があるが<sup>31, 32)</sup>、完治を望む場

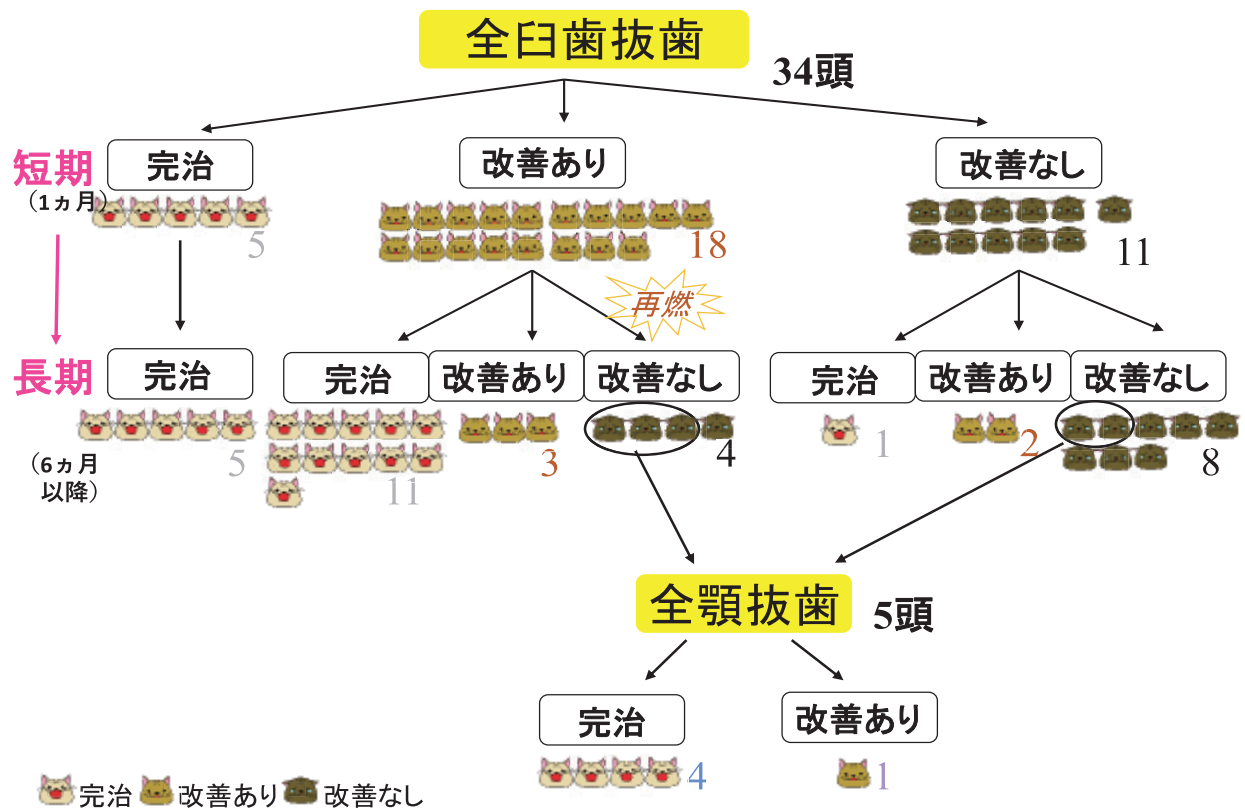
合は現時点では全臼歯抜歯や全顎抜歯などの外科的治療が必要とされており<sup>31, 92)</sup>、最大の効果も認められている。

最近変わったことといえば、名称に関することで、歯肉口内炎を尾側口内炎と表現することが少

しずつ増えてきた。歯周病の状態を歯肉口内炎と誤って診断されることがあるため<sup>68)</sup>、歯周病があってもなくても口腔後部粘膜（尾側粘膜）に炎症があるものを歯肉口内炎（尾側口内炎）と診断するためである<sup>32)</sup>。この提案がされてから、次第に尾側口内炎と言われることが多くなってきているが、現時点で名称がすべて変更になっているわけではない。

現状の治療は、抜歯手術の難易度が高いため、紹介症例ではどうしても内科的治療が長期にわたり、内科治療ではどうしようもなくなった状態で、外科的治療が選択されるケースが多い。しかし、このような状態では外科的治療後の効果も十分でないこともあるため、歯肉口内炎と診断したら、症状があまりひどくないうちに外科的治療が選択

されることが望ましい。したがって、外科的治療ができる施設に紹介ということも早期に考慮した方がよいと思われる。外科的治療を行っても経過は様々で、完治するまで1ヵ月～数年を要する症例もあり、その間は内科的治療も併せて行わなければならない。最近再生療法を行った報告があり、再生療法<sup>62)</sup>が今後の治療として有望視されていると記載したものもあるが、一方で全顎抜歯を行う前の歯肉口内炎の猫5頭に再生療法を行ったところ2頭でわずかに良好な結果がみられたが、現時点では推奨されないとした論文も見られる<sup>46)</sup>。国内でも数年前に症例の報告はされたが、その後の進展はなく、今後の課題と思われる。抜歯治療後の経過をまとめた報告<sup>92)</sup>を図13に示した。



原図：山岡

図 13. 全臼歯抜歯における術後の短期および長期の評価<sup>92)</sup>

※全臼歯抜歯で完治した 17 例中 1ヵ月以内に完治した症例は 5 例 29%で残りは 6ヵ月以上（1～2年）時間が経過し完治している。1ヵ月で改善がみられたもの、見られなかったものもそれぞれ、その後の経過が異なり、症例によって様々なことがわかる。改善がみられなかった 5 症例に対して、全顎抜歯を行ったところ、4 症例は完治したが、1 例は完治しなかった。全臼歯抜歯後短期間に改善がみられない症例は、早期に全顎抜歯を行うのが良いと思われた。

外科的治療の前後、症状に応じて内科的治療は必要である。現時点での内科的治療の考え方は、外科的治療を前提とした症状改善のための治療、外科的治療後の症状改善のための治療であり、単独でいつまでも治療を継続するものではない。内科的治療で完治する症例はほとんど見られないからである。外科的治療後の経過も、内科的治療に反応が見られなくなってしまう場合よりも、重度になる前に外科的治療を行った方が経過が良い感触を得ている。また、本年度（2021年）の動物臨床医学会の症例検討会でも小暮ら（フジタ動物病院）によりそのような内容が報告された。

### 口腔内疾患の早期発見や診断のため最低限必要な検査

口腔内疾患に対する診断や治療のために必要な検査は沢山ある<sup>33)</sup>が、一次診療施設で必要な検査法は病気を早期に発見するための検査が重要となる。早期発見できれば一次診療施設で十分に対応ができるが、同じ疾患でも進行してしまうと手が見つかることが多いからである。

生後2～3カ月齢の乳歯列の時に顎の長さの異常による不正咬合がないかを診察し、その後3～7カ月齢で乳歯と永久歯との交換が正常に行われているか、晩期残存乳歯はないかなどについて検

査する。乳歯永久歯の交換が終わった7～10カ月齢で埋伏歯がないか確認しておくことが大切である。

その後は口腔衛生に注視し、歯垢歯石の沈着、破折、腫瘍などがなくかなどについて定期的な診察を継続することが望ましい。また歯磨きなど口腔衛生のための指導を行うことで、飼い主が口腔内の異常に早く気づきやすくなる。一次診療施設では病気の早期発見早期治療が極めて大切である。口腔内の疾患を発見や診断するため必要な検査項目を表10に示し、その中から代表的な検査法について細かく記載する。

表 10. 口腔内検査法

1. 口腔内検査	4. 歯科X線検査
(1) 外貌 (目の下, 口唇, 鼻, 顎, 喉): 内歯瘻 外歯瘻, 開口状態のチェック	(1) 口内法 平行法 2等分法 咬合法
(2) 粘膜と歯肉, 口腔後部粘膜 (口腔尾側粘膜) 喉, 舌, 舌下の観察	(2) 口外法 開口斜位撮影法 閉口斜位撮影法 口腔外近平行法
(3) 歯石の付着状態の観察	
(4) 歯の打診	
(5) 口臭	
2. 歯の検査	5. 細菌検査
(1) 歯数 (欠歯, 過剰歯, 乳歯晩期残存 (乳歯遺残), 埋伏歯)	(1) 簡易検査 オーラストリップ (代謝産物: チオール) アドプリント (トリプシン様 酵素活性)
(2) 歯, 歯冠部の形態 (破折, 歯質の欠損, 露髄の有無, 変色)	(2) 塗抹検査
(3) 歯列の異常 (転位, 捻転, 傾斜, 叢生, 咬合)	(3) 細菌培養
3. 歯周病評価のための検査法	(4) 遺伝子検査 フィルムエーテスト
(1) 歯垢 (プラーク) 指数 (PI)	6. 病理学的検査
(2) 歯石指数 (CI)	(1) 塗抹検査
(3) 歯肉指数 (GI)	(2) 病理組織学的検査
(4) 歯の動揺度 (Mo)	
(5) 根分岐部病変 (FL)	
(6) 歯周ポケットの深さ, アタッチメントロスの測定	
(7) 歯瘻 (内歯瘻, 外歯瘻)	
(8) 歯垢・歯石検査用ライトによる検査	
	7. CT検査

※口腔内検査には病気発見のための検査, 程度の検査, 確定診断のための検査など様々なものがあるが<sup>33, 34)</sup>, 一次診療施設で口腔内疾患の早期発見のために行う検査として1, 2で, 診断や治療に欠かせない検査は4である。歯垢歯石沈着の早期発見, 口腔衛生に役立つ検査は<sup>38)</sup>3の(8)である。

### 1. 口腔内疾患早期診断のための簡単な口腔内検査

口腔内検査には病気発見のための検査, 程度の検査, 確定診断のための検査など様々なもの<sup>34)</sup>があるが, 一次診療施設で口腔内疾患の早期発見のために行う検査<sup>33)</sup>は表10の1, 2で, 診断や治療に欠かせない歯科X線検査<sup>35, 44, 58, 73)</sup>は表10の4である。歯垢歯石沈着の早期発見, 口腔衛生に役立つ検査<sup>38)</sup>は表10の3の(8)である。一般には生後2～3カ月齢のワクチン接種時期から

口腔内を観察することから始まる。口腔内に疾患があっても, 意識的に口唇をよけて, あるいは開口して観察しないと, 口腔内の疾患は特別な臭いを発する疾患や, 口腔外に症状が出る眼窩下癭などを除いてほとんどが重度になるまで気付かない。口腔内を観察することが病気の発見につながるのである。最低限必要な歯数などの情報は大切なので図2, 3に示した。

多くの検査法がある中で, 診察時に聴診器を当

てるのと同様に口腔内を観察し、歯の数や形、粘膜の異常がないかを観察し続ける視診が最低限必要で最も基本的である。大切な検査法で口腔内疾患の早期発見につながる。最低限の項目としては表 10 の 1, 2 に相当する部分で、外貌（目の下、口唇、鼻、顎、喉）、粘膜と歯肉、口腔尾側粘膜、喉、舌、舌下の観察、歯石の沈着状態の観察、歯数（欠歯、過剰歯、乳歯の晩期残存、埋伏歯）、歯冠部の形態（破折、歯質の欠損、露髄の有無、変色）、歯列の異常（転位、捻転、傾斜、叢生、咬合）などについてである。

## 2. 歯科 X 線検査

歯科 X 線検査は、内臓疾患の治療に血液検査が必要なと同様に、歯科疾患の診断治療に必要で、最も一般的に行われる検査である<sup>58)</sup>。歯科用のフィルム（最近ではデジタルセンサーや

イメージングプレートも用いられる）と歯科用 X 線装置を使用して撮影すると鮮鋭な画像が得られるが<sup>73)</sup>、普及率はまだ低いのが現状である。一次診療施設で行いたい歯科診療でも、歯科 X 線検査は不可欠である。そこで、本稿では歯科用 X 線装置がなくても、一次診療施設に配備されている小動物用 X 線装置を使用し、工夫して撮影することで診断可能な画像を得ることができる方法を記載した<sup>35, 40, 44, 73)</sup>。一次診療施設で鎮静あるいは麻酔下で簡単にできる方法を図 14 (a, b, c, d) に記載した。小動物用 X 線装置を使用し重なりのない歯列を撮影することができ、スクリーニングとして全体が確認できるので便利である。また、無麻酔で一部分だけを評価する撮影を図 15 (a, b) に示した。詳細は文献<sup>35, 44, 58, 72, 73)</sup>を参考にしたい。

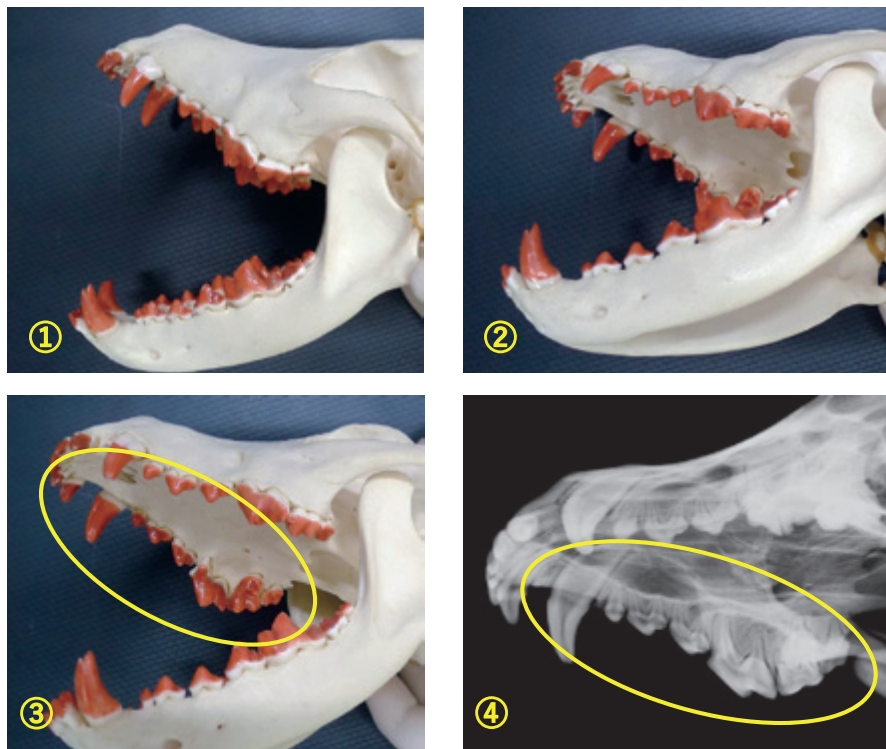


図 14 (a). 小動物用 X 線装置、カセットとフィルムを使用し、口外法で撮影（開口斜位撮影法）（フィルム焦点間距離 1 m）した右上顎歯列の X 線撮影の方法と画像（文献 44 を改変追加記入）

いずれも管球の方向からみた画像。①は右側横臥位で開口したところ（上下の重なりをなくしたところ）。②は頭部を前から見て左に（犬の右）回転したところ（左右上顎の重なりをなくしたところ、この時点では右上顎と左下顎の臼歯部が重なる）。③は鼻端を持ち上げると②の重なりがなくなる。④は③の状態で撮影したところ、重なりのない右上顎歯列の画像が描出されている（○印）。犬歯をきれいに描出する場合は持ち上げの角度を少なくするとよい。また、犬歯の歯軸をフィルムと平行にし、入射角度を 75 度程度で撮影すると他の部分の重なりは生じるが犬歯はきれいに描出できる（口腔外近平行法）。鎮静もしくは麻酔下で行うことが大切。重度の歯周病の場合は、いきなり開口すると下顎骨の骨折の危険性もあるので、図 15 の撮影を先に行い、顎骨の状態を確認してから行うことが大切。

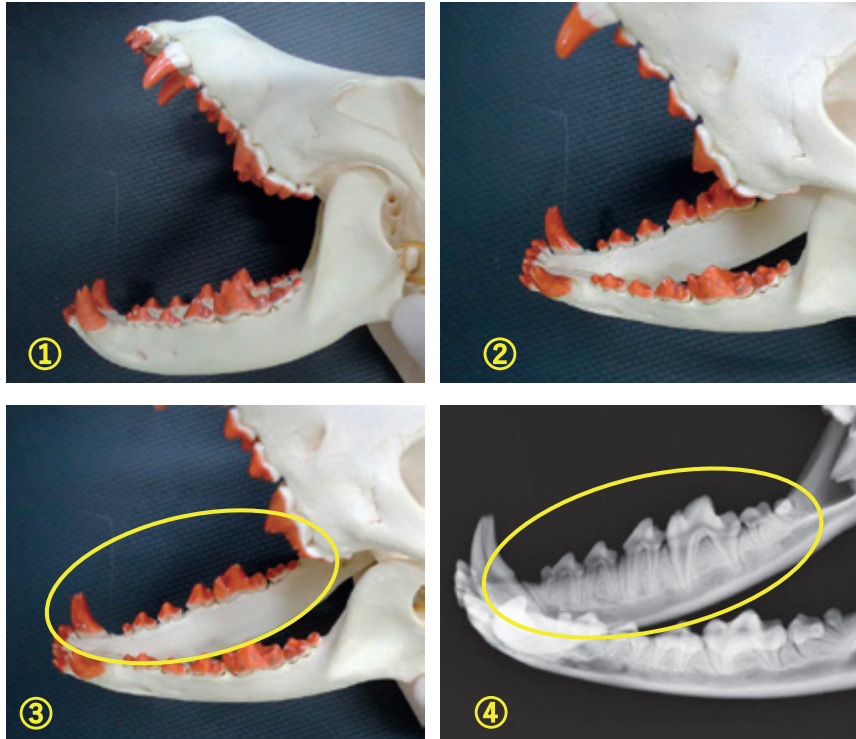


図 14 (b). 小動物用 X 線装置, カセットとフィルムを使用し, 口外法で撮影 (開口斜位撮影法)  
(フィルム焦点間距離 1 m) した右下顎歯列の X 線撮影の方法と画像 (文献 44 を改変追加記入)

いずれも管球の方向からみた画像. ①は右側横臥位で開口したところ (上下の重なりをなくしたところ). ②は頭部を前から見て右 (犬の左) に回転したところ (左右下顎の重なりをなくしたところ, この時点では右下顎の臼歯部と左上顎が重なる). ③顎の先を持ち上げると②の重なりがなくなる. ④は③の状態でも撮影したところ, 重なりのない右下顎歯列の画像が描出されている (○印). 犬歯をきれいに描出する場合は持ち上げの角度を少なくすると良い. また, 犬歯の歯軸をフィルムと平行にし, 入射角度を 75 度程度で撮影すると他の部分の重なりは生じるが犬歯はきれいに描出できる (口腔外近平行法). 鎮静もしくは麻酔下で行う. 重度の歯周病の場合は, いきなり開口すると下顎骨の骨折の危険性もあるので, 図 15 の撮影を先に行い, 顎骨の状態を確認してから行うことが大切.

