

Feline Tooth Resorption

Literature review

K. Gáspár-Sipos^{1*}
M. P. Dunay²1. *Alvégi Állatorvosi Rendelő
és Állatpatika
H-6500 Baja, Szt. Antal út 92/a*

* e-mail: csodamacska@gmail.com

2. *ÁTE Sebészeti és Szemészeti
Tanszék és Klinika
H-1078 Budapest, István u. 2.*

A macskák fogfelszívódással járó betegsége

Irodalmi összefoglaló

Gáspár-Sipos Katalin^{1*}, Dunay Miklós Pál²

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők jelen tanulmányukban összefoglalják a macskák fogfelszívódással járó betegségével kapcsolatos szakirodalmi ismereteket. Ez a bántalom a macskák leggyakrabban előforduló fogászati kórképe, azonban oktana nem tisztázott. Kezdeti szakaszban tünetmentes, később erős fájdalommal és táplálék-felvételi zavarral jár. A diagnózis legtöbbször fizikális vizsgálat alapján kimondható. A betegséget jelenlegi ismereteink szerint nem lehet megelőzni, a beteg fogakat nem lehet gyógyítani. A beavatkozás célja a fájdalmas fogak eltávolítása és ezáltal az életminőség javítása.

SUMMARY

The present article is a literature review of Feline Tooth Resorption (TR). Today TR is the most prevalent and most significant feline dental condition. Despite having been described as early as the beginning of the last century, the aetiology of TR remains unknown to this day. In the past, TR was known by the terms as 'Neck Lesion', 'Cervical-line Lesion', 'Cervical-line Erosion', 'Cervical-line Resorption', 'External Root Resorption', 'Feline Dental Resorptive Lesion', 'Feline Odontoclastic Resorptive Lesion (FORL)' in an effort to characterise the nature or the location of the condition. The American Veterinary Dental College (AVDC) advocates the use of the term Tooth Resorption, as lesions may originate from internal odontic structures instead of the cervical region, and may affect other species but cats. The initially non-painful TR progresses to a severely painful condition. History including increased salivation, halitosis, tongue contortions, recurrent jaw tremors, head shaking, anorexia, exsiccation, weight loss, apathy or behavioural changes, may suggest advanced TR and oral pain. Diagnosis is usually based on physical examination, but staging requires radiography. Therapy is aimed to provide a better quality of life and pain control. At an early stage, affected but non-painful teeth are not removed in order to preserve function, but regular monitoring is highly recommended. Painful TR lesions usually indicate extraction, but in a limited number of cases crown amputation with root sparing could be a feasible option. Regardless of the treatment of choice, perioperative analgesia and gentle surgical manipulation are of utmost importance. With the aetiology being unknown, prevention is not possible. Client education is crucial for early detection and therapy of feline TR, and regular dental screening is recommended in all cats.

Napjainkban a macskák egyik leggyakoribb és legsúlyosabb fogászati problémája a fogfelszívódással járó betegség (Tooth Resorption, továbbiakban TR) (14). Az elmúlt évtizedekben több névvel is illették ezt az elváltozást: „Neck Lesion”, „Cervical-line Lesion”, „Cervical-line Erosion”, „Cervical-line Resorption”, „External Root Resorption”, „Feline Dental Resorptive Lesion”, „Feline Odontoclastic Resorptive Lesion (FORL)”, utalva ezzel az elváltozás helyére vagy jellegére (10, 20). Ma az American Veterinary Dental College (AVDC) összefoglalóan a fogfelszívódás megnevezés használatát javasolja, mert a folyamat nem csak a fognyak felületéről, hanem a fog belső szerkezeti elemeiből is kiindulhat, ill. nem csak macskáknál, hanem más fajban is előfordulhat (10).

A macskák egyik leggyakoribb és legsúlyosabb fogászati problémája a fogfelszívódással járó betegség



1. ÁBRA. Ennél a betegnél a TR a bal alsó M1 és a bal felső P4 fogak distalis területét érinti (a kép a szerzők gyűjteményéből származik)

FIGURE 1. TR involving the distal aspect of the left lower M1 and left upper P4 teeth (image by the author)

A betegség prevalenciája különböző macskaállományokban meglehetősen széles határok között mozog (28,5–67%) és az életkor előrehaladtával nő. Meg kell azonban jegyezni, hogy a különböző tanulmányokban meghatározott és közölt értékek nagymértékben függenek az alkalmazott vizsgálati módszertől. Azokban az esetekben, amikor a részletes szájüregi fizikális vizsgálat után kiegészítő RTG-vizsgálatot is végeztek, nagyobb arányban került diagnosztizálásra a betegség (13).

A felszívódás az alsó fogívben leggyakrabban a harmadik praemolaris (P3) és első molaris (M1), a felső fogívben pedig a negyedik praemolaris (P4) fogak buccalis és labialis felszínén jelentkezik, de nem ritka a szemfogak és a metszőfogak megbetegedése sem (10, 16) (1. ábra).

TÖRTÉNETI ÁTTEKINTÉS

A macskák fogfelszívódásával kapcsolatban az 1920-as évektől az 1990-es évek végéig számos megállapítás és feltevés született.

Az 1930-as években ARTHUR HOPWELL-SMITH, a Pennsylvanai Egyetem professzora megállapította, hogy nem fogszuvasodásról van szó, mivel az elváltozott területen nincsenek jelen baktériumok és következményes zománc-dekalcifikáció sem figyelhető meg. A pulpa kötőszövetének állományát és sejtjeit néhány óriássejt és sok kötőszöveti stromasejt váltja fel. Nem fagocitózis, hanem odontolysis és osteolysis zajlik, amelyet enyhe - granulációs szövet kialakulásával járó - gyulladás kísér, és ez a folyamat vezet a fog és a csontszövet destrukciójához. HOPWELL-SMITH új kutatási irányt jelölt ki, a gyulladt ínny és a fogágy szöveteinek vizsgálatát, ahol a heveny folyamatok hatására angi- ofibroblast-szövet képződik, de a következő évtizedekben nem jelentek meg új eredmények (23).

A betegség az 1950-es években ismét a figyelem középpontjába került, mint a fogszuvasodás egy lehetséges változata. 1955-ben BUILDER „korona alatti erózió”-ként írta le és a fogszuvasodás (caries) egy formájának gondolta, amely főleg a buccalis és lingualis felszínén jelentkezik, nem pedig a rágófelületen. A TR-t az 1970-es évekig a fogszuvasodás egy megjelenési formájának, vagy ún. „szuvasodási lézióknak” tartották (23).

1976-ban SCHNECK és OSBORN kórszövet-tani vizsgálatokkal újra bizonyította, hogy nem fogszuvasodásról, hanem egy erősen progresszív, osteoclastok által előidézett felszívódási folyamatról van szó, amely a fog kemény állományát érinti, és főleg a praemolaris és molaris fogak buccalis felszínén jelentkezik. A „Neck-Lesion”, nyaki lézió nevet adták az elváltozásnak, mivel ezen a területen észlelték először. Habár a TR a fogszuvasodástól már az 1920-as években egyér-

1976-ban kórszövet-tani vizsgálatokkal bizonyították be, hogy nem fogszuvasodásról, hanem osteoclastok által előidézett felszívódási folyamatról van szó

telműen elkülönítésre került, egyesek az 1990-es évekig fogszuvasodásként, a macskák caries-eként, ill. nyaki caries-ként hivatkoztak rá a szakirodalomban (23).

2004-ben XIII-XIV. századból származó macskakoponyák és állkapocscsontok makroszkópos, kórszövettani és radiológiai vizsgálatával bizonyossá vált, hogy a betegség nem új keletű, hiszen már több száz évvel ezelőtt is előfordult a házi-macskák körében (3).

A fogfelszívódás kialakulását többféle elmélettel próbálták magyarázni. Korábban a parodontium idült gyulladását tartották elsődleges oktatni tényezőnek. Eszerint a lepedék (plakk) felrakódása és a baktériumok által termelt toxinok jelenléte a környező szövetek gyulladásához vezet, amely helyi immunreakciót eredményez és növeli a gyulladásos mediátorok (immunglobulinok, citokinek), ill. bizonyos bakteriális termékek (lipopoliszacharidok) mennyiségét. Ezek stimulálják az odontoclastok differenciálódását és migrációját az érintett területhez. A citokinek, az interleukin-1 β -t és az interleukin-6-ot az endothel-, az epithel- és a gyulladásos sejtek termelik (20). Úgy tartották, hogy a toxinok serkentik a kollagenáz és a hialuronidáz enzimek termelődését is, amelyek beolvasztásos folyamatokat eredményeznek. ZETNER és STEUER megpróbálták bizonyítani a bakteriális terhelés káros hatásait a fogfelszín pH-jára, de feltevésük nem igazolódott. Az elmélet, miszerint a baktériumok dekalifikálják a TR-beteg fogat, megdőlt. Ellenben az bebizonyosodott, hogy az idült baktériumterhelés endothelialis és epithelialis citokintermeléshez, az odontoclastok serkentéséhez és aktivációjához vezethet (16).

Voltak szerzők, akik a TR-t „Necrobacillosis Dentis”-ként említették és fertőző betegségnek tartották. Úgy gondolták, hogy nyállal vagy nem steril fogászati eszközökkel terjed, és Gram-negatív fusobacteriumok és bacteroidesek lipopoliszacharidjai idézik elő (20).

Mások szerint a humán juvenilis parodontitis-t okozó *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* áll a folyamat hátterében, mivel a szájgyulladásban szenvedő macskákban a kórokozó ellen termelődő antitesteket tudtak kimutatni. Később azonban megállapították, hogy a *Pasteurella*-fajok és az *A. actinomycetemcomitans* antigénjei keresztreakciót mutatnak, és a kimutatott ellenanyagok inkább *Pasteurella*-specifikusak (20).

Az eddig közölt tanulmányokban számos genetikai, anatómiai, szerkezeti, parodontalis mikrokörnyezeti, takarmányozási, hormonális és egyéb szisztémás tényezőt vizsgáltak, de egyikük befolyásoló szerepe sem igazolódott. Ilyenek pl. a dentin mineralizációja, a parodontitis, a pulpaüreg és a parodontium között helyeződő oldalcsatornák megnyílása, a mastocyták, a gyulladásos cytokinek, a pH, a hypoxia, a hypocalcaemia, a calcifilaxis, a túlzott A- és D-vitamin-bevitel, a 25-hydroxi-kolekalciferol, a sejtmag D-vitamin-receptora, a vizelet sűrűsége, a csontátépülés biokémiai markerei, az életkor, a mechanikai traumák, occlusalis stressz, a FIV-, FeLV-, FCV-, FHV-1, FCoV-, FeSFV- fertőzések és különböző autoimmun betegségek. Jelenlegi feltételezésünk szerint a TR egy több tényező (multifaktoriális) betegség (2, 4, 10, 14, 15, 18, 20, 21, 22, 25).