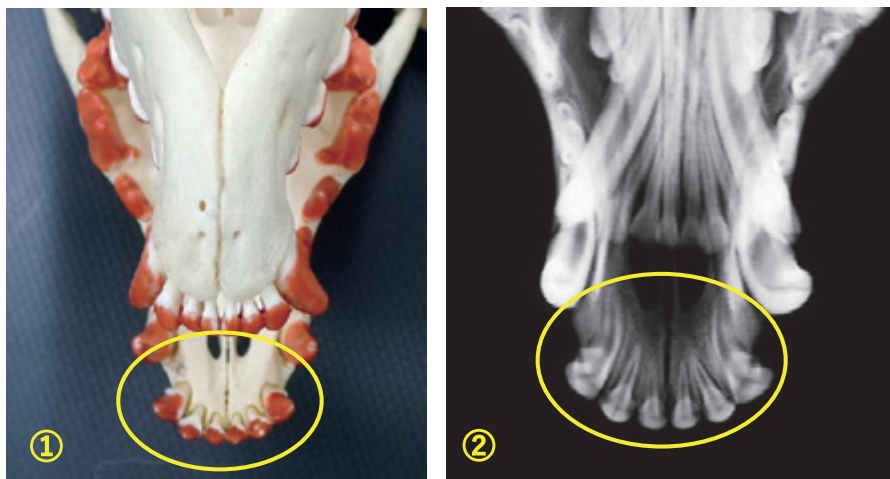


図 14 (c). 小動物用 X 線装置, カセットとフィルムを使用し, 口外法で撮影  
(フィルム焦点間距離 1 m) した上顎切歯の X 線撮影の方法と画像 (文献 44 を改変追加記入)

いずれも管球の方向からみた画像. ①は仰臥位で上顎を固定した後に, 下顎を牽引し上顎切歯と下顎切歯の重なりがない状態で撮影する. 重なりが取れない場合は, 上顎切歯を少し持ち上げた状態で撮影する. ②は①の状態でも撮影した画像で重なりのない上顎切歯が描出されている (○印). 中・大型犬でカセットが口腔内に挿入できれば, 腹臥位でカセットを口腔内に挿入して真上から撮影することも可能.

鎮静もしくは麻酔下で行う. 重度の歯周病の場合は, いきなり開口すると下顎骨の骨折の危険性もあるので, 図 15 の撮影を先に行い, 顎骨の状態を確認してから行うことが大切.

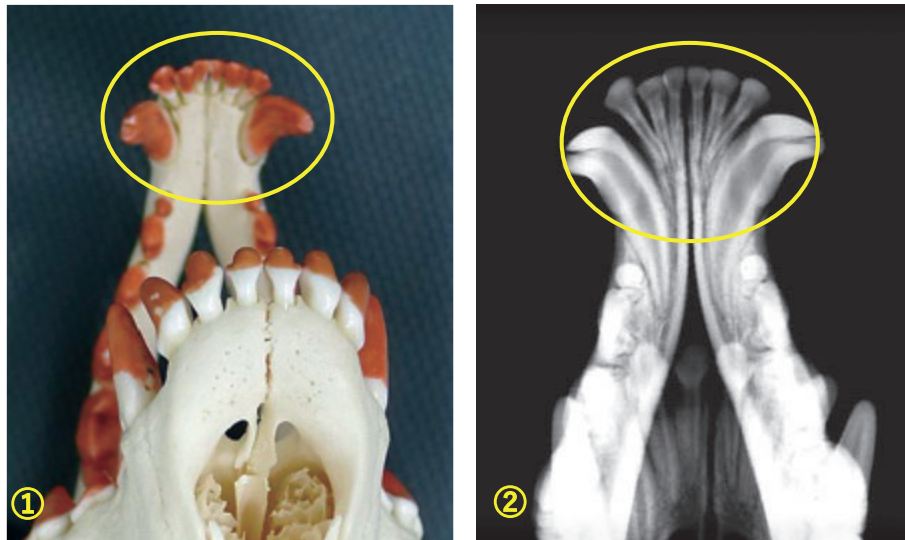


図 14 (d). 小動物用 X 線装置, カセットとフィルムを使用し, 口外法で撮影 (フィルム焦点間距離 1 m) した下顎切歯の X 線撮影の方法と画像 (文献 44 を改変追加記入)

いずれも管球の方向からみた画像。①は腹臥位で下顎を固定し, 上顎を牽引し下顎切歯と上顎切歯の重なりが無い状態で撮影する。重なりが取れない場合は, 下顎切歯を少し持ち上げた状態で撮影する。②は①の状態では撮影した画像で重なりのない下顎切歯が描出されている (○印)。中・大型犬でカセットが口腔内に挿入できれば, 仰臥位でカセットを口腔内に挿入して真上から撮影することも可能。鎮静もしくは麻酔下で行う。重度の歯周病の場合は, いきなり開口すると下顎骨の骨折の危険性もあるので, 図 15 の撮影を先に行い, 顎骨の状態を確認してから行うことが大切。

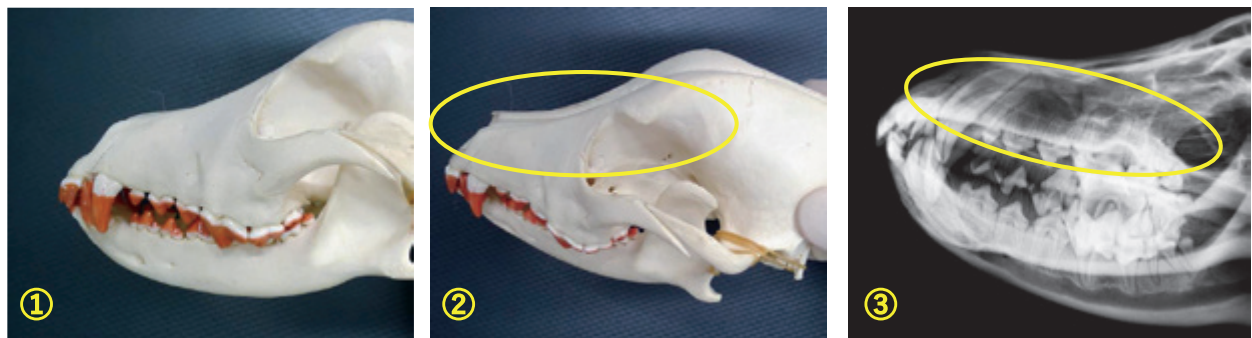


図 15 (a). 小動物用 X 線装置, カセットとフィルムを使用し, 頭部を無麻酔, 無開口 (閉口), 斜位で撮影 (閉口斜位撮影法) (フィルム焦点間距離 1 m) した X 線撮影の方法と画像 (文献 44 を改変追加記入)

①は右側横臥位に保定し, ②は頭部を正面, 正中から見て右に 30 (~ 45) 度程度回転 (頭部を犬の左側に回転) し, 重なりのない右上顎歯列の歯根を中心に評価する。③は②の状態では撮影した画像で右上顎臼歯の歯根が描出されている (○印)。極めて限られた部分の評価しかできない。他の部分も評価できないことはないが難しく, 重なりの無い画像で評価する習慣をつけることが望ましい。上顎臼歯の根尖周囲病巣を評価することもできる。

右歯列を評価する場合は頭部を右向きで, 左歯列を評価する場合は左向きで撮影することが望ましく, 歯列を間違わないようにマーカーを入れることも大切である。

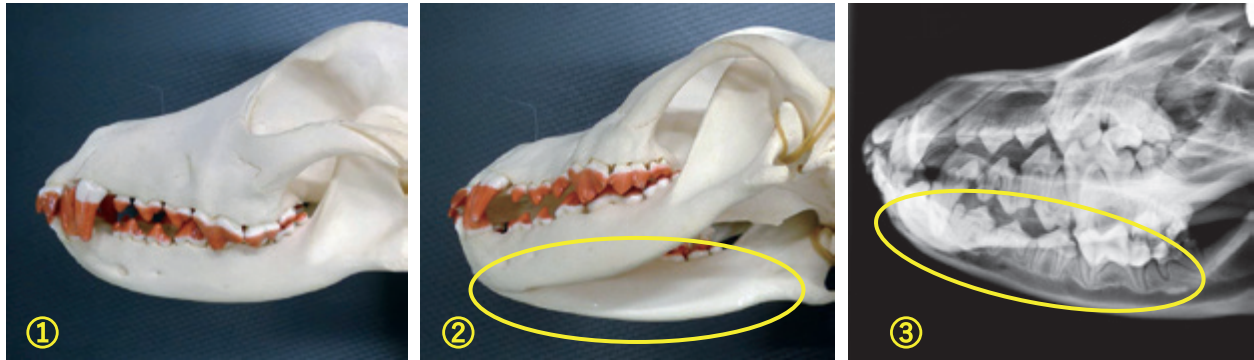


図 15 (b). 小動物用 X 線装置, カセットとフィルムを使用し, 頭部を無麻酔, 無開口 (閉口), 斜位で撮影 (閉口斜位撮影法) (フィルム焦点間距離 1 m) した X 線撮影の方法と画像 (文献 44 を改変追加記入)

①は右側横臥位に保定し, ②は頭部を正面, 正中から見て左に 30 (～ 45) 度程度回転 (頭部を犬の右側に回転) したところ. ③は②の状態でも撮影して得られた画像で, 右下顎歯列の歯根が描出されている (○印). 極めて限られた部分の評価しかできない. 他の部分も評価できないことはないが難しく, 重なりが無い画像で評価する習慣をつけることが望ましい. 歯周病で垂直吸収がみられる場合の評価ができるので便利である. 右歯列を評価する場合は頭部を右向きで, 左歯列を評価する場合は左向きで撮影することが望ましく, 歯列を間違わないようにマーカーを入れることも大切である.

#### 治療としての抜歯術

口腔内の手術で最も多いのは抜歯である. 乳歯の抜歯から始まり, 埋伏歯, 破折歯, 重度の歯周病罹患歯, 吸収病巣罹患歯など多岐にわたる. 乳歯の抜歯のほとんどはエレベーターと抜歯鉗子で行う単純抜歯である<sup>15)</sup>. 動揺のみられる重度歯周病罹患歯もそのようにして抜歯できる場合が多い. しかし, 犬歯や裂肉歯 (上顎第 4 前臼歯と下顎第 1 後臼歯) の破折歯で歯根や歯槽骨が正常な場合や, 高齢で歯根膜腔の狭くなった歯, 癒着が起こっ

た歯, 顎骨に埋伏した歯の抜歯では, 歯肉粘膜フラップを作製し<sup>24)</sup>, 歯槽骨を切削して抜歯を行う外科的抜歯が必要である. 外科的抜歯は難易度がやや高いが, 歯内治療ができない破折歯の治療では必要な手技となる. 外科的抜歯ができると, 口腔内治療の幅が急に広がるので, 是非ともマスターしておきたい技術である. また, それができない場合は, 実施可能な病院との連携も必要となる. 本稿では抜歯術の詳細を記載する紙面が無いので, 抜歯時に大切な考え方を表 11 に記載した.

表 11. 抜歯時に大切な考え方<sup>15, 24)</sup>

- ・抜歯は力ではなく頭で行う (Harvey CE) : 無理やり力づくで抜歯するのではなく, 歯周靭帯をいかにしたら断裂させることができるかを考え効率的な抜歯を行う.
- ・抜歯はエレベーターを歯根膜腔に挿入し, 楔作用, テコの力, 輪軸作用 (軸の回転作用), 抜歯鉗子を歯根の歯軸に合わせて, 揺さぶりの力, 回転運動, 牽引運動などの 6 種類の力を利用する. 歯周靭帯に力をかけて 5 - 10 秒待つ, という動作を繰り返して歯周靭帯を断裂させることに専念する.
- ・使用するエレベーターは歯根の大きさ (円周) の 3 分の 1 程度の刃先のを準備すること, 抜歯鉗子は歯頸部がしっかりと把持できるもので, 牽引運動は直の鉗子を歯軸に合わせて使用するのが歯根破折しにくい.
- ・フラップを作製し, 歯槽骨を切削して抜歯する外科的抜歯では, 頰側の歯槽骨を歯根の長さの 3 分の 2 程度を切削し, 歯根の近心と遠心にエレベーターがうまく作用するスペースを作製し抜歯運動を行う. 歯冠の大きさに対する歯根の長さの目安<sup>40)</sup> を下記に示した.
 

上顎第 4 前臼歯	: 近心頰側根長は歯冠幅の	約 0.7 ~ 0.9 倍が目安
下顎第 1 後臼歯	: 近心根長は歯冠幅の	約 0.7 ~ 0.8 倍
上顎犬歯	: 歯根長は歯冠長の	約 1.4 ~ 1.7 倍
下顎犬歯	: 歯根長は歯冠長の	約 1.5 ~ 1.7 倍

 (頭蓋が小さいと数字の小さい方に, 頭蓋が大きいと数字の大きい方に近くなる)
 

上顎第 4 前臼歯の遠心根長	は近心根長の	約 1.1 倍 (頭蓋の大きさに無関係)
下顎第 1 後臼歯の遠心根長	は近心根長の	約 0.8 倍 (頭蓋の大きさに無関係)
- ・フラップで抜歯窩を覆う必要がある場合, 抜歯窩よりも 2 ~ 3 倍大きめのフラップを作製する. フラップの根元をできるだけ幅広く取り血行を十分に保つこと.
- ・フラップに伸張性を持たせるためには, フラップの内側の骨膜の切開を行う. メスで数カ所線上に切開するか, フラップの根元の骨膜を缺で切開し, フラップが十分に伸長し, 無理に引っ張らなくても縫合する部分に留まるように減張してから縫合すること.
- ・シングルフラップでの閉鎖が難しい場合はダブルフラップの変法を応用すると便利である<sup>24)</sup>.

## おわりに

一次診療施設で行いたい歯科診療について概要を記載した。デンタルガイドラインに示されているように、早期発見早期治療、また、予防できる疾患は予防する。炎症を伴う疾患は痛みを生じ、全身への悪影響があることから、食事が普通にできるという理由で経過観察としてはならず、早期の治療の必要性が示されている。これらのことから、犬や猫の乳歯列の時期すなわち2～3カ月齢で顎の長さの異常の確認、3～7カ月齢までに歯列異常や咬合、乳歯と永久歯との交換にかかわる問題を観察し、その後は埋伏歯の確認を7カ月～1歳齢で行うことが大切で、歯周病の予防のため口腔衛生指導（歯磨きなど）は子犬子猫の時期から始めることが大切である。また、歯石沈着がみられる場合は、躊躇せず歯石除去を行い歯周病の進行を止め予防する方向で進める。また、定期的な口腔内検査や歯磨き時の口腔内の検査を飼い主にもしてもらい、口腔内腫瘍や歯の形状の異常（破折）の早期発見に努めるなどの診療指針が示されたと思う。さらに、破折の原因として、飼い主が与えたデンタル用品が原因のことが多いことから、今後は爪で押さえても跡がつかない硬いもの、噛んだ時に形が変わらない硬いものなどは与えないようにするなどの注意や指導が大切である<sup>39)</sup>。

一次診療施設で口腔内疾患にどのように対応するかについて考え方や治療、予防の概要を記載した。一次診療施設でしかできない、一次診療施設だからこそできる歯科診療に役立てていただければ大変うれしく思う。

## 参考文献

- 1) American Veterinary Dental College homepage: AVDC Nomenclature. Occlusal abnormalities. Anatomy of Oral. AVDC Nomenclature | AVDC.org (Accessed October 7, 2021)
- 2) American Veterinary Dental College homepage: Modified Triadan System. Tooth numbering, Anatomy of Oral, Dental and Related Structure. AVDC Nomenclature, Primary Care Practice Resources, [Triadan\\_Tooth\\_Numbering\\_System.pdf \(avdc.org\)](#) (Accessed October 7, 2021)
- 3) AMIMOTO A, IWAMOTO S, TAURA Y, NAKAMA S and YAMANOUCHI Y: Effects of Surgical Orthodontic Treatment for Malalignment due to the Prolonged Retention of Deciduous Canine in Young Dogs. J. Vet. Med. Sci., 55, 1, 73-79(1992)
- 4) AMIMOTO A, IWAMOTO S, TAURA Y, NAKAMA S and YAMANOUCHI Y: Surgical Correction for Malocclusion. Canine Practice, 18, 5, 6-14 (1993)
- 5) 網本昭輝, 岩本伸二, 八村寿恵, 宮本 忠, 村田智昭, 田浦保穂, 中間實徳, 林 一彦: ビーグル犬の犬歯成長に関する肉眼的並びにエックス線学的観察. 日本獣医師会雑誌, 46, 12, 1031-1036(1993)
- 6) 網本昭輝, 岩本伸二, 八村寿恵, 佐々木主計, 田浦保穂, 中間實徳, 山内高史: 幼犬の埋伏犬歯に対する外科的矯正. 日本獣医師会雑誌, 46, 11, 945-951 (1993)
- 7) 網本昭輝, 岩本伸二, 八村寿恵, 宮本 忠, 村田智昭, 田浦保穂, 中間實徳, 林 一彦: ビーグル犬の犬歯成長に関する肉眼的並びにエックス線学的観察. 日本獣医師会雑誌, 46, 12, 1031-1036(1993)
- 8) 網本昭輝, 岩本伸二, 八村寿恵, 宮本 忠, 田浦保穂, 中間實徳, 林 一彦: 犬における乳犬歯晩期残存と永久犬歯咬合異常. 日本獣医師会雑誌, 47, 1, 39-42 (1994)
- 9) 網本昭輝, 八村寿恵, 野口道修, 鈴木敏之, 田浦保穂, 中間實徳, 林 一彦: 犬の晩期残存乳犬歯の抜去による咬合異常の発生予防. 日本獣医師会雑誌, 48, 10, 783-785(1995)
- 10) 網本昭輝, 岩本伸二, 八村寿恵, 宮本 忠, 田浦保穂, 中間實徳, 林 一彦: 犬における永久犬歯の外科的矯正後の X 線学的大よび組織学的変化. 日本獣医師会雑誌, 48, 10, 779-782 (1995)
- 11) 網本昭輝, 鈴木敏之, 野口道修, 八村寿恵, 中野正司, 田中秀邦, 林一彦: 犬の乳犬歯萌出嚢胞の一例. 日本獣医師会雑誌, 51, 11, 665-668(1998)
- 12) 網本昭輝, 野口道修, 八村寿恵, 鈴木敏之, 中野正司: 猫における歯石付着率と歯周病発生率に関する調査. 動物臨床医学, 8, 2, 99-102(1999)