KÓROKTAN ÉS KÓRFEJLŐDÉS

A macskák fogfelszívódásának oka vagy okai még ma sem ismertek. Röntgenvizsgálattal a TR két különböző típusa különíthető el. Az első típusnál a gyökér normál radiológiai megjelenésű és a periodontalis rés ép, míg a második típusnál a gyökér csökkent radiodenzitású és hiányzik a periodontalis rés. Az 1. típus hátterében valószínűsíthetően gyulladásos folyamatok, periodontalis betegségek állnak, a 2. típus háttere azonban ismeretlen (13). A 2. típus hátterét két elmélet is magyarázhatja. Az egyik szerint minden macskánál előfordulnak

Bebizonyosodott, hogy az idült baktériumterhelés citokintermeléshez, az odontoclastok serkentéséhez és aktivációjához vezethet

A tudomány jelen állása szerint a TR egy multifaktoriális betegség

Egyes esetekben idült gyulladás vezet a fogak felszívódásához, más esetekben viszont továbbra sem lehet megnevezni a kórokat

A fogfelszívódás indulhat a fog belsejéből, vagy külső felülete felől

Az AVDC legújabb ajánlása szerint a betegséget a kiterjedése alapján 5 különböző szakaszra és a 4. szakaszt további 3 alszakaszra osztjuk

a foggyökerek felszínén felületi cementsérülések, kezdeti felszívódások, amelyeket a szervezet képes kijavítani. Ha ez a gyógyulási hajlam korlátozott (pl. az életkor előrehaladtával csökken) vagy elvész, a mérleg nyelve a felszívódás irányába billen, a károsodás eléri a dentint, a foggyökér felszívódik és ankylosis (összenövés) alakul ki (13). A másik elmélet a TR-beteg macskák fogcementjében rejtett folytonossághiányt feltételez, ill. felveti a cementoblast réteg és a periodontalis szalag védelméhez szükséges faktorok részleges vagy teljes hiányának lehetőségét is. A reszorpcióval érintett fogak periodontalis szalagjai anatómiai eltérést mutathatnak, mert a fogak csökkent mechanikai erőhatásoknak vannak kitéve, esetleg nem is működnek. A fogak alulműködése pedig ankylosishoz vezethet (13). Bizonyos esetekben tehát idült gyulladás vezet a fogak felszívódásához, más esetekben viszont továbbra sem tudjuk megnevezni a kórokat.

OSZTÁLYOZÁS

A szakirodalomban a macskák fogfelszívódását többféleképpen osztályozzák. Az egyik szerint a fogfelszívódás indulhat a fog belsejéből, vagy külső felülete felől.

Belülről induló gyökérfelszívódás általában akkor alakul ki, amikor a pulpa-üreg felületét borító odontoblast-réteg sérül, leggyakrabban pulpitis következményeként. Ilyenkor a folyamat a fog külső felszíne felé halad. **Kívülről induló gyökérfelszívódás** esetén nagy valószínűséggel sérültek a periodontalis szalagok és a cementoblast-réteg. Ezt a típust további három alcsoportra oszthatjuk: felszíni, helyettesítő és gyulladásos felszívódás. A felszíni reszorpció egy önkorlátozó és visszafordítható folyamat. Általában egy kisebb trauma okozta felületi cementsérülés az alapja. A lemeztelenedett gyökérfelszínhez odontoclast-sejtek kapcsolódnak és elindítják a felszívódást. Ez a folyamat addig tart, amíg az aktiváló tényezők jelen vannak. Amint e faktorok már nem termelődnek, a reszorpció leáll, a periodontalis szalagokból sejtek proliferálnak és fogszövettel pótolják a felületi károsodást. A helyettesítő reszorpciónál a fog keményállományát a gyógyulás során csont tölti ki. Ennek az lehet az oka, hogy a periodontalis ligamentumokból odavándorló sejtek nem vagy csak részlegesen fedik a sérült gyökér felszínét, helyettük a közeli csontvelőből érkező sejtek tapadnak meg és csontszövetet termelnek. Ez a folyamat ankylosishoz, vagyis a fog és a csont végleges összeolvadásához vezet. Az ankylosis is a felszíni gyógyulás egy formája, azonban klinikai szempontból jelentősen megnehezíti a kezelést. A gyulladás okozta reszorpciónak két fő formája ismert: **perifériás gyulladásos gyökérfelszívódás** (peripheral inflammatory root resorption – PIRR) és **külső gyulladásos gyökérfelszívódás** (external inflammatory root resorption – EIRR). PIRR esetében a felszívódási folyamatot fenntartó, osteoclast-aktiváló faktorok a környező gyulladt szövetekből származnak, így ez az elváltozás leginkább a fognyaknál jelentkezik. Az EIRR viszont gyulladt, elhalt pulpájú fog sérülésekor jöhet létre. Amint egy külső felületi sérülés eléri a dentinréteget, megnyílnak a dentincsatornácskák, a pulpából kijutó gyulladásos termékek elérik és beolvasztják a periodontalis szalagokat, a kialakuló parodontitis pedig további fogfelszívódást idéz elő (12, 13).

Az AVDC legújabb ajánlása szerint a betegséget a kiterjedése alapján 5 különböző szakaszra és a 4. szakaszt további 3 alszakaszra osztjuk. Az **1. szakaszban** (TR1) a fogszövet keményállományának enyhe fokú károsodása figyelhető meg, vagyis csak a cement, esetleg a cement és a zománc érintett. A károsodás nem éri el a dentint, így a fog nem érzékeny és nem is fájdalmas. Mivel az elváltozás mikroszkopikus méretű, ebben a stádiumban klinikai módszerekkel még nem lehet diagnosztizálni a betegséget. A **2. szakaszra** (TR2) mérsékelt keményállomány-érintettség jellemző. Ebben az esetben a dentin is sérül, így a fog érzékenyebbé válik, de

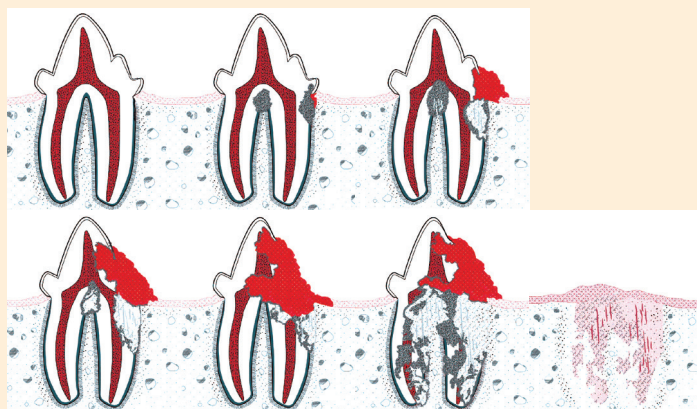
a felszívódás még nem éri el a pulpaüreget. Amennyiben a dentincsatornácskák felszínre kerülnek, a fog kifejezetten fájdalmassá válik. A **3. szakaszban** (TR3) a fog keményállományában mély anyaghiányok jelentkeznek, amelyek már a pulpa üregét is elérik. Ennek ellenére a fogak általában megtartják az integritásukat. Ebben a szakaszban gyakran figyelhető meg a pulpából vagy az ínyből kiinduló granulációs szövet, amely elfedi az elváltozást. A **4. szakaszban** (TR4) kiterjedt elváltozás figyelhető meg a fog keményállományában, amely a pulpát is érinti. A fogak integritása ebben a szakaszban jellemzően elvesz. A fogak igen törékenyvé válnak, és gyakran fordul elő dentoalveolaris ankylosis. Ez a szakasz további három alosztályra bontható. TR4a: a korona és a gyökér egyenlő részben érintett. TR4b: a korona kifejezettebben érintett, mint a gyökér. TR4c: a gyökér érintettsége kiterjedtebb, mint a koronáé. A leginkább előrehaladott, azaz 5. szakaszban (TR5) a foggyökérmaradványok csak mint szabálytalan röntgenárnyékot adó képletek látszanak. Az íny általában már teljesen befedi a letört korona helyét. A terület lehet teljesen intakt, de gyulladt és fájdalmas is (9, 10, 20) (2. ábra).

Az AVDC ajánlása alapján a TR a foggyökerek radiológiai megjelenése szerint három típusba osztható

Az AVDC ajánlása alapján a TR a foggyökerek radiológiai megjelenése szerint három típusba osztható. Az **1. típus** (T1) esetén a normál radiodenzitású fogban fokális vagy multifokális radiolucens területek láthatók. A gyökér ép, normálisan ábrázolódik, a periodontalis rés normál méretű. A **2. típusnál** (T2) a periodontalis rés jelentősen beszűkült, vagy akár el is tűnik. A fog bizonyos területein a radiodenzitás csökkent. A **3. típusnál** (T3) az első és a második típusra jellemző elváltozások keverednek (10) (3. ábra).

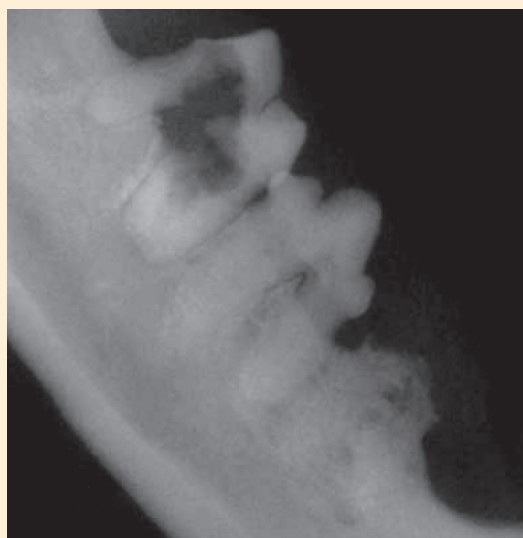
2. ÁBRA. Az AVDC ajánlása szerint a betegséget a kiterjedése alapján stádiumokra osztjuk: balról jobbra, ill. fentről lefelé haladva) TR1, TR2, TR3, TR4a, TR4b, TR4c, TR5 (AVDC oktatóanyag)

FIGURE 2. AVDC classification includes the following stages according to disease progression: from left to right and top to bottom) TR1, TR2, TR3, TR4a, TR4b, TR4c, TR5 (image from AVDC manual)



3. ÁBRA. A TR T3 típusú (kevert T1 és T2) radiológiai megjelenése (a kép a szerzők gyűjteményéből származik)

FIGURE 3. T3 type (combined T1 and T2) radiological appearance of TR (image by the author)



4. ÁBRA. Ennél a betegnél a jobb alsó caninus labialis felszínén kialakult nyaki elváltozást az ínszövet burjánzása elfedi (a kép a szerzők gyűjteményéből származik)

FIGURE 4. Gingival hyperplasia concealing a cervical lesion on the labial aspect of the right lower canine tooth (image by the author)



KLINIKAI TÜNETEK

Előrehaladott állapotban jellemző a bűzös lehelet, a táplálék elutasítása, a nyálzás, a kiszáradás, a testtömegvesztés, az elesettség

A TR-beteg macskák kezdetben tünetmentesek, előrehaladott állapotban viszont jellemző a bűzös lehelet, a táplálék elutasítása, a nyálzás, a kiszáradás, a testtömegvesztés, az elesettség és a diszkomfort. Néha fejrázás, tüsszögés és fokozott nyelvmozgás is megfigyelhető a beteg egyedekben. Mutathatnak spontán ismétlődő állkapocsrángást, miközben esznek, isznak vagy tisztálkodnak. Szájukból gyakran kiejtik a táplálékot, visszautasítják a száraz tápot, fújnak, elfordulnak az etetőtáltól, miután megpróbálták magukhoz venni a táplálékot, esetenként agresszív válnak. Amikor a dentincsatornácskákban található idegvégződések a külvilággal kapcsolatba kerülnek, fájdalom jelentkezik, és a fájdalom a felszívódási folyamat progressziója során egyre intenzívebbé válik (20).