- 13) 網本昭輝, 野口道修, 八村寿恵, 中野正司, 山岡佳代, 甲斐千恵美, 松本光晴 :40頭の犬にみられた埋伏歯に対する処置と経過. 動物臨床医学, 10, 1, 1-7(2001)
- 14) 網本昭輝:小動物の口腔内疾患 - その診断と治療 3. 犬の外歯瘻 - 眼窩下膿瘍・眼窩下瘻. 小動物臨床, 24, 3, 149-156(2005)
- 15) 網本昭輝:抜歯及び歯周外科治療を要する疾患の治療法 .in 小動物最新外科学大系:総監修:山根義久, 編集:多川政弘, 106-135, インターズー, 東京 (2008)
- 16) 網本昭輝:抜歯, 埋伏歯の診断と治療, 犬の犬歯の不正咬合の治療(永久犬歯の外科的矯正), 歯内療法, 猫の歯周病. in 小動物の口腔内疾患, P39-112. 山水書房, 埼玉 (2010)
- 17) 網本昭輝:外科的矯正(外科的歯牙移動).Surgeon, Vol.17, No.6, 38-52(2013)
- 18) 網本昭輝:歯が折れてしまいました!さあ, どうしよう? 3. 破折歯の保存の基本. 動物臨床医学, Vol 22, No 3, 92-95 (2013)
- 19) 網本昭輝:歯周病の進行が影響しやすい疾患 - 根尖周囲病巣, 歯瘻, 口腔鼻腔瘻. CAP, No31, 31-46(2014)
- 20) 網本昭輝:歯周病の疫学と病態. Veterinary information, No19, 6-11 (2017)
- 21) 網本昭輝:犬猫の歯周病 内科的治療. Veterinary information, No20, 21-27 (2017)
- 22) 網本昭輝:抜歯の適応の臨床的な判断基準. CAP, No346, 16-27 (2018)
- 23) 網本昭輝:歯の破折. GO-VET, No4, 16-27 (2018)
- 24) 網本昭輝:歯肉粘膜フラップ. in 見てわかる小動物の外科手技 - マイナーサージェリー. 多川政弘, 浅野和之, 泉澤康晴, 兼島孝, 村中志朗, 望月学監修, インターズー. 181-192, 東京 (2018)
- 25) 網本昭輝:抜歯の適応の臨床的な判断基準. CAP, No346, 16-27 (2018)
- 26) 網本昭輝:口蓋裂. 症候シリーズ. くしゃみ・鼻汁, SA Medicine, Vol20, No12, 36-39(2018)
- 27) 網本昭輝:一次診療で必要な歯科処置. 特集にあたって. SURGEON, No132, 3-5(2018)
- 28) 網本昭輝:歯の破折. GO-VET, No4, 16-27(2018)
- 29) 網本昭輝:一次病院で行うこれからの歯科疾患の診断と治療のあり方.- デンタルガイドラインを参考にした歯周病の予防, 治療, 口腔衛生を中心として -. Veterinary information, No24, 29-35(2019)
- 30) 網本昭輝:歯周病治療の最前線. - 歯周病における歯周基本治療と歯周外科治療 -. GO-VET, 08, 44-59, 学窓社, 東京 (2019)
- 31) 網本昭輝:うまく付き合う猫の歯肉口内炎:尾側口内炎 - 猫の歯肉口内炎:(Caudal stomatitis) 尾側口内炎. CLINIC NOTE, No171, 22-33, インターズー (2019)
- 32) 網本昭輝:うまく付き合う猫の歯肉口内炎:尾側口内炎. - 巻頭言(監修) - CLINIC NOTE, インターズー, No171, 7 (2019)
- 33) 網本昭輝一部執筆. CAP 編集部編集:上部消化器系(口腔, 咽頭, 唾液腺).in ビジュアルで学ぶ動物看護学. 94-113, チクサン出版社, 東京 (2019)
- 34) 網本昭輝:口腔内検査. in 動物看護のための小動物歯科学の基礎. 幅田功, 大場茂夫監修. 日本小動物歯科研究会. 13-18, 東京 (2020)
- 35) 網本昭輝:小動物用 X線装置による口腔 X線検査法. GO-VET, 12,(9月号),4-13(2020)
- 36) 網本昭輝:口腔鼻腔瘻. in 犬と猫の治療ガイド. 辻本元, 小山秀一, 大草潔, 中村篤史編集. 293-296, Eduward Press, 東京 (2020)
- 37) 網本昭輝:おやつやデンタルケアを目的に与えた製品による歯の併発症を考える. mVm, Vol.29, No191,33-42 (2020)
- 38) 網本昭輝, 杉本大輝, 藤田桂一, 本田洋, 江口徳洋, 加藤郁, 倉田大樹, 大場茂夫, 幅田功:光誘導経口定量法(QLF法)を応用した歯垢歯石検査用ライトの開発. Veterinary information, No27, 31-36(2020)
- 39) 網本昭輝:おやつやデンタルケアを目的に与えた製品による歯の併発症を考える. mVm, 7月号, Vol29, No191, 33-42(2020)
- 40) 網本昭輝, 藤田桂一, 本田洋, 加藤郁, 倉田大樹, 江口徳洋, 大場茂夫, 幅田功:頭蓋骨の裂肉歯と犬歯の歯冠の大きさと歯根長の関係. 中国地区獣医学会(広島). 抄録 (2021)
- 41) 網本昭輝:子犬と子猫の口腔内疾患. CAP,3月号, 36-45(2021)

- 42) 網本昭輝：歯の破折の治療法—保存修復．GO-VET, 16, 9月号, 22-41 (2021)
- 43) 網本昭輝：歯の破折の治療法—断髄法．GO-VET, 16, 9月号, 42-61 (2021)
- 44) 網本昭輝：小動物用 X 線装置を使用した歯科 X 線検査—撮影法, 読影法．in 日本小動物歯科研究会レベル1 テキスト, 幅田功, 藤田桂一, 網本昭輝監修, 57-69, 日本小動物歯科研究会, 東京 (2021)
- 45) Anderson, JG, Harvey CE: ODONTOGENIC CYSTS. *J Vet Dent.* 10(4), 5-9(1993)
- 46) Arzi B, Taechangam N, Lommer MJ, Walker NJ, Loscar MR, Borjesson DL: Stem cell therapy prior to full-mouth tooth extraction lacks substantial clinical efficacy in cats affected by chronic gingivostomatitis. *J Feline Med Surg.*;23(6):604-608 (2021)  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33118849/> (Accessed October 22, 2021)
- 47) Australasian Veterinary Association: DID YOU KNOW that `anaesthesia – free dentistry' procedures are a risk to your pet?  
<https://www.ava.com.au/siteassets/policy-and-advocacy/policies/australian-animal-welfare-standards-and-guidelines/anaesthesia-free-dentistry-2021-v11-final.pdf> (Accessed October 14, 2021)
- 48) Babbitt SG, Krakowski Volker M, Luskin IR: Incidence of Radiographic Cystic Lesions Associated With Unerupted Teeth in Dogs. *J Vet. Dent.* 33(4):226-233 (2016)
- 49) Beckman B: Feline Juvenile Onset Periodontitis - (veterinarydentistry.net)  
Veterinary Dentistry Dental Cases. International Veterinary Dentistry Institute homepage 2019  
<https://veterinarydentistry.net/feline-juvenile-onset-periodontitis/> (accessed October 1, 2021)
- 50) Bellei E, Ferro S, Zini E, Gracis M. A: A Clinical, Radiographic and Histological Study of Unerupted Teeth in Dogs and Cats: 73 Cases (2001-2018), *Front Vet. Sci*, Nov 8;6:357 (2019) (Accessed October 22, 2021)
- 51) Bellows J : Oral Masses. in *Small Animal Dental Equipment, Materials and Techniques*/Jan Bellows. Jone Wiley and sons, Inc., NJ, USA (2019)
- 52) Bellows J, Berg ML, Dennis S, Harvey R, Lobprise HB, Snyder CJ, Stone AES, Van de Wetering AG :2019 AAHA Dental Care Guidelines for Dogs and Cats. *J Am Anim Hosp Assoc*, 55:1-21 (2019) (DOI 10.5326/JAAHA-MS-6933)
- 53) Caiafa A, Visser L.: Restorative Dentistry. In *Wigg's Veterinary Dentistry Principles and Practice*. Lobprise HB, Dadd JR ed. 2<sup>nd</sup> ed. P357-386, John Wiley & Sons, Inc, Hoboken, NJ, USA (2019)
- 54) Fraser A: Juvenile Veterinary Dentistry. *Vet Clin Small Anim*, 35, 789-817 (2005)
- 55) 藤田桂一：歯の破折の治療法—抜髄根管充填法．GO-VET, 16, 9月号, 62-86 (2021)
- 56) Goodman AE, Niemiec BE, Carmichael DT, Thilenius S, Lamb KE, Tozer E, :The Incidence of Radiographic Lesions of Endodontic Origin Associated With Uncomplicated Crown Fractures of the Maxillary Fourth Premolar in Canine Patients. *J of Vet Dent*, Vol. 37(2), 71-76 (2020)
- 57) Harvey CE: Anatomy of the Oral Cavity in the Dog and Cat. in *Veterinary Dentistry*. 11-12, W.B. Saunders Company. Philadelphia (1985)
- 58) 林一彦 監訳, 網本昭輝, 池島厚, 甲能純子, 林一彦, 諸星康雄 訳 :X 線アトラス犬と猫の歯科学 .Mulligan TW, Aller MS and Williams CA 著, インターズー, 東京 (2000)
- 59) Holmstrom S E, Bellows J, Juriga S, Knutson K, Niemiec BA, Perrone J: 2013 AAHA Dental Care Guidelines for Dogs and Cats. *J Am Anim Hosp Assoc*, 49:75-82 (2013)
- 60) 本田 洋 : 無麻酔での歯垢・歯石除去とデンタルケアを目的とした製品による歯の併発症に関するアンケート結果 . *mVm*, Vol.29, No.191, 15-19(2020)
- 61) Hoyer NK, Rawlinson JE: Prevalence of Malocclusion of Deciduous Dentition in Dogs: An Evaluation of 297 Puppies. *J of Vet Dent.* 36(4), 251-256(2019)
- 62) Lee DB, Verstraete FJW, Arzi B: An Update on Feline Chronic Gingivostomatitis. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 50(5): 973-982 (2020)  
Published online 2020 April 18. doi: [10.1016/j.cvsm.2020.04.002](https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2020.04.002)  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7194110/> (Accessed October 22, 2021)

- 63) Niemiec BA : Unusual Feline Oral Pathology. 2012 Veterinary Dental Forum Proceedings, 257-262 (2012)
- 64) Niemiec BA: Today's Veterinary Practice. Pet Dental Health Month Debunking Common Myths About Periodontal Disease. (Myth 1: 80% of dogs and 70% of cats have some form of periodontal disease).  
<https://todaysveterinarypractice.com/pet-dental-health-month-debunking-common-myths-about-periodontal-disease/> (Accessed August 8, 2020)
- 65) Niemiec B, Gawor J, Nemec A, et al.: Tooth fracture. In World Small Animal Veterinary Association Global Dental Guidelines (wiley.com).59-65, Journal of Small Animal Practice, Vol 61, July WSAVA, (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/jsap.13132>)(2020)
- 66) Niemiec BA : Feline Juvenile Periodontitis.  
<https://www.dogbeachvet.com/images/newsletters/felinejuvenileperiodontitis.pdf> (Accessed September 22, 2021)
- 67) Niemiec BA, Gawor J, Nemec A, Clarke D, Tutt C, Gioso M, Stegall P, Chandler M, Morgenegg G, Jouppi R, Stewart K(2017): World Small Animal Veterinary Association.Global Dental Guidelines. WSAVA homepage, Global Dental Guidelines, (Accessed October 14, 2021)
- 68) Niemiec BA :CAUDALSTOMATITIS. [caudalstomatitis.pdf \(dogbeachvet.com\)](https://www.dogbeachvet.com/images/newsletters/caudalstomatitis.pdf)  
<https://www.dogbeachvet.com/images/newsletters/caudalstomatitis.pdf#search=%27https%3A%2F%2Fwww.dogbeachvet.com%2Fimages%2Fnewsletters%2Fcaudalstomatitis.pdf%27> (Accessed September 22, 2021)
- 69) 日本獣医歯科研究会ホームページ:無麻酔で歯石をとる?!. inお知らせ.無麻酔での歯垢歯石除去.  
[https://www.sadsj.jp/download/dental\\_scaling.pdf](https://www.sadsj.jp/download/dental_scaling.pdf) (Accessed October 14, 2021)
- 70) 野口道修, 網本昭輝, 八村寿恵, 鈴木敏之, 磯貝恵美子, 梅本利彦, 田浦保穂, 中間實徳: 猫歯周病における歯肉縁下スピロヘータに関する調査. 第17回動物臨床医学会. 症例報告抄録.92-93 (1996)
- 71) 小川祐生, 八村寿恵, 山岡佳代, 和田慎太郎, 大成衷子, 網本昭輝: 全臼歯抜歯を実施した若年性歯周炎の猫の1例. 動物臨床医学. Vol.25, No3, 97-100 (2016)
- 72) 小川祐生, 山木誠也: 歯科 X 線検査法. Surgeon, Vol22, No.6, (132), 82-98(2018)
- 73) 小川祐生: 目視法による二等分面法を用いた口腔内 X 線検査法. GO-VET, 12, (9月号), 34-41 (2020)
- 74) 小川祐生, 網本昭輝: 歯周病由来の口腔鼻腔瘻. Surgeon, Vol25, No.3, 42-62 (2021)
- 75) 岡本俊宏: 歯原性嚢胞と歯原性腫瘍. 耳展, 60, 5, 243-252 (2017)
- 76) 奥田綾子: 口蓋の形成, 口唇・口蓋の形成障害. In 顎顔面の発生と解剖, 24-27, (株)ファームプレス, 東京 (1999)
- 77) 奥田真未, 渡遺一弘, 高橋邦昭, 辻英里子, 高木充, 酒井洋樹, 山添和明: 犬歯を温存した歯原性角化嚢胞摘出の犬の1例. 日獣会誌 66, 411-414 (2013)
- 78) Ruhnau J: Treatment of Juvenile Gingivitis in Cats. WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY ASSOCIATION CONGRESS PROCEEDINGS, 2017  
<https://www.vin.com/apputil/content/defaultadv1.aspx?pId=20539&id=8506389> (Accessed September 22, 2021)
- 79) 佐久間文子 金山智子 奥田綾子: 犬と猫の歯冠破折の発生と原因. 獣医畜産新報, Vol.57, No.5, 365-369(2004)
- 80) 関根 弘: 晩期残存. 埋伏歯. in 歯科医学大辞典. 歯科医学大辞典編集委員会編集, p2058, p2316, 医歯薬出版, 東京, (1997)
- 81) Shabestari L, Tylor GN, and Angus W: Dental eruption pattern of the Beagle. J Dent. Res, 46, (1) 276-278 (1967)
- 82) Sharp S: Endodontic Disease. In Small Animal Dental Procedures for Veterinary Technicians and Nurses. Perrone JR ed., 2<sup>nd</sup> ed. 141-156, John Wiley & Sons, Inc, NJ USA. (2021)
- 83) 白石加南, 八村寿恵, 山岡佳代, 久山朋子, 鳥越賢太郎, 加藤吉男, 網本昭輝: 右上顎埋伏犬歯の外科的歯牙移動を行ったイヌの1例. 山口獣医学雑誌, 34, 65-70 (2007)

- 84) Soukup JW, Hetzel S, Paul A.:Classification and Epidemiology of Traumatic Dentoalveolar Injuries in Dogs and Cats: 959 Injuries in 660 Patient Visits (2004-2012). *J Vet Dent.* 32(1):6-14 (2015)
- 85) 鈴木理彩沙, 江口徳洋, 平島 享 ほか : 口腔外科外来を受診した症例に関する回顧的調査および検討 . 小臨研抄録 , 184-185(2019)
- 86) 高橋 香 : 歯が折れてしまいました ! さあどうしよう ? 1. 犬と猫の破折歯の疫学的特徴 . 動物臨床医学 , 22, 3, 84-87(2013)
- 87) Wallis C, Pesci I, Colyer A, Milella L, Southerden P, Holcombe LJ, Desforgues N :A longitudinal assessment of periodontal disease in Yorkshire terriers. *BMC Vet Res*,21;15(1):207(2019)
- 88) WATANABE K,KADOSAWA T,ISHIGURO T,TAKAGI S,OCHIAI K,KIMURA T,OKUMURA M,FUJINAGA T:Odontogenic Cysts in Three Dogs : One Odontogenic Keratocyst and Two Dentigerous Cysts.*The journal of veterinary medical science* 66(9), 1167-1170 (2004)
- 89) 山本誠也, 八村寿恵, 和田慎太郎, 大成衷子, 小川祐生, 鐘ヶ江晋也, 網本昭輝 : 犬の歯肉炎に対するイヌインターフェロン  $\alpha$  製剤投与後の長期経過観察 . 日本獣医師会雑誌 , 70, 589-593(2017)
- 90) YAMAKI S, HACHIMURA H, OGAWA M, KANEGAE S, SUGIMOTO T and AMIMOTO A:Long-term follow-up study after administration of a canine interferon-  $\alpha$  preparation for feline gingivitis. *J. Vet. Med. Sci.*82(2): 232-236(2020)(doi: 10.1292/jvms.19-0187)
- 91) 山岡佳代, 八村寿恵, 久山朋子, 廣川美菜子, 網本昭輝ほか : 犬の破折歯の治療を行った 60 症例 . 山口獣医学雑誌 , 32, 37-40 (2006)
- 92) 山岡佳代, 八村寿恵, 久山朋子, 鳥越賢太郎, 白石加南, 網本昭輝 : 猫歯肉口内炎に対し, 全臼歯抜歯を行った 34 例の長期評価 . 日本獣医師会雑誌 ,63, 1,48-51,(2010)
- 93) 山岡佳代, 八村寿恵, 和田慎太郎, 大成衷子, 網本昭輝 : 口腔内に腫瘤の見られた犬の 64 症例 . 山口獣医学雑誌 , 第 40 号 , 31-35(2013)

総 説

## 山口大学動物医療センターにおける放射線治療

中市統三<sup>1)</sup>

[2021年10月12日受付・2021年12月20日受理]

REVIEW

### Radiation Therapy in Animal Medical Center of Yamaguchi University

Munekazu NAKAICHI<sup>1)</sup>

*1) Joint Faculty of Veterinary Medicine, Yamaguchi University, Yamaguchi, 753-8515, Japan*

#### Summary

The Animal Medical Center of Yamaguchi University (YUAMEC) receives many referrals for the treatment of neoplastic diseases in small animals, and YUAMEC has been providing radiation therapy since June 1999. The equipment initially used was an orthovoltage radiation therapy device, which was heavily used for more than 20 years, at least in part because of its low running cost. This device was not considered to be a high-specification treatment modality because of its poor dose distribution; however, it continues to be used for definitive-intent radiation therapy, and/or postoperative radiation therapy of malignant tumors of the skin and oronasal cavity of dogs and cats. To date, approximately 1400 animals have been treated using this equipment. However, there are many cases that cannot be treated using this equipment because of its limited specifications, which has led to the introduction of a linear accelerator (LINAC) device. In 2016, YUAMEC introduced a LINAC device that has become the mainstay of YUAMEC's radiation therapy. The typical targets are malignant tumors of the head and neck region, which account for about 90% of the total cases treated. The main indications are intranasal tumors, maxillary oral tumors, and brain tumors, which frequently occur in small animals and are difficult to manage surgically. For many of these tumors, sufficient therapeutic effect can be expected through radiation therapy with the LINAC alone. This paper summarizes the radiation therapy performed at YUAMEC over the last 20 years.