A szájüreg klinikai vizsgálata során kezdetben csak kis kiterjedésű gyulladásos szövet látható a fognyaknál, amelyet a gyökérfelszívódás indukál. Az ínszövet burjánzása a későbbiekben teljesen elfedheti a fognyakat. Fogkövesség is elfedheti a fognyaki elváltozást, ami megnehezíti a diagnózist (10, 14) (4. ábra).

Jelenlegi ismereteink szerint a TR nem terjed egyik fogról a másikra, azonban ha egy fagon megjelenik, akkor később nagy valószínűséggel más fogakon is jelentkezni fog (10).

A jelenlegi ismeretek szerint a TR nem terjed egyik fogról a másikra

KÓRJELZÉS

A TR kórjelzésének négy alappillére:
 - a kórelőzményi adatok
 - megtekintés éber állapotban
 - részletes fizikális vizsgálat bódításban
 - részletes fogászati röntgenvizsgálat bódításban

A TR kórjelzésének négy alappillére: a kórelőzményi adatok, megtekintés éber állapotban, részletes fizikális vizsgálat altatásban és részletes fogászati röntgenvizsgálat altatásban (10). Nem ritka, hogy a TR-rel egy időben más szájüregi gyulladásos elváltozások is fennállnak (pl. fogínygyulladás, fogmedergyulladás, szájnyálkahártya-gyulladás) (20).

A kórelőzmény felvételénél fel kell jegyezni a fájdalom jeleit, az esetlegesen megváltozott viselkedést és táplálkozási szokásokat (10).

Az éber állapotban végzett fizikális vizsgálathoz vattapálca, és kis méretű, nem fémből készült nyelvspatula javasolt. A fájdalomassági próbát érdemes megismertetni (10).

Az altatásban (általában 0,25 mg/ttkg midazolam és 1–5 mg/ttkg propofol iv., a fájdalomreakciók értékelhetősége miatt a vizsgálati fázisban fájdalomcsillapítás nem javasolt) történő, részletes fizikális vizsgálatot fémből készült fogászati szondával célszerű elvégezni (10). A megtisztított fogfelszínen a sulcus gingivalis irányába mozdított szondával észlelni lehet az egyenetlenségeket. A fogfelület durva és érdes, a gyulladt granulációs szövet pedig vérszegény. A betegség előrehaladott állapotában a folyamat eléri a pulpaüreget, a meggyengült korona

letörlik, és a fogágyban röntgenárnyékot adó gyökérdarabok maradnak vissza. A fogíny a gyökérmaradványok felett egyes esetekben nyitva marad, más esetekben viszont záródik. Egy ilyen terület érintése jellegzetes állkapocsrángást és nyelvmozgást válthat ki, még akkor is, ha az állat altatva van. Szemfogak esetében nem ritka, hogy ínysorvadás és a fog látszólagos szupererupciója, meghoszsabodása kíséri a gyökérelváltozásokat. Gyakran alakul ki helyi osteomyelitis, amely intenzív fájdalommal és az alveolaris csont radiológiai elváltozásával is jár. A fog szerkezete a klinikailag alig észlelhető TR esetén is kiterjedt elváltozást mutathat (20).

Az altatott beteg fizikális vizsgálata után közvetlenül elvégezhető a radiológiai vizsgálat. Az intraoralis (szenzor a szájüregben) technika alkalmazása a macskák kis mérete és anatómiai sajátosságai miatt korlátozott, ezért az esetek nagy többségében extraoralis (szenzor a szájüregen kívül), párhuzamos (a szenzor és a fogtengely párhuzamos, távolságuk minimális, a RTG-főszugár erre merőleges), vagy szögfelező (a RTG-főszugár a szenzor és a fogtengely által bezárt szög felezőjére merőleges) technikát alkalmazunk, mind a négy negyed esetében (20). Egyes szerzők szerint először a mandibularis harmadik premolaris fogat érdemes leképezni, és ha ott látható elváltozás, akkor a vizsgálatot a teljes fogazatra ki kell terjeszteni. Ez a módszer a TR szűrésére is felhasználható (13). A RTG-felvételen a fogak nyaki területén olykor „napkitörés”-szerű elváltozás látható, amely könnyen összetéveszthető a TR okozta elváltozással. Ez a jelenség azonban a környező képletek különböző radiodenzitásából adódik vagy túlexponálás miatt jön létre (8, 20). A korai elváltozást röntgenvizsgálattal is igen nehéz felismerni. Az első elváltozások általában kis kiterjedésű, félhold alakú, éles vagy lekerekített szélű radiolucens területeként jelennek meg. A később megismételt felvételeken az elváltozások mérete növekedést mutat. Dentoalveolaris ankylosis esetén a csont és a cement, vagy a csont és a cementben képződött sekély lakuna erőteljesen összeolvad. Ez nagymértékben megnehezíti a foghúzást. A TR invázívabb, diffúzabb formája esetén a fog RTG-képe „molyrágta”, vagy csíkozott mintázatot mutat. Ez a jelenség elsősorban a szemfogaknál figyelhető meg. Abban az esetben, amikor helyettesítő reszorpció történik és a fog állományának nagy része csonttal helyettesített, a gyökér kontúrja szabálytalanná válik, vagy teljesen eltűnik. Az angol nyelvű szakirodalom ezeket a gyökereket „Ghost Roots”-nak, vagyis „szellemgyökereknek” nevezi. A visszamaradt gyökérfragmentumok sequestereket képezhetnek, ostomyelitis-t okozhatnak és helyi duzzanatot válthatnak ki (20).

A korai elváltozást röntgenvizsgálattal is igen nehéz felismerni

GYÓGYKEZELÉS

A kezelések célja a beteg fájdalommentességének elérése, a betegség előrehaladásának lassítása és a megfelelő működés visszaállítása

A kezelések célja a beteg fájdalommentességének elérése, a betegség előrehaladásának lassítása vagy megállítása és a megfelelő működés visszaállítása (7). A szakirodalomban a gyógykezelés megkezdésének időpontjáról megoszlanak a vélemények. A kutatók többsége szerint a röntgenfelvételen már látható, de klinikai tüneteket még nem okozó elváltozások esetén nem szükséges beavatkozni, de a folyamatos monitorozás elengedhetetlen. Előrehaladott, vagy az ínyszélhez közeli felszívódás esetén azonban a fog eltávolítása indokolt a fájdalom megszüntetése érdekében (19).

A konzervatív kezelés, ami leginkább a megfigyelésre, klinikai és radiológiai nyomonkövetésre korlátozódik, azokban a kezdeti stádiumú esetekben javasolható, amikor az állat kényelmetlenség vagy fájdalom jelét még nem mutatja. Ez azonban ritka eshetőség, hiszen a betegség általában előrehaladott stádiumban kerül diagnosztizálásra (13).

A korai közleményekben az 1. szakaszban lévő elváltozás esetén fluoridtartalmú fogászati készítmények rendszeres, helyi használatát javasolták. Ez a TR



5. ÁBRA. Előrehaladott felszívódás miatt eltávolított fogak (a kép a szerzők gyűjteményéből származik)

FIGURE 5. Teeth removed due to advanced TR (image by the author)

körfejlődését bizonyítottan nem lassítja, de növeli a fogzománc mikrokeménységét, érzéketleníti a dentint és lassítja a lepedék felrakódását (16, 20). A korai szakcikkekben az alábbi, helyi és szisztémás készítmények alkalmazásáról is beszámoltak, de egyik sem bizonyult hatékonynak. Az 1. és 2. szakaszban lévő elváltozást kalcium-fluorid-paszta és kalcium-karbonát-paszta használatával igyekeztek gyógyítani. Más fajokban igazoltan hatékony készítményekkel is próbálkoztak, mint pl. szisztémás tetraciklin-tartalmú készítmények, helyileg alkalmazott alendronát-készítmények, biszfosfonátok, gallium-nitrát, intracanal kalcium-hidroxid és calcitonin. A 3. és 4. szakaszban lévő elváltozások esetén gallium-készítményeket, homeopátiás készítményeket ajánlottak (20).

A 2. és 3. szakaszban lévő elváltozást üveginomerrel, kompozittal és kompomér anyagokkal is próbálták helyreállítani. Ez sokszor nehezen volt kivitelezhető, ill. a fog érzékeny maradt, és a mélyben a felszívódás folyamata sem állt meg (16, 20, 24). Az előbbieket miatt a restaurálás sem terjedt el a klinikai gyakorlatban.

Egyes szakirodalmi adatok szerint a korai stádiumú elváltozásoknál a megfelelően alkalmazott lézeres kezelés a másodlagos dentinformációt stimulálhatja, lassíthatja a felszívódási folyamatot és csökkentheti a fájdalmat. Helytelen alkalmazás esetén viszont jelentős és maradandó károsodást okozhat az idegekben, a pulpaszövetben és a környező szövetekben (1, 20).

A fájdalommal járó, előrehaladott TR esetén a beteg fog eltávolítása javasolt. Az 1., 2., 3. és a 4. szakaszban lévő, T1-típusú elváltozások esetén a jelenleg ismert leghatékonyabb, „gold standard” megoldás a beteg fog teljes sebészi eltávolítása (11, 13, 20) (5. ábra). Az egygyökerű fogak sebészi eltávolítása gyökéremelő segítségével viszonylag egyszerűen kivitelezhető. Ügyelni kell rá, hogy a gyökércsúcs ne törjön bele az alveolusba. A gyökértörés a praemolaris fogak esetében gyakoribb, mert a gyökércsúcsuk kiszélesedő lehet (17). Az előrehaladott reszorpcióval terhelt fogak törékenyek, emiatt eltávolításuk nehezebb. A fog eltávolítását az is nagymértékben nehezítheti, ha a korona már régebben sérült vagy letört. A dentoalveolaris ankylosis és a gyökér „helyettesítő reszorpciója” különösen bonyolulttá teszi a műveletet, mivel ilyenkor a gyökérmaradványok és az alveolaris csont elkülönítése gyökéremelővel szinte lehetetlen. Ez a jelenség különösen igaz az 5. stádiumú elváltozás esetén, amikor a gyökér bizonyos területei csontszövettel pótlódnak (20). Ezekben az esetekben a később említésre kerülő pulverizáció vagy koronaamputáció alkalmazható.

Ha a fog- vagy gyökérhúzás a szokásos módon, gyökéremelő segítségével nem kivitelezhető, sebészi feltárást kell alkalmazni. Ez mucoperiostealis lebeny készítését és az alveolaris csont feltárását jelenti (20).

A beavatkozás előtt a röntgenfelvételen értékelni kell a fogfelszívódás súlyosságát, az elváltozás helyzetét, esetleges ankylosis jelenlétét vagy hypercementosis jelenlétét a gyökércsúcsnál és a foggyökér kanyarulatát. Röntgenvizsgálattal fel kell mérni az esetleges szövödményeket, mint pl. fogtörés, állkapocstörés, gyökérfragmentumok orrüregbe, sinusokba vagy a canalis mandibularisba kerülése (6).