**Key words:** linear accelerator, orthovoltage, radiation

キーワード：リニアック，オルソボルテージ，放射線治療

---

1) 山口大学共同獣医学部

〒753-8523 山口県山口市吉田1677-1

## 要 旨

山口大学動物医療センターは、小動物臨床において多くの紹介症例を受け入れており、1999年から腫瘍性疾患に対する放射線治療を実施している。1999年導入の常電圧放射線治療装置（オルソボルテージ）は、そのランニングコストが低いこともあり、20年以上にわたり当院で腫瘍性疾患の治療に使用されてきた。本治療装置による線量分布は必ずしも優れたものではないが、それでも本装置による放射線治療は、犬や猫の皮膚や口腔の悪性腫瘍に対して単独で、あるいは術後放射線療法として臨床応用されてきた。本装置によって現在までに犬と猫の約1,400件の症例が治療されている。しかしその性能には限界があるために、リニアック（直線加速器）の導入が意図された。2016年に導入されたリニアックは、現在当院における放射線治療の中心になっている。またその典型的な治療対象は頭頸部の悪性腫瘍であり、全体の約90%を占めている。これらの腫瘍症例は外科手術のみでの治療は困難であるが、リニアックでは単独治療が可能になっている。本稿では、この20年間に行われてきた山口大学動物医療センターにおける放射線治療を総括する。

## はじめに

小動物臨床における腫瘍性疾患の発生頻度は非常に高く、多くの罹患動物が治療を受けている。小動物における腫瘍性疾患の治療手段は、基本的にヒト医学領域と同じであり、外科手術、化学療法、そして放射線治療がその中心である。中でも放射線治療は、生体に対する侵襲性が比較的低い一方で、腫瘍細胞に対する殺滅効果に優れ、小動物領域の腫瘍性疾患の治療においても重要な役割を果たしている。特に犬と猫では、口腔、鼻腔、脳などの頭頸部において腫瘍性疾患の発生が多い<sup>14), 16), 25)</sup>。これらの部位における腫瘍は、その発生母地が機能的に重要な役割を担っており、腫瘍を含む組織の大幅な切除は、動物の術後のQOLを考慮すると困難なことが多い。このような部位における腫瘍組織に対する放射線治療は、機能を温存したままの治療が可能であることから、その重要性は獣医領域においても広く認識されている<sup>15)</sup>。

山口大学では1999年5月に、小動物用の放射線治療装置が動物医療センターに導入され、臨床応用が開始された。この時に導入された放射線治療装置は常電圧（オルソボルテージ）によるものであり（MBR-320<sup>TM</sup>, Hitachi Medico, 東京）、比較的低エネルギーのX線を治療に応用するものである（図1）。これは放射線治療装置としてはスペック的に高いものではなかったが、この装置の導入により、多くの症例が放射線治療を単独で、あるいは外科手術と組み合わせることで受けることが可能になった。そして2016年5月には、スペック的にその上位にあたるリニアック（Linear Accelerator, Elekta Synergy<sup>TM</sup>, Canon Medical, 栃木）が導入され（図2）、ヒトと同じレベルの高エネルギー放射線による腫瘍治療が可能になった。

この稿では、山口大学動物医療センターに放射線治療装置が導入されてからの約20年間に治療対象とされた症例を、放射線治療の装置別に、また動物種別に分析し、その傾向について検討することで、この約20年を総括したい。



図1 常電圧放射線治療装置（オルソボルテージ）とその治療の実際



図2 リニアック（直線加速器）とその治療の実際

●常電圧放射線発生装置（オルソボルテージ）による放射線治療

国内において稼働する正確な数は把握できないが、オルソボルテージ放射線治療装置は、複数の大学付属や民間の診療施設などに導入されている。オルソボルテージのメリットは、導入時のコストや日常の機器管理における負担が非常に少ないこと、治療時の機器操作が非常に簡便であることなどである。一方デメリットとしては、生体内の線量分布が劣ることであり、特に深部での線量不足が治療においては大きなリミテーションにな

る<sup>9)</sup>。そのため治療が可能な腫瘍症例は限定されるが、それでも腫瘍の種類や応用方法によっては、放射線治療のメリットを十分に発揮することも可能である。

山口大学動物医療センターではオルソボルテージを1999年5月に導入して以来、2020年10月までの21年5ヵ月の間に、犬1144症例、猫260症例、合計1404症例が放射線治療を受けた。放射線治療の対象となった腫瘍の発生部位や病理組織型は様々である。治療した症例を部位別で分類した結果を、図3（犬）と図4（猫）に示す。

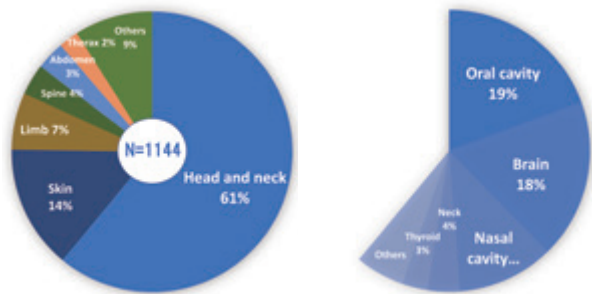


図3 オルソボルテージ放射線治療装置によって治療された犬の症例（部位別）

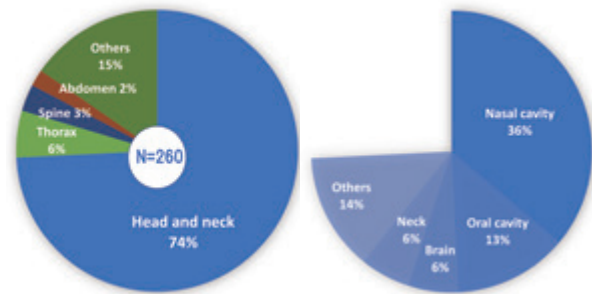


図4 オルソボルテージ放射線治療装置によって治療された猫の症例（部位別）

① 犬

犬の場合、頭頸部の腫瘍症例が最も多く61%を占めており、次いで皮膚が14%、四肢が7%を占めていた。頭頸部腫瘍についてさらに詳細に分類してみると、口腔が19%、脳が18%、鼻腔が11%を占めていた（図3）。

犬におけるオルソボルテージ放射線治療では、基本的には手術のみでは完全な切除が難しい症例に対して臨床応用されているケースが多い。最も治療件数が多かった頭頸部は、解剖学的に脳、眼球、鼻腔、口腔などの様々な構造が混在していることから、外科手術を実施するにしても、十分な

サージカルマージンを確保しての広範な切除は困難なことが多い。また同時にそれらの構造物の多くは重要な機能を有していることから、機能温存を考慮する必要もあり、このことも腫瘍組織の広範な切除への大きな障壁になる。例えば最も臨床応用が多かった鼻腔内腫瘍は、腫瘍組織が被膜を有さない状態で鼻腔内で増殖する。そのため有効なサージカルマージンは基本的に存在せず、完全切除は不可能である。そして手術は単純な搔爬術にとどまる。したがってこのような症例では、手術後の腫瘍細胞の残存が大きな問題になる。また脳腫瘍の外科的切除では、まず開頭術が必要にな

るが、動物の場合、頭蓋の形状が一様ではないこと、分厚い側頭筋の存在などによって頭蓋から脳へのアプローチが容易ではないこと、あるいは脳内の手術操作が困難であることなどから、十分な術野の確保や腫瘍の摘出手技が難しく、効果的な外科手術の実施が困難なこともしばしば経験される。またオルソボルテージでは使用する X 線のエネルギーが低いこと、そしてそのために治療対象の深部での線量分布が十分でないことなどから、上述した鼻腔内腫瘍や脳腫瘍に対して放射線単独での治療は困難な症例が大多数である<sup>7)</sup>。外科手術と術後のオルソボルテージ放射線治療を組み合わせた治療法は、以上に述べた外科手術と放射線治療の、それぞれ単独での欠点を互いにカバーするために使用されてきた。

また腫瘍細胞の浸潤性が非常に強いことが予想される時にも、術後放射線治療が考慮される。皮膚や皮下組織に発生した肥満細胞腫や軟部組織肉腫の一部のものなどがこれに相当する<sup>9)</sup>。これらの腫瘍は体幹のみならず四肢の皮膚にも発生することが比較的多く、そのような場合には十分なサージカルマージンの確保が非常に困難であり、そのため腫瘍組織を摘出した後に腫瘍細胞の局所再発を防ぐことを目的として、術後に放射線治療が実施されてきた。このような症例が少なからずあることが、オルソボルテージによる放射線治療の対象として、皮膚や四肢の症例が頭頸部に次いで多いことの原因と考えられる。

またオルソボルテージ放射線治療装置は、非腫瘍性疾患に対する治療にも利用されることがある。その代表は、犬で発生がしばしば認められる原因不明の脳炎 (Meningoencephalitis of unknown origin, MUO) に対する治療であり、全体の 4.5% を占めていた。特に MUO の中でも肉芽腫性髄膜脳炎 (Granulomatous meningoencephalitis, GME) は、自己の免疫細胞の脳内浸潤がその原因と考えられているが、これらの浸潤細胞への治療に放射線照射は非常に有用である。従来の臨床的な報告は限られているが<sup>2), 21)</sup>、その有用性は我々の経験でも実証されており、当院ではオルソボルテージ放射線照射が GME に対する数少ない有効な治療法として、積極的に臨床応用されている。

## ② 猫

猫においても、犬と同様に頭頸部腫瘍が最も多く 74% を占め、次いで胸部 6%、脊髄 3% を占めていた。頭頸部はさらに詳細に部位別に分類すると、犬と同様に鼻腔が 36%、口腔が 13%、脳が 6% を占めていた (図 4)。この傾向について

は、犬と同様に機能温存やサージカルマージンの確保に関する理由によると考えられる。また胸部への臨床応用が多いことが猫の特徴の一つであるが、これは前胸部に発生する縦隔型リンパ腫への臨床応用を反映している<sup>20)</sup>。

猫の治療件数におけるリンパ腫の割合を図 5 に示している。猫ではリンパ腫の発生が多いことがよく知られているが<sup>6), 20), 26)</sup>、今回の検討ではオルソボルテージによる猫の総治療件数の中で、リンパ腫の占める割合は 33% であった。これはリンパ腫の放射線感受性が非常に高いことから、その治療に放射線治療が非常に有用であることを反映している。さらにそれらの中で、特に鼻腔内におけるリンパ腫の治療に対して、オルソボルテージ放射線治療が汎用されていることがわかるが、これも犬と同様に、搔爬術にとどまる手術による治療よりも放射線治療が好んで使用されてきたことを示している。また犬と同様に、猫においても頭頸部腫瘍に次いで多かったのは、皮膚や四肢に発生した腫瘍に対する応用であったが、これらは犬と同様に、浸潤性の強い皮膚、皮下組織、あるいはその周辺の軟部組織に由来する悪性腫瘍の治療を反映していると考えられた。

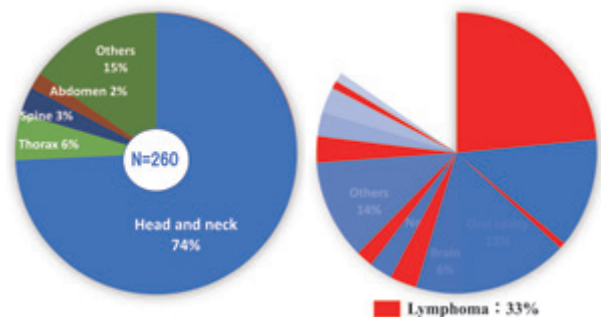


図 5 オルソボルテージ放射線治療装置によって治療された猫の症例 (リンパ腫の占める割合)

また猫においても犬と同様に非腫瘍性疾患に対して臨床応用されることがある。症例数は非常に限られるが、猫ではスコティッシュホルドの遺伝性骨疾患に対する緩和的な治療として放射線照射が応用されており (1.5%)<sup>10), 13), 22)</sup>、症状の緩和が得られる症例もあった。

## ●リニアックによる放射線治療

当院では 2016 年 5 月にリニアック (直線加速器) が導入され、高エネルギー X 線による腫瘍治療が可能になった。リニアックでは初期導入時のコストが非常に高いこと、機器のメンテナンスや安全管理、治療の精度管理などにも時間や人手、あるいはコストが非常にかかることが、オルソボ



ルテージでは問題にならなかった運用上の問題点である。また実際の治療においても、計画 CT と呼ばれる治療プラン立案のための CT データの収集、治療計画立案用の専用ソフトウェアや PC を用いた治療プランの立案、そして治療プランの正確性や再現性に関する検証などが治療開始前に必要であり、オルソボルテージに比較するとコスト、人手等において格段に手間がかかることは事実である。しかしながら腫瘍性疾患の治療におけるポテンシャルは非常に高い<sup>3), 4), 5), 11), 12), 17), 18), 19), 23), 28), 30)</sup>。

リニアックが導入された 2016 年 5 月から 2020 年 12 月までの 4 年 8 ヶ月の間に、犬 296 症例、猫 43 症例、計 339 症例が治療された。リニアックの治療対象はすべて腫瘍性疾患であり、オルソボルテージの様に MUO などの非腫瘍性疾患に対する臨床応用はなかった。腫瘍性疾患の内容に関しては、基本的にはオルソボルテージと同様であり、頭頸部腫瘍が占める割合が非常に高い。しかしその一方で、リニアックによる放射線治療がオルソボルテージ放射線治療との最も大きく異なる点は、治療に利用される X 線の持つエネルギーが非常に強いことから、放射線単独で根治治療が期待できる症例が多数あることである。そのため外科手術との併用はほとんど無くなり、ほぼ放射線による単独治療が行われている。

① 犬

犬の腫瘍症例の場合、その治療対象はオルソボルテージと同様に頭頸部に発生した腫瘍性疾患への適応が最も多かった。頭頸部が全体に占める割合は 89% であり、オルソボルテージに比較してさらに高い割合であった (図 6)。さらに詳細な内訳としては、脳腫瘍 30%、鼻腔内腫瘍 28%、口腔内腫瘍 22% であったが、これらのほとんどがリニアックによる単独治療であったことが、オルソボルテージと比較した際の非常に大きな相違点である。

次いで治療対象として腹腔内腫瘍が 7% を占めたが、このこともオルソボルテージと大きく異なる点であり、リニアックの特徴を反映していると考えられる。腹腔内に存在する腫瘍組織は体表からの距離があるために、深達性に劣るオルソボルテージでは治療対象として考えることはほとんどなかった。それに対してリニアックでは、腹腔内の深部であってもターゲットに放射線を集中させることが可能であり、放射線治療が可能になった。今回の検討において治療の対象となった腹腔内病変の多くは、悪性腫瘍の腸骨窩リンパ節への転移病巣であったが、このような病変に対するリニ

アックによる治療の試みは、その優れた深部線量分布を生かした新しい試みと考えられる。また近年では強度変調放射線治療 (Intensity Modulated radiation Therapy, IMRT) などの優れた治療プロトコールが導入されており、線量分布の改善がさらに進んでいる<sup>1), 8), 19), 24), 27), 29), 31)</sup>。今後はヒト医学領域で応用されている新しい治療技術が、獣医領域においても導入されていくことが予想され、小動物領域においてこれまでは治療が困難であった症例に対しても、放射線治療の応用によって良好な治療成績をあげていくことが期待される。

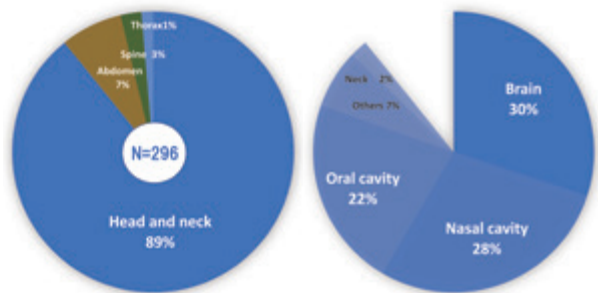


図 6 リニアックによって治療された犬の症例 (部位別)

② 猫

リニアックによって治療された猫の腫瘍症例の割合は、頭頸部腫瘍が最も多く 88% であり、残りは胸腔内腫瘍が 12% を占めていた。さらに詳細な頭頸部腫瘍の内訳は、鼻腔内腫瘍 53%、脳腫瘍 14%、口腔内腫瘍 12% であった (図 7)。以上のリニアックで治療された症例は、犬と同様に基本的には放射線単独治療である。またリンパ腫の症例は以下に記載するように、リニアック導入後もオルソボルテージで治療されることが多いために、リンパ腫がリニアックで治療された症例の中に占める割合は低く、約 20% 程度であった。

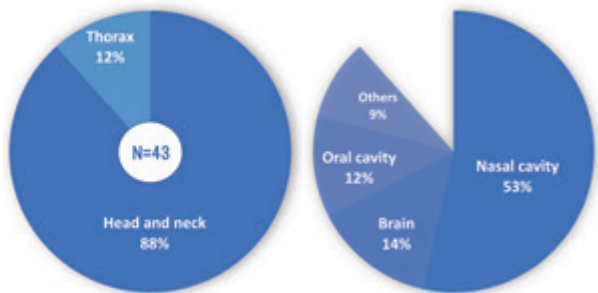


図 7 リニアックによって治療された猫の症例 (部位別)

## ●リニアック導入後にオルソボルテージで治療された症例

リニアック導入後も、オルソボルテージは放射線治療が必要な症例の治療に継続して使用されている。そこでリニアック導入後のオルソボルテージの活用状況についても検討した。リニアック導入後の約4年8ヵ月の間に、犬217症例、猫91症例がオルソボルテージによる放射線治療を受けていた。

### ① 犬

犬の症例の場合、リニアック導入後においてもオルソボルテージによる治療症例の内訳では、頭頸部腫瘍が最も多く46%を占めており、次いで皮膚腫瘍の20%であった(図8)。したがってリニアック導入後も、最も一般的な適応は頭頸部であるといえる。しかしリニアック導入前と比較すると、頭頸部腫瘍が占める割合が明らかに減少しており、またその内訳には大きな変化を見ることができる。

リニアックの導入によって、脳腫瘍や鼻腔内腫瘍の症例はその単独治療によって良好な治療成績が得られることが明らかになった。そのためこれらの症例に対してオルソボルテージを応用するケースは激減し、脳疾患への適応が全体の9%、鼻腔内腫瘍においてはわずか3%にとどまっている。しかし口腔内腫瘍に対してオルソボルテージを応用するケースは依然として多く、24%を占めてい

た。口腔内腫瘍の場合、腫瘍の発生した部位によって治療方法の選択が大きく異なる。上顎に発生した場合には外科手術による腫瘍の摘出は、術後の外貌の変化が目立つなど動物への負担が大きいこと、手術手技がやや煩雑であることなどの理由のために、リニアックによる単独治療が選択されることが多い。それに対して下顎に発生した腫瘍の場合には、手術による外貌の変化が比較的少ないこと、手術の手技が比較的簡単であることから、第一選択として外科手術が選択され、術後照射と併用の上で治療を行うことが比較的多い。以上のことを反映して、リニアック導入後におけるオルソボルテージの口腔内腫瘍への適応の中で、上顎腫瘍が占める割合は比較的少なかったのに対して、下顎腫瘍に対する応用は依然として多くの症例数があった。この際の術後照射では深部到達性はあまり求められないことから、オルソボルテージが選択されることが多い。以上のように、リニアック導入後もオルソボルテージは、外科手術と併用されて口腔内腫瘍の治療に臨床応用されている。

また治療対象として脳疾患が9%を占めているが、これらの症例は腫瘍性疾患の適応はほとんど無く、わずか2%であった(しかもこれらの腫瘍はリニアックとの過渡期における症例であった)。以上のことから、脳腫瘍の治療はほぼ完全にリニアックに移行したと考えられる。脳疾患に対するオルソボルテージによる治療の残り7%は、上述したGMEに代表される脳炎を対象としたものであった。

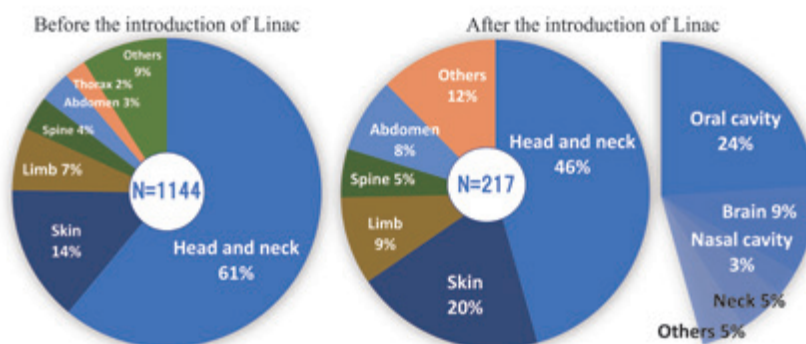


図8 オルソボルテージ放射線治療装置によって治療された犬の症例 (リニアックの導入前と導入後の変化)

### ② 猫

猫の場合、リニアック導入後に頭頸部腫瘍への適応は、若干減る傾向にはあるが、やはり頭頸部腫瘍が中心的な治療対象であることは変わらない。特に鼻腔内腫瘍に対する応用の割合が全体の42%を占めている(図9)。このことの原因として、放射線感受性が高い鼻腔内におけるリンパ腫の発

生が大きく影響している<sup>26)</sup>。リンパ腫は放射線感受性が非常に高いことから、オルソボルテージでも比較的良好な治療成績が得られることが経験的にわかっている。猫における鼻腔内腫瘍としてはリンパ腫と腺癌が考えられるが、治療前の病理組織学的検査でリンパ腫と診断された場合にはオルソボルテージで、腺癌と診断された場合にはリ

ニアックで治療するといった治療戦略が成り立つ。このことにより、リニアック導入後においても、鼻腔内のリンパ腫の治療にオルソボルテージが継続して使用されている。またリンパ腫は鼻腔内に限らず身体の様々な部位で発生するが、リニ

アック導入後のオルソボルテージで治療された猫の症例において、リンパ腫の占める割合は 47% であり、その半数近くを占めていたことが大きな特徴と考えられる (図 10)。

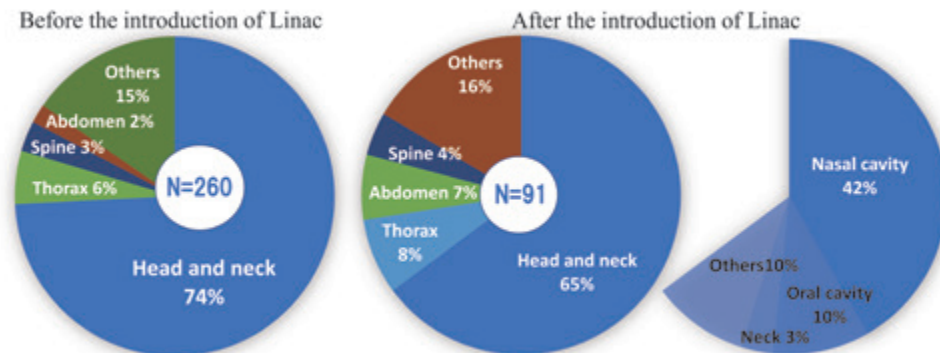


図 9 オルソボルテージ放射線治療装置によって治療された猫の症例 (リニアックの導入前と導入後の変化)

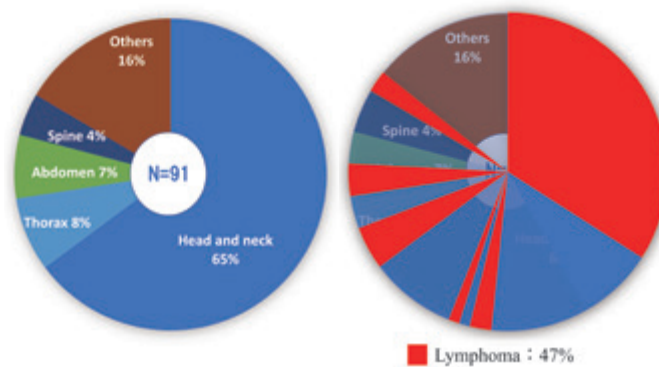


図 10 オルソボルテージ放射線治療装置によって治療された猫の症例 (リニアックの導入後におけるリンパ腫の占める割合)

#### おわりに

小動物の腫瘍性疾患に対する放射線治療は、生体への侵襲が少ない一方で腫瘍組織に対する治療効果は非常に大きい。犬や猫の小動物では、頭頸部という比較的治療が困難な部位における悪性腫瘍の発生が多いこと、あるいはその発見が遅れがちであることから、外科手術単独で治療が困難な症例が少なくない。そのため放射線治療が果たす役割は非常に大きい。山口大学動物医療センターでは、この約 20 年間において、小動物に対する放射線治療を提供してきたが、山口県内のみならず中国地方、北部九州地方における動物医療において、非常に大きな役割を果たしてきたものと考えられる。今後は放射線治療における新技術の導入により、治療成績の向上がさらに改善されることが期待される。

#### 参考文献

1. Ashworth, H. L., Flesner, B. K., Norquest, C. J. and Maitz, C. A.: Nasal angiofibroma treatment outcome using intensity-modulated radiation therapy in a dog. *Vet. Radiol. Ultrasound*, 62: e40 ~ e43. 2021.
2. Beckmann, K., Carrera, I., Steffen, F., Golini, L., Kircher, P. R., Schneider, U. and Bley, C. R.: A newly designed radiation therapy protocol in combination with prednisolone as treatment for meningoencephalitis of unknown origin in dogs: a prospective pilot study introducing magnetic resonance spectroscopy as monitor tool. *Acta. Vet. Scand.*, 57: 4. 2015.

3. Bowles, K., DeSandre-Robinson, D., Kubicek, L., Lurie, D., Milner, R. and Boston, S. E.: Outcome of definitive fractionated radiation followed by exenteration of the nasal cavity in dogs with sinonasal neoplasia: 16 cases. *Vet. Comp. Oncol.*, 14: 350 ~ 360. 2016.
4. Brearley, M. J., Jeffery, N. D., Phillips, S. M. and Dennis, R.: Hypofractionated radiation therapy of brain masses in dogs: a retrospective analysis of survival of 83 cases (1991-1996). *J. Vet. Intern. Med.*, 13: 408 ~ 412. 1999.
5. Buchholz, J., Hagen, R., Leo, C., Ebling, A., Roos, M., Kaser-Hotz, B. and Bley, C. R. : 3D conformal radiation therapy for palliative treatment of canine nasal tumors. *Vet. Radiol. Ultrasound*, 50: 679 ~ 683. 2009.
6. Fan, T. M.: Lymphoma updates. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.*, 33: 455-471. 2003.
7. Feeney, D. A., Johnston, G. R., Williamson, J. F. and Jessen, C. R.: Orthovoltage radiation of normal canine nasal passages: assessment of depth dose. *Am. J. Vet. Res.*, 44: 1593 ~ 1596. 1983.
8. Fox-Alvarez, S., Shiomitsu, K., Lejeune, A. T., Szivek, A. and Kubicek, L.: Outcome of intensity-modulated radiation therapy-based stereotactic radiation therapy for treatment of canine nasal carcinomas. *Vet. Radiol. Ultrasound*, 61: 370 ~ 378. 2020.
9. Frimberger, A. E., Moore, A. S., LaRue, S. M., Gliatto, J. M. and Bengtson, A. E.: Radiotherapy of incompletely resected, moderately differentiated mast cell tumors in the dog: 37 cases (1989-1993). *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, 33: 320 ~ 324. 1997.
10. Fujiwara-Igarashi, A., Igarashi, H., Hasegawa, D. and Fujita, M.: Efficacy and Complications of Palliative Irradiation in Three Scottish Fold Cats with Osteochondrodysplasia. *J. Vet. Intern. Med.*, 29: 1643 ~ 1647. 2015.
11. Gieger, T. L. and Nolan, M. W.: Linac-based stereotactic radiation therapy for canine non-lymphomatous nasal tumours: 29 cases (2013-2016). *Vet. Comp. Oncol.*, 16: e68 ~ e75. 2018.
12. Hu, H., Barker, A., Harcourt-Brown, T. and Jeffery, N.: Systematic Review of Brain Tumor Treatment in Dogs. *J. Vet. Intern. Med.*, 29: 1456 ~ 1463. 2015.
13. Hubler, M., Volkert, M., Kaser-Hotz, B. and Arnold, S.: Palliative irradiation of Scottish Fold osteochondrodysplasia. *Vet. Radiol. Ultrasound*, 45: 582 ~ 585. 2004.
14. Lana, S. E. and Turek, M. M.: Nasal cavity and sinus tumors. pp. 494 ~ 505. In: *Withrow and MacEwen's small animal clinical oncology*, 6th ed. (Vail, D. M., Thamm, D. H. and Liptak, J. eds.), Elsevier, St.Louis. U.S.A. 2020.
15. LaRue, S. M. and Gordon, I. K.: Radiation oncology. pp. 209 ~ 230. In: *Withrow and MacEwen's small animal clinical oncology*, 6th ed. (Vail, D. M., Thamm, D. H. and Liptak, J. eds.), Elsevier, St.Louis. U.S.A. 2020.
16. Liptak, J. M.: Oral tumors. pp. 432 ~ 448. In: *Withrow and MacEwen's small animal clinical oncology*, 6th ed. (Vail, D. M., Thamm, D. H. and Liptak, J. eds.), Elsevier, St.Louis. U.S.A. 2020.
17. Magalhães, T. R., Benoît, J., NÉČovÁ, S., North, S. and Queiroga, F. L.: Outcome After Radiation Therapy in Canine Intracranial Meningiomas or Gliomas. *In Vivo*, 35: 1117 ~ 1123. 2021.
18. Maruo, T., Shida, T., Fukuyama, Y., Hosaka, S., Noda, M., Ito, T., Sugiyama, H., Ishikawa, T. and Madarame, H.: Retrospective study of canine nasal tumor treated with hypofractionated radiotherapy. *J. Vet. Med. Sci.* 73: 193 ~ 197. 2011.
19. Mayer, M. N., DeWalt, J. O., Sidhu, N., Mauldin, G. N. and Waldner, C. L.: Outcomes and adverse effects associated with stereotactic body radiation therapy in dogs with nasal tumors: 28 cases (2011-2016). *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 254: 602 ~ 612. 2019.
20. Meleo, K. A.: The role of radiotherapy in the treatment of lymphoma and thymoma. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.*, 27: 115 ~ 129. 1997.
21. Muñana, K. R. and Luttgen, P. J.: Prognostic factors for dogs with granulomatous meningoencephalomyelitis: 42 cases (1982-1996). *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 212: 1902 ~ 1906. 1998.
22. Nakajo, T., Fujita, Y., Ichinohe, T. and Maruo, T.: Combined Surgical, Radiation, and Medical Therapies for Osteochondrodysplasia in a Scottish Fold Cat. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, 56: 175. 2020.

23. Nolan, M. W. and Gieger, T. L.: Update in Veterinary Radiation Oncology: Focus on Stereotactic Radiation Therapy. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.*, 49: 933 ~ 947. 2019.
24. Nolan, M. W., Kogan, L., Griffin, L. R., Custis, J. T., Harmon, J. F., Biller, B. J. and Larue, S. M.: Intensity-modulated and image-guided radiation therapy for treatment of genitourinary carcinomas in dogs. *J. Vet. Intern. Med.*, 26: 987 ~ 995. 2012.
25. Rossmeisl, Jr., J. H. and Pancotto, T. E.: Tumors of the nervous system. pp. 657 ~ 674. In: Withrow and MacEwen's small animal clinical oncology, 6th ed. (Vail, D. M., Thamm, D. H. and Liptak, J. eds.), Elsevier, St. Louis, U.S.A. 2020.
26. Sfiligoi, G., Théon, A. P. and Kent, M. S.: Response of nineteen cats with nasal lymphoma to radiation therapy and chemotherapy. *Vet. Radiol. Ultrasound*, 48: 388 ~ 393. 2007.
27. Soukup, A., Meier, V., Pot, S., Voelter, K. and Rohrer Bley, C.: A prospective pilot study on early toxicity from a simultaneously integrated boost technique for canine sinonasal tumours using image-guided intensity-modulated radiation therapy. *Vet. Comp. Oncol.*, 16: 441 ~ 449. 2018.
28. Spugnini, E. P., Thrall, D. E., Price, G. S., Sharp, N. J., Munana, K. and Page, R. L.: Primary irradiation of canine intracranial masses. *Vet. Radiol. Ultrasound*, 41: 377 ~ 380. 2000.
29. Stevens, A., Turek, M., Vail, D., Christensen, N. and Forrest, L.: Definitive-intent intensity modulated radiotherapy for modified-Adams' stage 4 canine sinonasal cancer: A retrospective study of 29 cases (2011-2017). *Vet. Radiol. Ultrasound*, 61: 718 ~ 725. 2020.
30. Van Asselt, N., Christensen, N., Meier, V., Rohrer Bley, C., Laliberte, S., Poirier, V. J., Desai, N., Chen, Y. and Turek, M.: Definitive-intent intensity-modulated radiation therapy provides similar outcomes to those previously published for definitive-intent three-dimensional conformal radiation therapy in dogs with primary brain tumors: A multi-institutional retrospective study. *Vet. Radiol. Ultrasound*, 61: 481 ~ 489. 2020.
31. Walz, J. Z., Desai, N., Van Asselt, N., Poirier, V. J., Hansen, K. and Selmic, L.: Definitive-intent intensity-modulated radiation therapy for treatment of canine prostatic carcinoma: A multi-institutional retrospective study. *Vet. Comp. Oncol.*, 18: 381 ~ 388. 2020.



原 著

## 山口県内牛飼養農場における乳牛の蹄病に関する調査分析

熊谷駿太<sup>1)</sup> 竹山哲矢<sup>1)</sup> 西康暢<sup>1)</sup> 藤原優美<sup>1)</sup> 國貞宥妃<sup>1)</sup>  
田浦保穂<sup>2)</sup> 直井愛<sup>3)</sup> 美濃成憲<sup>3)</sup> 中常路子<sup>3)</sup> 佐々木直樹<sup>1)</sup>

[2021年6月14日受付・2021年12月20日受理]

### 和文抄録

牛において蹄病は、経済的な被害が大きい疾患とされている。本研究では山口県内の2つの牛飼養農場の乳牛（ホルスタイン種）111頭を対象とした。6カ月ごとの削蹄と連携して毎月1～4回の蹄病治療を行い、発生頭数、病変スコア、圧痛スコアおよび、病変サイズを調査した。初回検診時は蹄病発生頭数は2農場においてそれぞれ15頭（趾皮膚炎9頭）、8頭であったが、10カ月後にはそれぞれ4頭、0頭まで有意に減少し、病変スコア並びに圧痛スコア、病変サイズも初回検診時と比較し、有意に減少した。また蹄底潰瘍に関しては、代謝疾患の関与が疑われた。以上のことから、乳牛において削蹄と定期的な診療を行い蹄病の早期発見と治療を実施することで発生と病変の増悪を抑制することができた。

キーワード：牛，蹄病，削蹄，趾皮膚炎，蹄底潰瘍

### Summary

In bovines, hoof diseases represent an economic problem. One hundred and eleven Holstein dairy cows in two farms in Yamaguchi Prefecture were examined and treated once every four months and their hooves were trimmed once every six months for a study. In addition, the number of hoof diseases, the lesion score, and the tenderness score were examined. On the first health checkup, there were 15 and 8 cases of hoof disease in the two farms. These numbers had significantly decreased to 4 and 0, respectively, after 10 months. Furthermore, both lesion scores and lesion sizes had significantly decreased compared with the first health checkup. Sole ulcers may have a relationship with metabolic diseases, since some cows suffered from metabolic diseases before their sole ulcers were detected. From the above results, we conclude that trimming and routine health checkups in dairy cows led to early detection and treatment of hoof diseases, which reduced the occurrence and exacerbation of lesions.

**Key words:** cow, hoof diseases, trimming, digital dermatitis, sole ulcer

- 
- 1) 山口大学共同獣医学部大動物臨床学研究室  
〒753-8523 山口県山口市吉田1677-1
  - 2) 山口大学共同獣医学部  
〒753-8523 山口県山口市吉田1677-1
  - 3) NOSAI山口中部地区家畜診療所  
〒754-0042 山口県山口市小郡長谷1丁目3番3号

## 緒 言

牛において蹄病は跛行や乳量減少及び繁殖成績の低下が見られ、経済的な被害も大きく重要な疾患とされている<sup>1,2)</sup>。蹄病の代表的なものには趾皮膚炎 (papillomatous digital dermatitis) と蹄底潰瘍が存在する。牛の趾皮膚炎は、イタリアで最初に報告され、その後ヨーロッパ諸国、アメリカ合衆国、日本の酪農地帯を中心に多発している<sup>3,4)</sup>。本疾患はトレポネーマ感染により左右蹄球間に病変を形成し、乳牛に集団的に発生する流行性疾病と考えられている<sup>5,6)</sup>。また、蹄底潰瘍は蹄底及び蹄腫接合部の軸側よりの真皮に出血と角質の欠損が生じて外表に開口部が発生し、二次的感染により潰瘍を形成する<sup>7)</sup>。

一般的に牛では年1～2回以上の削蹄を行うことで蹄を管理するが、山口県内では十分な削蹄と検診が不足している農場が存在していた。今回、山口県内の2酪農場において約11カ月間にわたって、乳牛（ホルスタイン種）の蹄病の発生状況調査と治療を行ったので、その概要を報告する。

## 材料及び方法

供試牛として、山口県内の2酪農場で飼育されている乳牛（ホルスタイン種）111頭（A農場54頭、B農場57頭）とした。2019年2月1日～2020年12月31日の期間（約11カ月）において、6カ月ごとの削蹄と蹄病の罹患がある場合には、月に1から4回の治療及び検診を行った。検査項目として、蹄病（趾皮膚炎、趾間過形成、蹄底潰瘍）の発生頭数（発生肢数）、病変スコア、圧痛スコア、趾皮膚炎の病変サイズ (cm) を調査した。また病変スコア、圧痛スコアは内山らの報告に従い、4段階で評価した<sup>8)</sup>。すなわち、病変スコアはスコア1（蹄底硬化）、スコア2（痂皮形成）、スコア3（糜爛）、スコア4（潰瘍）と分類した。同様に、圧痛スコアは、スコア1（無反応）、スコア2（肢端のみを動かし反応する軽度圧痛）、スコア3（肢全体を動かし反応する中等度圧痛）、スコア4（激しい体動を示す重度の圧痛）と分類した。上記項目について、月1回の治療と評価を行い、蹄病発生状況並びに治療効果を調査した。また、他の疾患の罹患状況についても調査した。

得られたデータのうち、発生頭数（発生肢数）については $\chi^2$ 検定を実施した。病変スコア及び圧痛スコアは中央値（最小値、最大値）で表示し、マンホイットニーU検定を実施した。病変サイズの推移に関しては、初回検診時に見られた蹄病部位を次回検診でも確認し、その病変サイズ直径 (cm) を比較し、二限配置分散分析において全体の有意性を調べ、有意差が認められた場合には各月間において、Tukey-Kramer法を用いて多重比較検定を実施した。統計解析に関しては有意水準0.05未満を有意差ありとみなした。

蹄病発生牛への治療方法としては、病変部位をクロルヘキシジングルコン酸塩液（5%ヒビテン液、大日本住友製薬、大阪）を添加した水道水で洗浄後、イソジンによる消毒を実施した。その後

趾皮膚炎及び趾間過形成には10%リンコマイシン含有軟膏（リンコシン水溶散、ゾエティスジャパン株式会社、東京）を塗布し、蹄底潰瘍には削蹄並びに蹄軟膏10g（蹄病軟膏NZ、ZENOAQ、福島）を塗布したガーゼと自着性包帯（コーバン<sup>TM</sup>、3M ジャパングループ、東京）を装着した。また必要に応じて蹄ブロックも併用した。

## 成 績

蹄病全体の発生頭数は、初回検診時に111頭中23頭（A農場:54頭中15頭、B農場:57頭中8頭）で36肢（A農場25本、B農場11本）の肢で病変がみられ（図1）、蹄病の病変スコア及び圧痛スコアの中央値（最大値、最小値）はいずれも4（4、4）であった（表1）。毎月1から4回までの治療並びに検診により蹄病は良化し、10カ月後には蹄病全体の発生頭数は111頭中4頭（A農場：4頭、B農場：0頭）で6肢（A農場：6肢、B農場：0肢）にまで有意に減少した（ $P<0.05$ ）。また、趾皮膚炎及び趾間過形成では、初回検診時に111頭中15頭（A農場：9頭、B農場：6頭）及び111頭中7頭（A農場：6頭、B農場：1頭）と蹄病の約65%を占めていたが、リンコマイシン含有軟膏の治療により、10カ月後には趾皮膚炎の発生数は111頭中1頭（A農場：1頭、B農場：0頭）、趾間過形成は111頭中1頭（A農場：1頭、B農場：0頭）と改善が見られた。さらに、蹄底潰瘍では、初回検診時に111頭中4頭（A農場：3頭、B農場：1頭）であったが、10カ月後にA農場で2頭、6カ月後にB農場において4頭の発生を認めた。またこの牛の6頭中4頭において蹄病発生前に乳房炎、繁殖障害、産褥熱、ケトーシスなどの代謝疾患の発生がみられたため、併行して内科治療を行った。



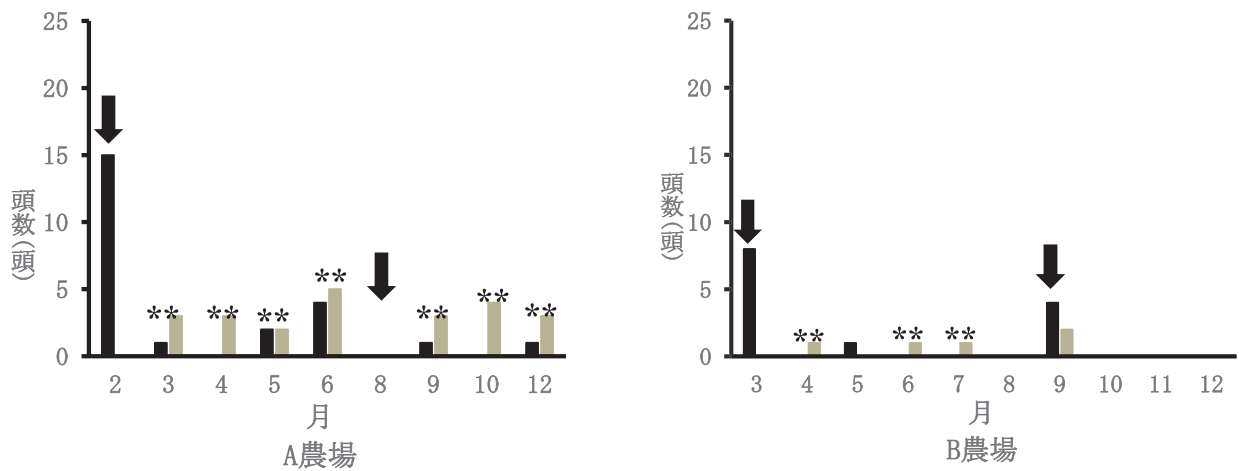


図1. A農場及びB農場の蹄病発生頭数の推移

■: 初診, ■: 再発, ↓: 削蹄

削蹄は6カ月間隔で行われた(↓). A農場及びB農場において有意な減少を示した. \*\*:p<0.01.