A metszőfogak és a felső molaris fogak eltávolítása általában egyszerű extrakciós eljárással kivitelezhető, a többi fognál megfontolandó a sebészi feltárást. Többgyökerű fogak esetén coronadissectio (a korona felezése vagy harmadolása) javasolt, miután a koronarészletek a hozzájuk kapcsolódó gyökerekkel együtt,

A fájdalommal járó, előrehaladott TR esetén a beteg fog eltávolítása javasolt

Ha a fog- vagy gyökérhúzás a szokásos módon, gyökéremelő segítségével nem kivitelezhető, sebészi feltárást kell alkalmazni

**Teljes eltávolítás után
steril fiziológiás
sóoldattal vagy
klórhexidin-oldattal át
kell öblíteni a fogmedert**

egymás után egyszerű extrakciós technikával eltávolíthatók. A beavatkozás után kontroll röntgenfelvétellel ellenőrizhető, hogy az eltávolítás teljes volt-e vagy az alveolusban gyökérmeradványok maradtak (6).

Teljes eltávolítás után steril fiziológiás sóoldattal vagy klórhexidin-oldattal át kell öblíteni a fogmedert, az éles csontszéleket el kell simítani, a lebeny széléről egy vékony réteget el kell távolítani, majd a sebszéleket felszívódó varróanyaggal célszerű zárni (6, 17, 20). Ha a gyökér törött, a gyökérdarabokat is el kell távolítani (6).

A gyökérpulverizációt csak ritkán, 2. típusú gyökérreszorpciónál, parodontalis vagy endodontalis betegségek esetén, ill. letört vagy ankylotikus maradványok eltávolítására használjuk. Ez nagy fordulatszámú fogászati fúrófejekkel kivitelezhető. A művelet során a szövetek túlmelegedése és a következményes hőkárosodás megelőzése érdekében folyamatos vízűtés szükséges. A kezelés végén a maradványokat ki kell öblíteni az alveolusból. A művelet hátránya, hogy az alveolaris csont, az alveolaris és az infraorbitalis idegek és erek mechanikusan sérülhetnek, bőr és nyelv alatti emphysema, ill. légembólia alakulhat ki. A nyelv alatti szövetek sérülése miatt „nyálzási extravazációs szindróma” jelentkezhet. Legsúlyosabb esetben gyökérmaradványok juthatnak az alveolaris csontba, a canalis mandibularis-ba, az orrüregbe vagy a sinusokba (17, 20). A pulverizáció csak akkor javasolható, ha más megoldás nem vezet eredményre és van lehetőség a művelet radiológiai kontrolljára (6).

**Egyes szerzők időben
két részre bontott
fogászati kezelést
javasolnak, 2–4 hetes
különbséggel**

Egyes szerzők időben két részre bontott fogászati kezelést javasolnak, 2–4 hetes különbséggel. Az első alkalommal a szájhygiéniás beavatkozást, a részletes fizikális és röntgenvizsgálatot, a második alkalommal pedig a sebészi feltárást és a fog eltávolítását végzik el. A két részletben végzett módszer előnyének tartják a rövidebb altatási időt, miáltal a beteg testhőmérséklete nem csökken a kritikus érték alá, és a többi élettani értéket is könnyebb a fiziológiás értékhatárok között tartani (6).

A szemfogak reszorptív elváltozása esetén gyökérkezeléssel és restaurációval is lehet próbálkozni. A felszívódási folyamat ezáltal nem áll meg, de a fog funkciója tovább megőrizhető (16).

**Bizonyos esetekben
megoldás lehet a
koronaamputáció a
gyökérmaradványok
megtartásával**

Több szerző nem ért vele egyet, de mások szerint megoldás lehet a koronaamputáció a gyökérmaradványok megtartásával az 1., 2., 3. és 4. szakaszban lévő elváltozások és a 2. típusú gyökérfelszívódás egyes eseteiben. Amennyiben az alábbi feltételek teljesülnek, megfontolható a beavatkozás: nem áll fenn parodontalis betegség, nincsenek ínnytasakok, nincs foglazulás, a páciens nem szenved olyan szisztémás betegségben, amely a sebgyógyulási hajlamot csökkenti (pl. diabetes mellitus), nincsenek jelen röntgenvizsgálattal igazolható fogbélredetű elváltozások (pl. gyökércsúcs körüli patológiás elváltozások), a páciens nem szenved stomatitisben, valamint FIV- és FeLV-negatív (11, 17, 20). Ez a módszer azokban az esetekben alkalmazható, amikor klinikai és röntgenvizsgálattal alátámasztható a gyökerek felszívódása, a gyökérmaradványok radiodenzitásának csökkenése, alveolaris csonttal való pótlódása, a periodontalis rés jelentős beszűkülése vagy eltűnése (11). Ilyen esetekben a korona eltávolítása és az ínygyógyulása után a reszorpciónak indult gyökérmaradványok felszívódása anélkül folytatódhat, hogy diszkomfort, ínnygyulladás, vagy fisztulaképződés jelentkezne. Az alább felsorolt esetekben megfontolandó a koronaamputáció: a gyökér ankylosis-sal kapcsolódik az alveolushoz és a kiemelése aránytalanul nagy traumával járna; a gyökér könnyen eltörhetne az eltávolítás közben; a pulverizáció számos szövődeményt okozhatna; a destruktív fázist reparáció követi, amely során a felszívódott gyökér helye csontszerű vagy cementszerű anyaggal pótlódik, a pulpa érintetlen marad, még akkor is, ha körülötte minden más fogszövet felszívódik. Nem áll fenn parodontalis betegség, gyulladás vagy fertőzés nem marad vissza. TR5 stádiumban a terület már fájdalommentes lehet. Horizontális gyökértöré-

Mind a foghúzás, mind a koronaamputáció esetén célszerű röntgenvizsgálattal megtervezni, majd ellenőrizni a beavatkozás sikerességét

seknél is vitális és tünetmentes maradhat a csúcsi fragmentum, ha nem kerül kapcsolatba a szájüregi környezettel (7).