表1. A農場及びB農場の趾皮膚炎の病変スコアと圧痛スコアの推移

A農場										B農場										
月	2	3	4	5	6	8	9	10	12	月	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
病変	4	3**	2**	3.5*	3**	0	2.5**	1**	2**	病変	4	2*	0	0	0	0	2.5*	0	0	0
圧痛	4	3**	1**	2.5**	3**	0	1.5**	1**	2**	圧痛	4	2*	0	0	0	0	1*	0	0	0

A農場及びB農場において初回検診時に比較して、趾皮膚炎の病変スコア及び圧痛スコアの有意な減少が見られた. \*\*: p < 0.01, \* f : 0.01 ≤ p < 0.05 (2月と各月間).

病変スコアと圧痛スコアに関しては、A農場及びB農場共に初回検診時の両スコアの中央値(最大値, 最小値)は4(4, 4)だったが、A農場のその後の検診では、病変スコア及び圧痛スコア共に初回検診時と比較して有意な減少が見られた(P<0.05, 表1). B農場でも同様に趾皮膚炎が見られた月では、両スコア共に初回検診時と比較して、有意な減少が見られた(P<0.05).

病変サイズの推移では、趾皮膚炎に関してA

農場、B農場ともに初回検診時の病変サイズと比較し、病変サイズの有意な減少が認められた(P<0.05, 図2).

分娩回数と蹄病の発生との関連では、初回検診時にA農場において趾皮膚炎及び蹄底潰瘍は未経産牛及び初経産牛において多経産牛よりも高い傾向がみられたが、未経産牛及び初経産牛と多経産牛での有意差は認められなかった(表2).

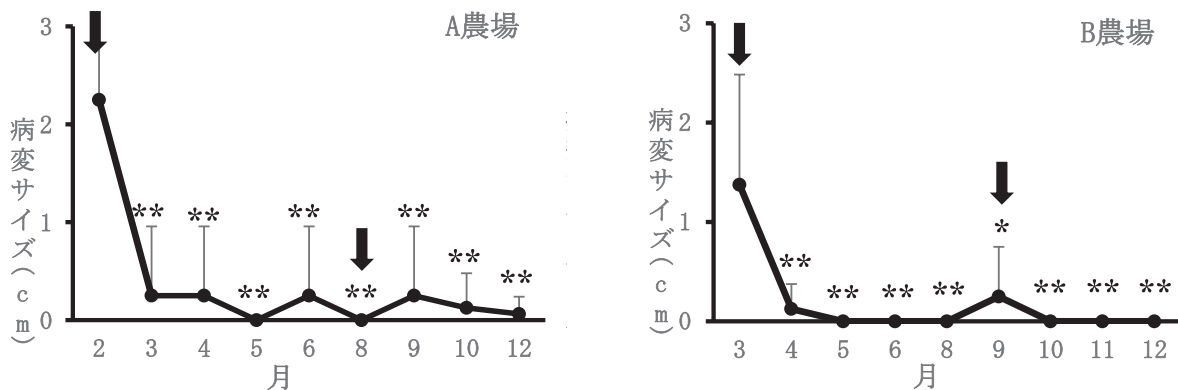


図2. A農場及びB農場趾皮膚炎病変サイズの推移

\*\* : p < 0.01, \* : p < 0.05, ↓ : 削蹄,

A農場及びB農場において初回検診時と比較し、病変サイズ(cm)の有意な減少がみられた.

表2. A農場及びB農場の経産回数別の蹄病発生頭数並びに発生肢数

	A農場				B農場			
	未經産・初産牛		多経産牛		未經産・初産牛		多経産牛	
	頭数(肢数)	割合(%)	頭数(肢数)	割合(%)	頭数(肢数)	割合(%)	頭数(肢数)	割合(%)
趾皮膚炎	3 (3)	12.0	3 (3)	10.3	0 (0)	0	4 (6)	8.8
蹄底潰瘍	1 (1)	4.0	1 (2)	3.4	0 (0)	0	1 (1)	2.2
趾間過形成	2 (3)	8.0	4 (7)	13.8	0 (0)	0	1 (1)	2.2
異常なし	19 (93)	76.0	21 (104)	72.4	12 (48)	100	39 (172)	86.6
合計	25 (100)	100	29 (116)	100	12 (48)	100	45 (180)	100

数値は発生頭数(頭), 発生肢数(肢数)及び発生率(%)を示す。A農場において趾皮膚炎と蹄底潰瘍の発生率(%)は多経産牛に比較して, 未經産牛と初経産牛は高率を示す傾向がみられたが有意差は認められなかった。

### 考 察

蹄病において再発率が問題視されており, 趾皮膚炎では病変が進行しているものでは, 再発率が約50%以上になるとされている<sup>9)</sup>。このため, 治療においては早期発見と早期治療が重要とされている<sup>5)</sup>。さらに削蹄と併用した治療が注目されており<sup>6,10,11)</sup>, 削蹄と併用することで趾皮膚炎において原因菌のひとつとされているトレポネーマ属菌が減少したとする報告がある<sup>11)</sup>。本研究では趾皮膚炎, 趾間過形成及び蹄底潰瘍での良化が確認できた。これは6か月ごとの削蹄と蹄病罹患牛に対し, 治療並びに検診を毎月実施することで蹄病が進行する前に発見することができ, 早期発見と早期治療が可能になり治療効果を高めたためと考えられた。

また, 産後の代謝疾患により蹄底潰瘍のリスクが高まるとされ, 特にケトosisや第四胃変位の牛で高リスクとなり, 逆に疾患のない牛では低リスクとなったと報告されている<sup>12)</sup>。本研究において蹄底潰瘍前に乳房炎, 繁殖障害, 産褥熱, ケトosis等といった代謝疾患がみられており, 周産期疾患及び代謝疾患と蹄底潰瘍は関連が疑われた。今後, 蹄管理, 飼養形態, 牛舎環境等を見直し, 飼養管理方法を改善する必要があると考えられた。

また, 一般に趾皮膚炎は多経産牛では発生が低くなるとされている<sup>13)</sup>。これは未經産牛や初経産牛は免疫機能が十分でないためと考えられている<sup>13)</sup>。本研究のA農場において趾皮膚炎, 蹄底潰瘍は未經産及び初経産牛で高い傾向が認められた。一方, B農場では逆に未經産牛及び初経産牛で発生が見られなくなったのは, 本研究が行われる以前は十分な蹄の管理や蹄病に対する治療が実施されていなかったため, 結果として高齢の多経産牛群全体で蹄病が蔓延していたことが要因として考えられた。

以上のことから, 乳牛において削蹄と定期的な診療を行い蹄病の早期発見と治療を実施することで発生と病変の増悪を抑制することができた。また, 蹄底潰瘍では分娩後の代謝疾患を対策することが重要と考えられた。

### 引用文献

- 1) Barker Z, Amory J, Wright J, Mason S et al.: Risk factors for increased rates of sole ulcers, white line disease, and digital dermatitis in dairy cattle from twenty-seven farms in England and Wales, *J Dairy Sci*, 92, 1971-1978. 2009
- 2) Charfeddine N, Pérez-Cabal M: Effect of claw disorders on milk production, fertility, and longevity, and their economic impact in Spanish Holstein cows, *J Dairy Sci*, 100, 653-665. 2017
- 3) Cheli R, Mortellaro C: La dermatite digitale del bovino, 8th International Conference on Diseases of Cattle, 208-213. 1974
- 4) Refaai W, van Aert M., Abd El-Aal A, Behery A, Opsomer G: Infectious diseases causing lameness in cattle with a main emphasis on digital dermatitis (Mortellaro disease), *Livest Sci*, 156, 53-63. 2013
- 5) Adam C, Jan K, Patrick J, Morgan S, Paul J: Digital dermatitis: Natural lesion progression and regression in Holstein dairy cattle over 3 years, *J Dairy Sci*, 99, 3718-3731. 2016

- 6) Marie A, Tomasz S, Katarzyna R, Ewa S: Claw disorders in dairy cattle: Effects on production, welfare and farm economics with possible prevention methods, *Livestock Science*, 222, 54-64. 2019
- 7) Lischer ChJ, Ossent P, Räber M, Geyer H: Suspensory structures and supporting tissues of the third phalanx of cows and their relevance to the development of typical sole ulcers (Rusterholz ulcers), *Vet Rec*, 151, 694-698. 2002
- 8) 内山祐貴, 都築直, 徐鍾筆, 山田一孝, 羽田真悟, 眞鍋弘行, 田畑奉彦, 佐々木直樹: 乳牛の蹄底潰瘍に対する多血小板血漿含浸ゼラチンマイクロスフィアの効果, *日獣会誌*, 66, 305-309. 2013
- 9) Marcus K, Dorte D, Theo B, Ermias A et al: Randomised clinical trial showing the curative effect of bandaging on M2-stage lesions of digital dermatitis in dairy cows, *Vet Rec Open*, 6, 264. 2019
- 10) Peter T Leslie F, Peter R Nynne C: Lower odds of sole ulcers in the following lactation in dairy cows that received hoof trimming around drying off, *Vet J*.254. 2019
- 11) Takumi Y, Hiroyuki M, Naoaki M, Wataru Y et al: Combination effect of allyl isothiocyanate and hoof trimming on bovine digital dermatitis, *J Vet Med Sci*, 80, 1080-1085. 2018
- 12) Christel N, Lena S, Christer B, manuelson U : Relationship between herd-level incidence rate of energy-related postpartum diseases, general risk factors and claw lesions in individual dairy cows recorded at maintenance claw trimming, *Acta Vet Scand* 55, 55. 2013
- 13) Jacobs C, Orsel K, Barkema H: Prevalence of digital dermatitis in young stock in Alberta, Canada, using pen walks, *J Dairy Sci*, 100, 9234-9244. 2017



## 症 例

### short colon の猫の1例

脇本美保<sup>1)</sup>, 原口友也<sup>1)</sup>\*, 板本朗代<sup>1)</sup>, 山下祐里<sup>1)</sup>, 伊藤嵩人<sup>1)</sup>, 辻可奈子<sup>1)</sup>,  
大橋真治<sup>1)</sup>, 壹岐茜<sup>1)</sup>, 大草朋子<sup>1,2)</sup>, 沖汐恵<sup>1)</sup>, 新田直正<sup>1)</sup>

[2021年10月5日受付・2021年12月20日受理]

## CLINICAL CASE

### Short colon in a cat.

Miho WAKIMOTO<sup>1)</sup>, Tomoya HARAGUCHI<sup>1)</sup>\*, Tokiyo ITAMOTO<sup>1)</sup>, Yuri YAMASHITA<sup>1)</sup>,  
Takato ITOH<sup>1)</sup>, Kanako TSUJI<sup>1)</sup>, Masaharu OHASHI<sup>1)</sup>, Akane Iki<sup>1)</sup>, Tomoko OKUSA<sup>1,2)</sup>,  
Megumi OKISHIO<sup>1)</sup> and Naomasa NITTA<sup>1)</sup>

1) Fammy Animal Hospital, 2) The united graduate school of veterinary science, Yamaguchi University

### ABSTRACT

A 33-month-old female domestic-shorthaired cat with weight loss and chronic diarrhea was presented at our hospital. We suspected chronic enteropathy (CE) and performed upper and lower endoscopic examination.

Endoscopy revealed a morphological abnormality of the colon, and a biopsy sample resulted in a diagnosis of chronic gastritis and colitis. When a barium enema test was performed to detect morphological abnormalities, a short colon was diagnosed.

Steroid therapy for CE did not improve the symptoms. Short colon and CE have similar clinical signs; therefore, on presentation of refractory chronic diarrhea in young cats, the differential diagnosis should include short colon.

Key words: chronic enteritis (CE), short colon, young cat

### 要 約

2歳9カ月齢、未避妊の雑種猫が体重減少と慢性下痢を主訴に来院した。感染症を除外し対症療法を行ったが、治療に対する反応は乏しかった。慢性腸症を疑い、上下消化管内視鏡検査を実施したところ、病理組織学検査で慢性胃炎および慢性大腸炎と診断された。下部消化管内視鏡検査の際に偶発的に回盲弁および盲腸の形態異常が確認されたため、注腸造影 X 線検査を実施したところ、上行および横行結腸の欠損が認められ、short colon と診断した。慢性腸症に対してステロイド療法を行ったが、short colon が存在するため臨床症状の改善は認められなかった。short colon は即座に生命を脅かすことのない先天性疾患であるため、潜在症例が見落とされている可能性がある。対症療法や慢性腸症の治療に対して反応の乏しい若齢猫の慢性下痢では、稀な疾患ではあるが short colon を鑑別疾患に加える必要があると考えられた。

キーワード：慢性腸症，短結腸症 (short colon)，若齢猫

1) ファミー動物病院

2) 山口大学大学院連合獣医学研究科

連絡責任者：原口友也 ファミー動物病院

〒747-0053 防府市開出本町12番9号 Tel:0835-22-4711 Fax:0835-22-5494

E-mail:fammy-d@d7.dion.ne.jp

## はじめに

short colon とは、先天性の大腸部分欠損症であり、犬ならびに猫においても少数の報告がある<sup>1,2)</sup>。出生時から持続する大腸性下痢が特徴であるが、中高齢になってから診断される例が多い<sup>1,2)</sup>。その理由として、鎖肛や狭窄、腸管重複といった他の先天性大腸疾患と比較して、単独では劇的な臨床症状を示さないことや、診断には注腸造影 X 線検査のような特殊検査が必要であることから、潜在症例が見落とされている可能性が示唆されている。

今回、我々は慢性下痢および食欲不振を主訴として来院した若齢猫において慢性腸症を疑い精査を行ったところ、偶発的に大腸の形態異常を認め、short colon と診断した症例と遭遇したため、その概要を報告する。

## 症例

2歳9カ月齢、未避妊雌の雑種猫が体重減少と慢性の大腸性下痢を主訴に来院した。稟告では排便時にいきむ時間が長く、まとめて大量の液状便が出るとの症状が聴取された。症例には、アレルギー性皮膚炎の病歴があり、定期的なステロイド剤の投与が行われていた。

来院時の一般身体検査において、体重減少(3.2kg → 2.6kg/ 8カ月間)が認められた。血液生化学検査および糞便検査では明らかな異常は認められなかった。腹部超音波検査では、空回腸部の液体貯留と蠕動亢進所見が認められた(図1)。初期治療としてアモキシシリン 20mg/kg 1日2回 経口投与(バチリオン粒 50%, Meiji Seika ファルマ株式会社, 東京)と整腸剤 1日1回 経口投与(Mito Max SUPER 200mg, 共立製薬株式会社, 東京)を処方したが、治療に対する反応が乏しかったため、第4病日に猫下痢パネル検査(Real PCR 検査: IDEXX 株式会社)を実施した。猫下痢パネル検査では、*Clostridium perfringens* および猫コロナウイルス(Fcov)の感染が確認された(図2)。そのため、皮下点滴 80ml 1日1回(リングル液「オーツカ」, 株式

会社大塚製薬工場, 徳島), タイロシン 10mg/kg 1日1回 皮下投与(タイロシン注 200「SP」, ナガセ医薬品株式会社, 兵庫), シアノコバラミン 250 $\mu$ g/頭 週に1回 皮下投与(シアノコバラミン注 1000 $\mu$ g「NP」, ニプロ株式会社, 大阪)を行ったが、治療反応は見られなかった。また、症例は若齢であるため食事反応性腸症の可能性も考慮し、同時に除去食試験を試みたが、嗜好性が悪く評価は困難であった。さらに、腩外分泌不全の除外のために、血清トリプシン様免疫反応物質(f-TLI)・コバラミン・葉酸の測定(f-TLI・コバラミン・葉酸セット: IDEXX 株式会社)を行ったが f-TLI は 41.1 $\mu$ g/L (基準値: 12.0-82.0) であり、葉酸は 6.0 $\mu$ g/L (基準値: 9.7-21.6) であった。コバラミンは既に投与を行っていた為、正確な測定値を得ることが出来なかった。

症例は次第に食欲低下を示してきたため、慢性腸症と消化管リンパ腫の鑑別のために第14病日に上下消化管内視鏡を実施した。上部消化管内視鏡検査では肉眼的に明らかな異常は認められなかった。下部消化管内視鏡検査では結腸において軽度から中程度の粘膜充血が認められ、回盲部における回盲弁の欠損および結腸の短絡化といった

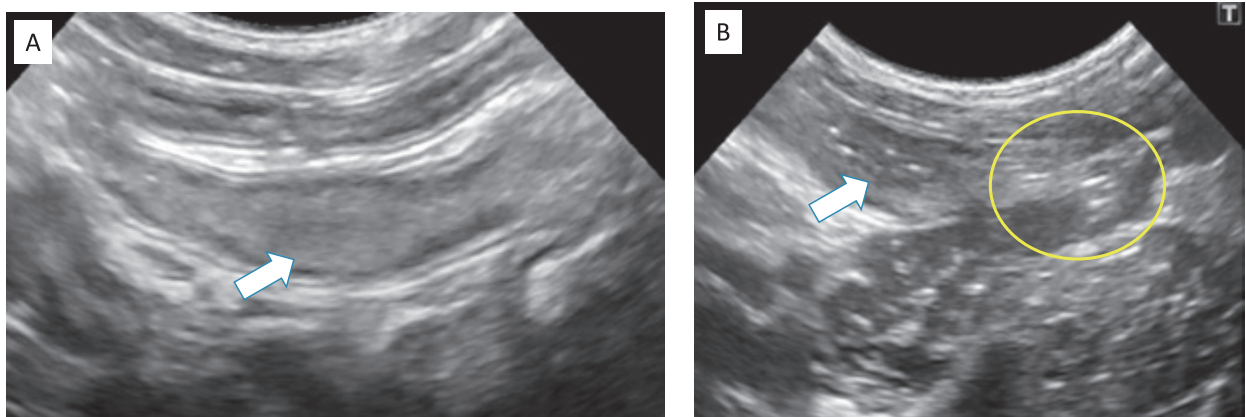


図1 腹部超音波像

A: 空回腸部, B: 回腸遠位~回盲部

腹部超音波検査において、空回腸部での液体貯留と蠕動運動の亢進が認められた(矢印)。丸印は回盲部。

形態異常が確認された (図3). そのため, short colon を疑い内視鏡検査後に, バリウム注腸X線

造影検査を実施した. その結果, 上行および横行結腸が欠損していることが確認された (図4).

検査項目	検査結果	参考基準
猫コロナウイルス (Fcov)	+	-
猫汎白血球減少症ウイルス (FPLV)	-	-
Clostridium perfringens (クロストリジウム・パーフリンゲンス) $\alpha$ toxin	+	-
Giardia.spp (ジアルジア)	-	-
Cryptosporidium spp. (クリプトスポリジウム)	-	-

検査項目	検査結果	参考基準
Salmonella spp. (サルモネラ)	-	-
Tritrichomonas foetus (トリコモナス・フィータス)	-	-
Toxoplasma gondii (トキソプラズマ)	-	-
Campylobacter jejuni	-	-
Campylobacter coli	-	-

図2 Real PCR 猫下痢パネル検査結果

猫コロナウイルス (Fcov) およびクロストリジウム・パーフリンゲンスの感染が確認された.

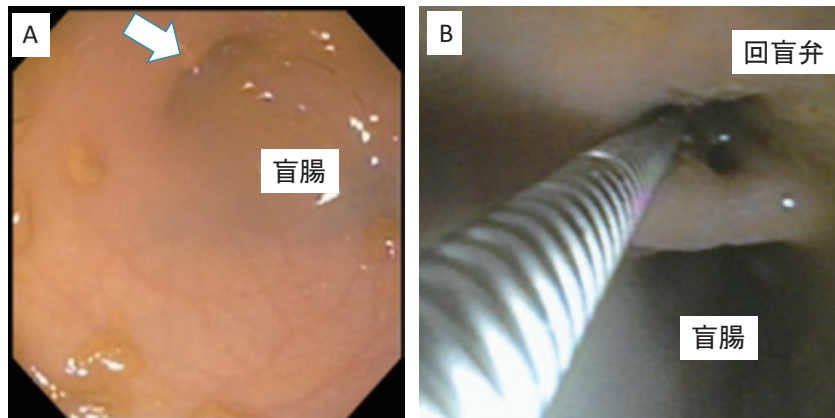


図3 下部消化管内視鏡像

- A : 下部消化管内視鏡検査において, 回盲部における回盲弁の欠損(白矢印)および盲腸の欠損(盲端化)を認めた.
- B : 解剖学的に正常な回盲部 (別症例)

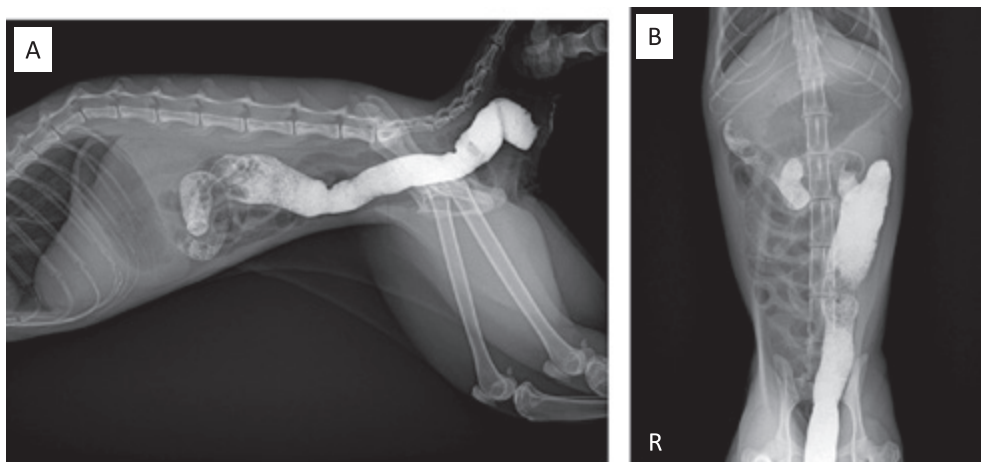


図4 バリウム注腸X線造影像

A : 側方像, B : 腹背像

腹背像で上行および横行結腸が欠損していることが確認された. この所見は過去に報告されている short colon のX線所見と一致していた.

これらの所見より、本症例は short colon であると診断した。

病理検査結果を待つ間、抗生剤を ABPC 10mg/kg 1日2回 静脈内投与（ビクシリン注射用 1g, Meiji Seika ファルマ株式会社, 東京）に変更し、食欲低下に対してミルタザピン 1.9mg/頭 2日に1回 経口投与（レメロン錠 15mg, MSD 製薬会社, 東京）を行ったが治療に対する反応は認められなかった。

第21病日には体重は 2.3kg まで減少し低体温・食欲廃絶および吐き気と下痢の悪化が認められるようになった。病理組織検査で、軽度の非化膿性胃炎および軽度～中程度の非化膿性大腸炎と診断されたため、第24病日より慢性腸症に対して、プレドニゾロン 2mg/kg 1日1回 皮下投与（プレドニゾロン注射液 NZ, 日本全薬工業株式会社, 福島）による治療を開始した。補助的に皮下点滴、タイロシンの投与も行った。ステロイド療法開始後は、一時的に食欲・活動性が戻ってきたが、治

療開始1週間後から、再び活動性の低下および嘔吐が認められるようになった。ステロイドに対する反応が乏しくなったため、副作用を考慮しプレドニゾロンを漸減（2.0mg/kg → 1.0mg/kg）し、マロピタント 1mg/kg 1日1回 皮下投与（セレニア注, ゴエティスジャパン株式会社, 東京）、メトクロプラミド 0.2mg/kg 1日2回 皮下投与（プリンペラン注射液 10mg, 日医工株式会社, 富山）を追加して治療を行ったが臨床症状の改善は認められなかった。採食困難が続いたため、フィーディング・チューブの設置を提案したが、飼い主の同意が得られず第39病日より治療を休止することとなった。

治療休止から1カ月半後の第79病日に飼い主に電話での聞き取り調査を行ったところ、大腸性下痢は持続しているが、徐々に食欲と元気は改善してきているとの事であった。そのため、現在は無治療で経過観察中である。

## 考 察

日常の診療において、消化器症状を主訴として来院する症例は非常に多い。症状が一過性であり対症療法によって治癒する場合もあるが、なかには異物摂取や感染症などといった明らかな原因を認めず対症療法に反応の乏しい慢性消化器症状を示す症例も認められる。このような状況を「慢性腸症（Chronic enteropathy: CE）」と呼ぶ<sup>1, 6)</sup>。

猫の CE は治療反応性によって分類されており、新奇蛋白食や加水分解食などの食事管理で改善がみられるものを「食事反応性腸症（Food-responsive enteropathy: FRE）」、ステロイドや免疫抑制薬による治療に反応するものを「炎症性腸疾患（Inflammatory bowel disease: IBD）」や「免疫抑制薬反応性腸症（Immunosuppressant-responsive enteropathy: IRE）」と呼んでいる<sup>2, 6)</sup>。犬とは異なり、猫ではメトロニダゾールやタイロシンなどの抗生物質に反応する「抗生物質反応性腸症（Antibiotics-responsive enteropathy: ARE）」は証明されていない。若い猫における慢性大腸性下痢の原因として最も一般的な疾患は FRE である<sup>2, 6)</sup>。FRE の診断は、加水分解食や新規タンパク食の食餌療法に対する反応により評価する。通常、FRE は食餌療法に1週間以内に反応する事が多いと言われている<sup>2, 6)</sup>。食餌療法に反応しない場合、IBD (IRE) や腫瘍性疾患を考慮し、内視鏡検査を検討する。

本症例は、若齢であり慢性大腸性下痢の症状を呈していたため、FRE が最も疑われたが、嗜好性の問題があり除去食試験の実施が困難であった。そのため、先に IBD (IRE) と消化器型リンパ腫の鑑別のため、内視鏡検査を実施した。その結果、消化器型リンパ腫は除外され IBD と診断された。short colon は、先天性疾患であるため、出生時から臨床症状が発現していたにも関わらず、症例が2歳9カ月齢になるまで、消化器症状を主訴とした受診はなかった。short colon の診断後に、再度飼い主に問診を行ったところ、症例は幼齢時より同居猫と比較して、少食で排泄時のいきみやしぶり、大量の無形便の排泄があったが、削瘦や活動性の低下が認められなかったため、飼い主は異常と認識せず受診しなかったとのことであった。このように、short colon は生命を脅かすほどの重篤な症状を引き起こさないため、飼い主によって異常と認識され難い可能性が考えられた。short colon が顕著な臨床症状を示さない理由として、本症例を含め文献で報告されている short colon の症例は全てが上行結腸から横行結腸の欠損であり<sup>4, 5)</sup>、下行結腸が残っているため大腸の機能が維持されている可能性があることが考えられた。また結腸全摘術では、80%の症例で術後6週までに下痢から軟便に形状が変化すると報告されており、残った回腸が速やかに機能を代償することが知られている<sup>3)</sup>。short colon の症例においても、そのような代償機構が働いている可能性も考えられた。short colon は稀な疾患とされているが、上記の理由により潜在症例が見落とされている可能



性が推測された。

また、本症例では胃炎および大腸炎の発症により臨床症状の悪化が認められ受診に至った。このように short colon は単独での発症では重篤度が低いが併発疾患・合併症の発症により症状が重篤化する可能性が示唆された。そのため、CE と診断されて正しい治療が行われているにも関わらず、治療反応に乏しい症例に対しては short colon の可能性を考慮する必要があるかも知れない。

short colon は稀な疾患であり、バリウム注腸 X 線造影検査も実施される頻度の少ない検査である。そのため、本疾患を認知し疑わない限り short colon の診断に至ることは困難であると考えられた。潜在症例の見逃しを防止するためには、若齢時より持続する慢性大腸性下痢の鑑別診断として稀な疾患ではあるが short colon を加える必要があるのではないかと考えられた。

#### 参考文献

- 1) Dandrieux, J. R.: Inflammatory bowel disease versus chronic enteropathy in dogs: are they one and same? J. Small. Anim. Pract. 57(11): 589 ~ 599. 2016.
- 2) Ettinger, S. J., Feldman, E. C., Cote, E.: Disease of the small intestine, In: Textbook of Veterinary Internal Medicine, 8th ed., Elsevier. 2017.
- 3) Fossum, T. W.: 消化器系の外科. スモールアニマルサージェリー, 第3版(若尾義人他訳), インターズー社, 東京. 556 ~ 559. 2008.
- 4) Flueke, M. h., Hawkins, E. C., Elliott, G.S., Blevins, W. E. : Short colon in two cats and a dog. J. Am. Vet. Med. Assoc. 195(1): 87 ~ 90. 1989.
- 5) 大石明広・宇根良馬・馬場進・福島健次郎・鈴木維時・三好宣彰: Short colon の猫の1例. 日獣会誌 59: 403 ~ 408. 2006.
- 6) Washabau, R. J., Day, M. J., Willard, M. D., Hall, E. J., Jergens, A. E., Mansell, J., Minami, T., Bilzer, T. W.: Endoscopic, Biopsy, and Histopathologic Guidelines for the Evaluation of Gastrointestinal Inflammation in Companion Animals.; J Vet Intern Med. 24: 10 ~ 26. 2010.



## 症 例

### 強度変調放射線治療を実施した犬の前立腺癌の1症例

中市統三, 井芹俊恵, 堀切園裕, 伊藤晴倫<sup>1)</sup>, 砂原央<sup>2)</sup>,  
根本有希<sup>2)</sup>, 板本和仁<sup>1)</sup>, 谷健二<sup>2)</sup>

[2021年10月12日受付・2021年12月20日受理]

## CLINICAL CASE

### Prostatic carcinoma in a dog treated with intensity-modulated radiation therapy

Munekazu Nakaichi, Toshie Iseri, Hiro Horikirizono, Harumichi Itoh<sup>1)</sup>,  
Hiroshi Sunahara<sup>2)</sup>, Yuki Nemoto<sup>2)</sup>, Kazuhito Itamoto<sup>1)</sup>, Kenji Tani<sup>2)</sup>

*Department of Veterinary Radiology, 1) Small Animal Clinical Science, 2) Veterinary Surgery,  
Joint Faculty of Veterinary Medicine, Yamaguchi University*

#### Summary

A male castrated 8-year-old French bulldog visited the Animal Medical Center of Yamaguchi University with major symptoms of tenesmus and hematuria. Diagnostic imaging strongly suggested that the animal had prostate carcinoma. Definitive-intent intensity-modulated radiation therapy was scheduled to the primary lesion and regional intra-abdominal lymph nodes, and a total dose of 42 Gy was delivered to the lesions. As a result, the tumor tissue and swollen lymph nodes were reduced in size on computer tomographic images and the clinical symptoms improved. Urinary incontinence was observed as a side effect, which was well-accepted by the owner. However, 12 months after the initial diagnosis, the tumor tissue recurred and invaded the trigone of the bladder, causing hydronephrosis in both kidneys, and the dog eventually died of anuria. The survival time of this case was 360 days, which was considered to be superior to the outcomes previously reported using conventional surgical treatment. On the basis of this case, we consider application of radiotherapy to be a possible treatment modality for canine prostate carcinoma in the future.

**Key words:** dog, prostatic carcinoma, intensity-modulated radiation therapy

キーワード：犬, 前立腺癌, 放射線治療

## 要 旨

8歳齢、去勢雄のフレンチブルドッグが、排便時のしぶりと血尿を主訴として山口大学動物医療センターに来院した。症例は画像診断の結果、前立腺癌の可能性が強く示唆され、原発巣と考えられる前立腺と腫大した腹腔内リンパ節に対する放射線治療が行われた。放射線治療は良好な線量分布を実現することが可能な強度変調放射線治療が行われ、総線量42Gyが病変部位に照射された。その結果、腫瘍組織のCT画像上の縮小が認められ、臨床症状も改善した。副作用としては、許容可能な程度の尿失禁が認められた。しかし症例は初診から12ヵ月後に、腫瘍組織が膀胱三角に再発したことにより左右の水腎症が発症し、最終的には無尿状態に陥り死亡した。本症例の生存期間は360日であったが、これは従来の外科手術による犬の前立腺癌の治療報告に比較すると優れていると考えられた。本症例から、犬の前立腺癌に対する放射線治療の応用は今後検討する価値があるものと考えられた。

## はじめに

犬では膀胱、前立腺、尿道などの下部尿路系において悪性腫瘍の発生が多く報告されている。これらの中で、前立腺に発生する悪性腫瘍は主に腺癌や尿道由来の移行上皮癌であり、これらは総称して前立腺癌と呼ばれている<sup>3)</sup>。犬の前立腺癌の悪性度は非常に高いことが以前からよく知られており、遠隔転移や局所浸潤を起こしやすく、致死的な疾患であると考えられている<sup>3)</sup>。そのためこれまでに報告されている本疾患の治療成績は、良好とは言えない<sup>1,2,4-7)</sup>。

これまでの犬の前立腺癌に対する治療は外科手術が中心であったが、ヒトでは前立腺の腫瘍性疾患に対する治療法として、放射線治療が適応されるケースが多い。しかしながらヒトとは対照的に犬の前立腺癌に対する放射線治療の報告は意外にも少ないが<sup>2,7)</sup>、これらの中には良好な成績を報告するものもあり、今後検討の積み重ねが必要と思われる。特に最近では強度変調放射線治療(Intensity Modulated Radiation Therapy, IMRT)が小動物領域でも導入されつつあり、腹腔内腫瘍などの深部腫瘍に対しても放射線の良好な線量分布を実現することが可能になりつつある。今回、我々は犬の前立腺癌の1症例に対して、リニアックによるIMRTを実施した結果、比較的良好な治療成績が得られたので、その概要を報告する。

## 症 例

症例は、8歳9ヵ月齢、去勢雄のフレンチブルドッグであり、来院の2ヵ月前から認められた排便時のしぶり、頻尿と血尿を主訴として山口大学動物医療センターに来院した。初診時、症例の全身状態は良好であり、特に問題は認められなかったが、排便に時間がかかり、直腸脱が時々認められるとのことであった。

初診時の症例の血液一般・生化学検査の結果には、特に大きな異常は認められなかった。胸部および腹部レントゲン検査では、前立腺の領域に石灰化像が観察されたが(Fig.1A)、その他には異常所見は見られなかった。腹腔内の精査として行った腹部音波検査および腹部CT検査では、前立腺は最大径で約25mmであり、内部には石灰化した部分と嚢胞とが混在していた(Fig.1B)。膀胱壁は中程度に肥厚していたが、粘膜面の腫瘍性病変は観察されず、また腎臓、尿管、尿道に異常所見は認められなかった。し

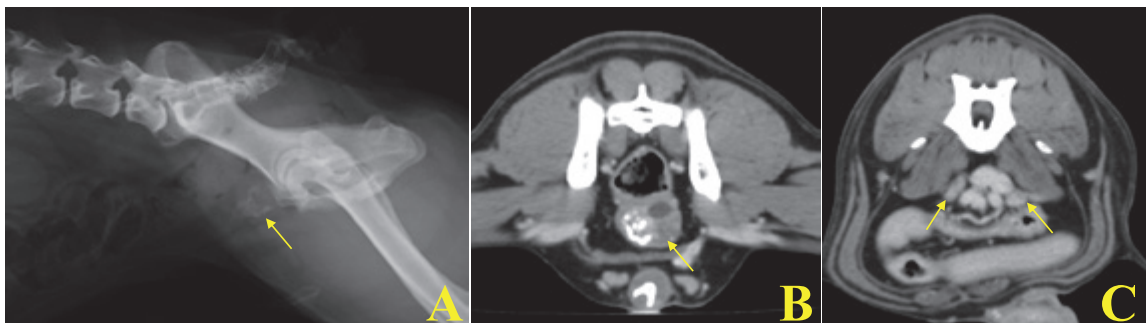


Fig.1: 初診時の画像診断所見. A: 腹部レントゲン側方像. 前立腺の石灰化が認められる(矢印). B, C: 腹部CT検査所見. 前立腺の内部には石灰化した部分と嚢胞が混在している(B, C, 矢印). また左右の腸骨窩リンパ節は腫大している(左: 12mm(長径), 右: 6mm, 矢印).