A koronaamputáció során buccalisan és lingualisan trapéz alakú ínlebenyeket kell készíteni, majd nagy fordulatszámú fogászati fúrófejjel – vízűtés mellett – le kell választani a koronát a gyökérről. A leválasztást célszerű az alveolus pereme alatt néhány mm-rel elvégezni, hogy az ínlebenyeket feszülésmentesen lehessen zárni a hátrahagyott gyökérdarabok felett (13, 17, 20).

Mind a foghúzás, mind a koronaamputáció esetén célszerű a műtét előtt elvégzett RTG-vizsgálat segítségével megtervezni a beavatkozást, és műtétet követő RTG-vizsgálattal ellenőrizni a beavatkozás sikerességét. Mindkét esetben nagy hangsúlyt kell fektetni a megfelelő perioperatív fájdalomcsillapításra és az okozott sérülés minimalizálására (11).

IRODALOM

- ANTHONY, J.: The use of a Nd:Yag Laser for treatment of Feline Osteoclastic Resorptive Lesions. *J. Am. An. Hosp. Assoc.*, 2001. 37. 17–20.
- ARZI, B. – MURPHY, B. et al.: Presence and quantification of mast cells in the gingiva of cats with tooth resorption, periodontitis and chronic stomatitis. *Arch. Oral Biol.*, 2010. 55. 148–154.
- BERGER, M. – STICH, H. et al.: Feline Dental Resorptive Lesions in the 13th to 14th centuries. *J. Vet. Dent.*, 2004. 21. 206–213.
- BOOIJ-VRIELING, H. E. – TRYFONIDOU, M. A. et al.: Inflammatory cytokines and the nuclear vitamin D receptor are implicated in the pathophysiology of dental resorptive lesions in cats. *Vet. Immunol. Immunopathol.*, 2009. 132. 160–166.
- DELAURIER, A. – ALLEN, S. et al.: Cytokine expressions in Feline Odontoclastic Resorptive Lesions. *J. Comp. Path.*, 2002. 127. 169–177.
- DUMAIS, Y.: Feline Odontoclastic Resorptive Lesions. *World Small Animal Veterinary Association World Congress – Vancouver 2001*. www.vin.com
- DUPONT, G.: Crown amputation with intentional root retention for advanced Feline Resorptive Lesions – A clinical study. *J. Vet. Dent.*, 1995. 12. 9–13.
- DUPONT, G. A.: Radiographic evaluation and treatment of Feline Dental Resorptive Lesions. *Vet. Clin. Small. Anim.*, 2005. 35. 943–962.
- FOSTER – SMITH: Oral and dental anatomy of dogs and cats. *Veterinary and Aquatic Service Department*. www.peteducation.com
- GOLDSTEIN, G. S.: Feline tooth resorption: diagnosis. *Banfield Journal*, 2011. 1. 9–14.
- GOLDSTEIN, G. S.: Feline tooth resorption: treatment. *Banfield Journal*, 2011. 1. 15–19.
- GORREL, C.: Tooth resorption in cats – Pathophysiology and treatment options. *J. F. Med. Surg.*, 2015. 17. 37–43.
- GORREL, C.: Feline resorptive lesions: aetiology, pathogenesis and management. *Proceedings book of the 40th WSAVA Congress*, 2015. 836–838.
- HILLE, A. – ADDLEMAN, A.: Literature Review – Feline tooth resorption. *Banfield Pet Hospital-Banfield Applied Research and knowledge team*, 2011. 3. 1–7.
- HOFMANN-LEHMANN, R. – BERGER, M. et al.: Feline immunodeficiency virus (FIV) infection leads to increased incidence of feline odontoclastic resorptive lesions (FORL). *Vet. Immunol. Immunopathol.*, 1998. 65. 299–308.
- JOHNSTON, N.: Acquired feline oral cavity disease Part 2: Feline odontoclastic resorptive lesions. *In. Pract.*, 2000. 22. 188–197.
- KIRBY, S.: Extraction in feline dentistry: part I – what to do when tooth resorption is present. *Comp. An.*, 2014. 3. 148–156.
- NEGRO, V. B. – HERNÁNDEZ, S. Z. et al.: Furcation canals of the maxillary fourth premolar and the mandibular first molar teeth in cats. *J. Vet. Dent.*, 2004. 21. 10–14.
- NIEMIEC, B. A.: Feline tooth resorption. *Today's Vet. Pract.*, 2012. 9–10. 59–63.
- REITER, A. M. – MENDOZA K. A.: Feline Odontoclastic Resorptive Lesions – An unsolved enigma in veterinary dentistry. *Vet. Clin. Small. Anim.*, 2002. 32. 791–837.
- REITER, A. M. – LYON, K. F. et al.: Evaluation of calciotropic hormones in cats with Odontoclastic Resorptive Lesions. *Am. J. Vet. Res.*, 2005. 66. 1446–1452.
- REITER, A. M. – LEWIS J. R. et al.: Update on the etiology of tooth resorption in domestic cats. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.*, 2005. 35. 913–942.
- REITER, A. M.: Feline „Odontolysis” in the 1920's: The forgotten histopathological study of Feline Odontoclastic Resorptive Lesions (FORL). *J. Vet. Dent.*, 1998. 16. 35–41.
- SCHWEIGHART-BANZHAF, D. – BENZ, C.: „Resorptive lesions” bei der Katze. Eine klinische Untersuchung zur Versorgung mit „Dyract”. *Kleintierpraxis*, 1997. 42. 97–108.
- ŽIVKOVIĆ, R. – TODOROVIĆ, A. et al.: Identifying enamel diffusion properties in feline teeth affected with resorptive lesions. *Acta Vet. Beograd*, 2011. 61. 653–662.

Közlésre érk.: 2017. ápr. 21.