かしながら左右の腸骨窩リンパ節の腫大が認められ、左側は最大径が12mmの楕円状、右側は径6mm程度の球形を示していた (Fig.1C)。一方、胸部CT検査では肺転移像などの異常所見は認められなかった。前立腺液中の細胞診では、幼若な形態を示す上皮系の細胞集塊が認められ、上皮系悪性腫瘍、特に前立腺癌や移行上皮癌などの可能性が示唆された。さらに尿中 BRAF 遺伝子変異の検査では、変異が認められた。以上のことから尿路系の悪性腫瘍、特に画像診断の結果を考慮すると、近隣のリンパ節転移を伴った前立腺癌の可能性が強く示唆された。

### 放射線治療

本症例に対する治療として、前立腺腫瘍と腸骨窩リンパ節群に対する放射線治療を実施した。放射線治療はリニアック (Linear accelerator, 直線加速器 (Elekta Synergy, Canon Medical, 栃木)) を使用して実施し、IMRTによる治療を行った。まず計画CT検査によって得られたCT画像を治療計画立案用のソフトウェア (Monaco, Elekta, Canon Medical, 栃木) に読み込み、画像上で腫瘍組織の輪廓を描出した (Gross Tumor Volume, GTV)。次いでGTVに対して4mmのマージンを付与した領域をPlanning Target Volume (PTV) とし、PTVの95%の領域が総処方線量42Gyになることを治療計画の目標とした。この総処方線量を、1週間に2回、計10回のフラクションに分けて照射した。放射線治療時には、症例は毎回アルファキサロン (to effect iv., アルファキサン TM, Meiji Seika ファルマ, 東京) によって麻酔導入し、挿管後はセボフルラン (セボフレン TM, 丸石製薬, 大阪) による吸入麻酔で維持した。

### 治療経過

放射線治療中は麻酔等に関連する特別な問題は生じなかった。また放射線治療終了5日後に直腸脱に対する外科的処置として、開腹下で直腸・左腹壁固定術を定法に従って実施した。放射線治療中あるいは治療終了後動物の状態は良好であり、主訴であった排便時のしびりや頻尿・血尿は放射線治療中から消失し、一般的な生活は特に問題なく送ることが可能になった。放射線治療における最終フラクションが終了した際に行ったX線CT検査では、前立腺の腫瘍組織の大きさは、治療前に比較してほとんど変化はみられなかったが、初診から4ヵ月、7ヵ月後に実施したCT検査において腫瘍組織は徐々に縮小し、前立腺内部に見られていた石灰化領域等は減少していた (Fig.2A,B)。また腸骨窩リンパ節も明らかに縮小を認め、特に最大径で12mmあった左内側腸骨窩リンパ節は8mm程度まで縮小した。さらに胸部CT検査においても肺への遠隔転移などは認められなかった。

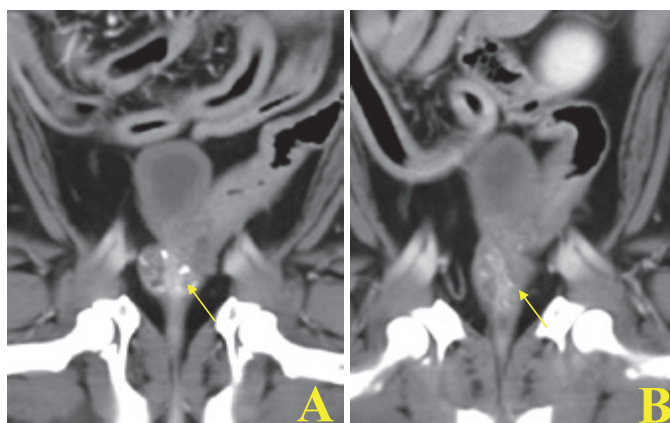


Fig.2：腹部CT画像から再構築した腹部冠状断像。A：治療終了4ヵ月後、B：7ヵ月後。前立腺内に観察されていた石灰化した領域が明らかに縮小している (矢印)。

その後、約5ヵ月間にわたり動物の来院は無かった。しかし初診から12ヵ月後に、2週間にわたる食欲低下を主訴として再来院した。動物はこの間比較的良好な状態で生活を送っていたが、尿失禁が徐々にひどくなったとのことであった。血液生化学検査では腎数値の著しい上昇が認められ (BUN：228.0 mg/dl, Cre：11.29 mg/dl)、さらに腹部超音波検査では左右腎臓の水腎化が認められた。そこで点滴による内科療

法を行った後に、その翌日に麻酔下で X 線 CT 検査を実施した。その結果、左腎臓の著しい水腎化と左尿管の著しい拡張、右腎臓中程度の腎盂拡張がみられた (Fig.3A)。前立腺自体の大きさは大きく変化していなかったが、膀胱三角に浸潤した腫瘍組織と考えられる部分が認められた (Fig.3B)。また腸骨窩リンパ節には大きな変化はなかったが、肺野において転移像を疑わせる所見が得られた (Fig.3C)。以上のことから前立腺癌の再発と膀胱三角方向への浸潤による尿管開口部の閉塞、それに続発する左右の水腎症と診断された。その後、血液検査上の腎数値の改善を目的として点滴を中心とした内科療法を継続し、再来院から 3 日目に経皮的な腎瘻設置を試みようとしたが、麻酔導入後に急激な心拍数の低下を認めたために腎瘻設置の処置を中止した。その後は一時的に正常な状態に復したが、最終的には無尿状態に陥り、再来院時から 6 日目に死亡した。生存期間は初診日から 371 日、放射線治療開始から 360 日であった。病理解剖は実施できなかった。

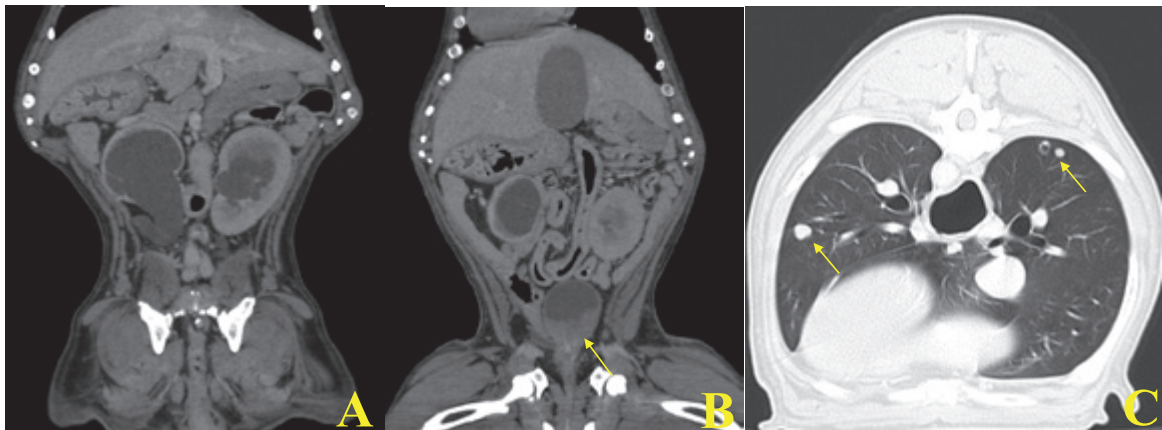


Fig.3：初診から 12 ヶ月後の腹部 CT 検査所見。A,B：再構築した腹部冠状断像。左右の腎盂と尿管の拡張が認められ (A)、膀胱内の膀胱三角領域に腫瘍組織と思われる組織が観察される (B, 矢印)。C：胸部 CT 画像。肺野に複数の転移巣と思われる所見が認められる (C, 矢印)。

## 考 察

犬の前立腺癌に対する治療法は、外科手術によるものと放射線や薬物を中心的に使用する非外科的な治療法に大別される。本疾患に対する外科的切除に関する治療報告は複数見られるが<sup>1, 6)</sup>、被膜内前立腺亜全摘出術で治療を行った 11 例の報告では、その生存期間の中央値 (Median Survival Time, MST) が 112 日であったと報告されている<sup>6)</sup>。また前立腺全摘出術で治療された 25 例の報告では、1000 日以上と比較的長期の生存日数を示した症例が含まれているものの、全症例の MST が 231 日であったと報告している<sup>1)</sup>。さらにいずれの報告でも副作用についても言及されており、共通して永続的な尿失禁が高い割合でみられたことが報告されている<sup>1, 6)</sup>。以上の報告から、犬の前立腺癌の外科的治療では、長期生存例は存在するものの、平均的な治療成績は良好とは言えない。

その一方で非外科的な治療法として、放射線、あるいは非ステロイド系消炎鎮痛剤や抗癌剤などを使用する化学療法などが報告されている<sup>2, 4, 5, 7)</sup>。中でも放射線治療による犬の前立腺癌の治療報告では、IMRT による治療を 18 例に対して行った結果、全症例の MST は 563 日であったと報告しており、これは外科手術による治療成績と比較すると良好と考えられた<sup>7)</sup>。またその副作用は、67%の症例で下痢が認められたが、いずれも容認できる程度であったと報告されている。しかしこの報告では、何らかの臨床症状を有していた症例の MST は 220 日にとどまっていた。それに対して偶発的に発見された無症状の前立腺癌に対する治療成績は 581 日であり、非常に良好な MST が得られている。したがってこの報告には早期に発見された症例が多数含まれていることから、従来手術による治療成績と単純な比較は困難ではあるが、犬の前立腺癌に対する放射線治療の可能性を示唆するものと思われた。

今回我々は、この報告と同様に犬の前立腺癌 1 症例に対して IMRT による放射線治療を行った結果、その生存日数は放射線治療開始から 360 日であった。これは手術による治療成績の報告と比較すると長く、本疾患に対する IMRT による放射線治療の有用性を裏付けるものと考えられた。IMRT は放射線の方向や強さを変化させながら治療対象に照射することにより、良好な線量分布を実現させることが可能な手法で

あり、ヒト医学領域では広く使用されている。最近の犬の前立腺癌の治療報告もIMRTが使用されており<sup>7)</sup>、今後は小動物臨床でも広く普及する可能性が高い。今後は、IMRTを使用した放射線治療を様々な症例に応用し、その効果について検討を重ねる価値は非常に高いものと考えられた。

犬の前立腺癌に対する放射線治療のメリットの一つとして、所属リンパ節に対する放射線照射を同時に行うことが可能なことがあげられる。多くの報告で犬の前立腺癌の初診時には、すでに遠隔転移や所属リンパ節転移が起きていたことが報告されている<sup>3)</sup>。特に腸骨窩リンパ節への転移は稀ではなく、また我々の経験では単一のリンパ節にとどまるのみではなく、複数のリンパ節に転移が広がることが多い。そのような症例に対しては、複数の腸骨窩リンパ節を含んだ領域に対して放射線照射を実施することが可能である。今回の症例でも腸骨窩リンパ節を含む広い領域に対して放射線治療を行ったが、原発巣と同様に縮小効果が得られた。このことも生存期間の延長につながった可能性が考えられた。

今回の症例で、治療後7ヵ月後までは経過は良好であったが、その後、膀胱三角における腫瘍組織の再発の発見が遅れた。犬の前立腺癌の症例に対しては、積極的な治療によって一時的に改善が得られても、再発や遠隔転移に対する注意を十分に払いつつ十分なフォローアップが必要と考えられた。また再発が認められた際には、適切な対策を早期に講じることが生存期間の延長において重要と考えられた。

#### 引用文献

1. Bennett, T. C., Matz, B. M., Henderson, R. A., Straw, R. C., Liptak, J. M., Selmic, L. E., Collivignarelli, F. and Buracco, P.: Total prostatectomy as a treatment for prostatic carcinoma in 25 dogs. *Vet. Surg.*, 47: 367 ~ 377. 2018.
2. Fujita, M., Shimakura, H., Hasegawa, D., Taniguchi, A., Kawakami, E. and Orima, H.: The effect of palliative radiation therapy on three dogs with prostatic carcinoma. *J. Jpn. Vet. Cancer Soc.*, 1:20-25. 2010.
3. Lawrence, J. A. and Saba, C. F. Tumors of the male reproductive system. pp. 626 ~ 644. In: Withrow and MacEwen's small animal clinical oncology, 6th ed ed. (Vail, D. M., Thamm, D. H. and Liptak, J. eds.), Elsevier, St. Louis. U.S.A. 2020.
4. Ravicini, S., Baines, S. J., Taylor, A., Amores-Fuster, I., Mason, S. L. and Treggiari, E.: Outcome and prognostic factors in medically treated canine prostatic carcinomas: A multi-institutional study. *Vet. Comp. Oncol.*, 16: 450 ~ 458. 2018.
5. Sorenmo, K. U., Goldschmidt, M. H., Shofer, F. S., Goldkamp, C. and Ferracone, J.: Evaluation of cyclooxygenase-1 and cyclooxygenase-2 expression and the effect of cyclooxygenase inhibitors in canine prostatic carcinoma. *Vet. Comp. Oncol.*, 2: 13 ~ 23. 2004.
6. Vlasin, M., Rauser, P., Fichtel, T. and Necas, A.: Subtotal intracapsular prostatectomy as a useful treatment for advanced-stage prostatic malignancies. *J. Small Anim. Pract.*, 47: 512 ~ 516. 2006.
7. Walz, J. Z., Desai, N., Van Asselt, N., Poirier, V. J., Hansen, K. and Selmic, L.: Definitive-intent intensity-modulated radiation therapy for treatment of canine prostatic carcinoma: A multi-institutional retrospective study. *Vet. Comp. Oncol.*, 18: 381 ~ 388. 2020.





## 山口獣医学雑誌投稿規程

- 1 山口獣医学雑誌（以下、「雑誌」という。）に関する原稿の取り扱い、この規程による。
- 2 原稿は、Microsoft Word等のコンピューターソフトを用いて作成し、原稿（図表等を含む）の電子ファイルを学会事務局へ電子メールの添付書類にて提出する。電子メールで送信できない場合は、プリントアウトした原稿2部（図表等を含む）とそれらのファイルを保存したCD-ROM等を学会事務局あて送付する。
- 3 原稿は、編集委員会において審査し、原稿の採否及び掲載の順位は、編集委員会が決定する。ただし、編集委員会は、内容に応じて専門家に原稿の審査を依頼することができる。また、審査の過程で著者への修正を求め、再審査を行うことがある。
- 4 審査の結果、採用と認められた原稿は、雑誌の印刷発刊後においても、原則として著者へ返却しない。
- 5 審査の結果、不採用と認められた原稿は、原則として、受付3か月以内に返却する。ただし、この場合、不採用の理由を明らかにする義務を負わない。
- 6 原稿は、原則として、刷り上がり6ページ（1ページ約2,400字）以内とする。制限ページ数を超過した分およびカラー写真については、著者実費負担とすることがある。ただし、編集委員会の依頼による総説論文の原稿は、この限りではない。
- 7 原稿は、表紙、和文・英文抄録、キーワード、文献、図表の説明等に分けて書く。
  - (1)電子ファイルのフォーマット：A4版用紙に横書き、1行40字×30行（目安）、明朝体12ポイントで、フッター中央にページ番号を記載する。
  - (2)表紙：原稿の種類、論文表題、著者名、所属施設ならびにこれらの英訳の順に記載する。下段に連絡著者の連絡先（氏名、住所、電話・FAX番号、電子メールアドレス）を明記する。
  - (3)和文・英文抄録：抄録は和文、英文ともに刷り上がり1ページ以内とする。和文と英文の要約の後に、原著で5語以内、短報では3語以内のキーワードを記載する。
- 8 図表並びに写真は、まとめて原稿の最後につけ、論文中にそれらを置く位置を指定する。
- 9 引用文献は、本文に引用したものに限り、著者名、論文題名、雑誌名、巻（号）、始頁～終頁、西暦年を明記し、原則としてアルファベット順に配列し、番号をつけ、下記の様式で記載する。
 

例 雑誌

和文： 5) 松本正弘・中村一夫：人および動物血液中の日本脳炎ウイルス中和抗体の分布と推移について、熱帯医学, 15 (6) : 272 ~ 285, 1975.

英文： 18) Lawrence J. E. and Clark, D. H. : The Lysis of Leptospire by Antiserum. Amer. J. Trop. Med. Hyg., 24 (2) : 250 ~ 260. 1975.

単行本

和文： 7) 山村雄一・石坂公成：免疫化学概論, 2版 : 15 ~ 18. 朝倉書店, 東京. 1973.

英文： 15) Smith, H. A., Jones, T. C. and Hunt, R. D. : Veterinary Pathology. 4th ed. Lea & Febiger Pub., Philadelphia. U.S.A. 1972.
- 10 外国人名、地名などは原語のまま記述し、数字は算用数字、度量衡はメートル法による。
- 11 印刷の校正は編集委員が行う。ただし、初校は著者も行うものとし、この場合、原則として、内容の訂正は認めない。
- 12 別刷は、100部まで無償で贈呈する。それ以上の部数については、著者実費負担とする。必要部数については、初校（著者校正）のとき、原稿の右上端に朱書するものとする。
- 13 掲載論文の著作権及び電子的形態による利用も含めた包括的な著作権は、公益社団法人山口県獣医師会に帰属する。
- 14 この規程の改廃は、編集委員会において決定する。

## 附 則

- 1 この規程は、平成24年12月13日から施行する。（第3項、第16項、第17項改正）
- 2 この規程は、平成31年3月19日から施行する。（第2項、第6項～第17項改正）

## 山口獣医学雑誌編集内規

第1条 山口獣医学雑誌は、原則として毎年度、定期刊行する。

第2条 編集は家畜衛生、小動物医療、獣医公衆衛生及び関連領域の総説、原著、短報、資料等で会員等の寄稿原稿及び学会の依頼原稿について行う。

ただし、会員外の者が筆頭著者の場合は、投稿料20,000円を徴収する。

第3条 学会長は、学会運営委員の中から編集委員若干名を委嘱し、委員会を設置する。

第4条 学会長は、学会事務局に発刊、配付、寄贈、交換、広告取得等の事務を担当させる。

第5条 委員の任期は2年とする。ただし、再任を妨げない。

第6条 編集委員会

- (1) 委員会は、学会長が必要に応じて招集する。
- (2) 委員長並びに副委員長は、委員の互選による。
- (3) 委員会は、寄稿原稿の採否について審査する。
- (4) 委員会は、発行部数を決定する。

第7条 内規に定めない事項は、編集委員会において決定する。

第8条 内規の改廃については、編集委員会において決定する。

## 附 則

- 1 この内規は、昭和54年（1979年）10月13日から実施する。
- 2 平成22年11月18日一部改正（第1条、第2条、第8条）
- 3 平成24年12月13日一部改正（第2条、第3条、第6条、第8条）
- 4 平成31年3月19日一部改正（第1条、第8条）

# THE YAMAGUCHI JOURNAL OF VETERINARY MEDICINE

No. 48

DECEMBER

2021

---

## CONTENTS

### REVIEW

Dental treatment to be performed at the primary animal hospital

Akiteru AMIMOTO ..... 1 ~ 26

Radiation Therapy in Animal Medical Center of Yamaguchi University

Munekazu NAKAICHI .....27 ~ 35

### ORIGINAL ARTICLE

Survey and analysis of dairy cow hoof disease at cattle farms in Yamaguchi Prefecture

Hayata KUMAGAI, Tetsuya TAKEYAMA, Yasunori NISHI, Yumi FUJIWARA,

Yuki KUNISADA, Yasuho TAURA, Ai NAOI, Shigenori MINO,

Michiko NAKATSUNE, Naoki SASAKI .....37 ~ 41

### CLINICAL CASE

Short colon in a cat

Miho WAKIMOTO, Tomoya HARAGUCHI, Tokiyo ITAMOTO, Yuri YAMASHITA,

Takato ITOH, Kanako TSUJI, Masaharu OHASHI, Akane IKI, Tomoko OKUSA,

Megumi OKISHIO, Naomasa NITTA .....43 ~ 47

Prostatic carcinoma in a dog treated with intensity-modulated radiation therapy

Munekazu NAKAICHI, Toshie ISERI, Hiro HORIKIRIZONO, Harumichi ITOH,

Hiroshi SUNAHARA, Yuki NEMOTO, Kazuhito ITAMOTO, Kenji TANI .....49 ~ 53