

TDK DOLGOZAT

Mag Eszter Vivien

2022

Budapest

Állatorvostudományi Egyetem



Lógyógyászati Tanszék és Klinika

**Lovak *oro-sinalis* és *oro-nasalis* fisztuláinak
gyógykezelése biológiai membránnal**

Szerző:

Mag Eszter Vivien

Témavezető:

Dr. Tuska Pál

ÁTE, Lógyógyászati Tanszék és Klinika, egyetemi
tanársegéd

Tartalomjegyzék

Bevezetés.....	2
A fogak anatómiája	2
A paranasalis sinusok anatómiája	3
A fogakat érintő betegségek	4
Oroantralis és oronasalis fisztulák kezelési lehetőségei.....	5
Célkitűzések	13
Anyag és módszer	13
Áttekintett beteganyag és a felhasznált adatok forrása.....	13
Klinikai vizsgálat.....	13
Alveolus és fisztula kezelése PRF biológiai membránnal	15
Utókezelés	17
Esetleírások	17
1.Eset.....	18
2. Eset.....	19
3. Eset.....	20
4. Eset.....	21
5. Eset.....	22
6. Eset.....	23
7. Eset.....	24
8. Eset.....	26
9. Eset.....	28
10. Eset.....	30
Eredmények.....	31
Következtetések.....	34
Összefoglaló	37
Summary	38
Irodalomjegyzék.....	39
Köszönetnyilvánítás	41

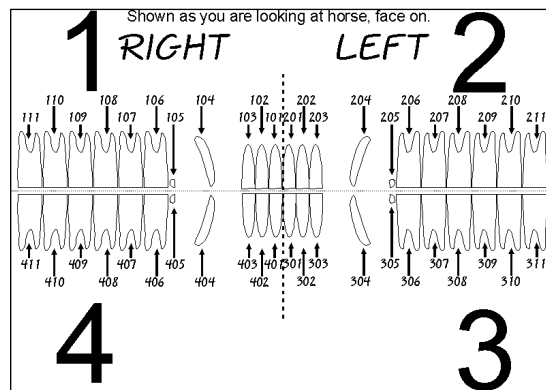
1 Bevezetés

1.1 A fogak anatómiája

A lovak őseinek (*Hyracotherium*), amely nagyjából 70 millió évvel ezelőtt élt, hasonló rövid koronájú fogazata volt, mint az embereknek, kutya- vagy macskáknak. Ez, az úgynevezett *brachyodont* fog, nem volt alkalmas a magas rosttartalmú növényi táplálék hatékony őrlésére. Ezért nem csak a vastagbél és a vakbél cellulóz fermentációs kapacitásának növelésével, hanem a fogak szerkezetének átalakulásával is alkalmazkodtak a sok rágással járó koptatáshoz. Így alakult ki a mai modern ló (*Equus caballus*) fogazata, *hypsodont* fogakkal. A lovak fogainak hosszú koronája van, amely benyúlik a mély alveolusokba is és a *brachyodont* fogakkal ellentétben folyamatos növekedésben vannak. Nagyjából 2-3 mm-t nőnek egy év alatt, ami többé-kevésbé egyensúlyban van a fogak rágófelszínének kopásával.[1]

Egy felnőtt lónak 36-44 foga lehet: 3 metszőfog (*incisivus*), 1 szemfog (*caninus*), 4 premoláris fog és 3 moláris fog (zápfog/rágófog) mindegyik fogászati kvadránsban. Csődörökben jellemző a 4 szemfog megléte, amelyek nem rendelkeznek zománc (enamel) redőkkel és nem nőnek a ló élete során, mint az összes többi fog. Kancákban rendszerint hiányoznak vagy esetleg csökevényesen vannak jelen a *caninus*-ok. A 4 premoláris fog közül a legrosztrálisabban helyezkedő csökevényes fog, az úgynevezett farkas fog, amely nemtől függetlenül lehet jelen. Ez a fog az esetek többségében hiányzik, ha megtalálható, akkor inkább a felső fogsorban.[1]

A fogak azonosítására a Triadan fognevezéktan használható. **(1. ábra)** A számozás a jobb felső negyedből kezdődik és ha szemben állunk a lóval, akkor az óramutató járásával megegyező irányban halad. Eszerint a jobb felső negyedben lévő fogak a 100-asok, a bal felsők a 200-asok, a bal alsók a 300-asok és a jobb alsók a 400-asok. A jobb felső negyed foganként tehát így néz ki: a caninusok 101-103, a szemfog a 104-es, a premolárisok 105-108, és végül a molárisok 109-111. A tejfogak számozása és darabszáma is eltér a maradandó fogakétól. Egy lónak 24 tejfoga van, amelyek csak a metszőfogakból és a premolárisokból állnak. A számozás ugyanígy megy körbe a negyedek között 500-tól 800-ig. A metszőfogak az élet első hete és 6-9 hónapos kor között megjelennek, majd leváltódnak 2,5-4,5 éves kor között. A premoláris tejfogak születés után, 1 héten belül megjelennek, majd 4-5 éves korig leváltódnak. A molárisok 1-2 éves korban elkezdenek kinőni.[1, 2]



1. ábra: Triadan fognevezéktan

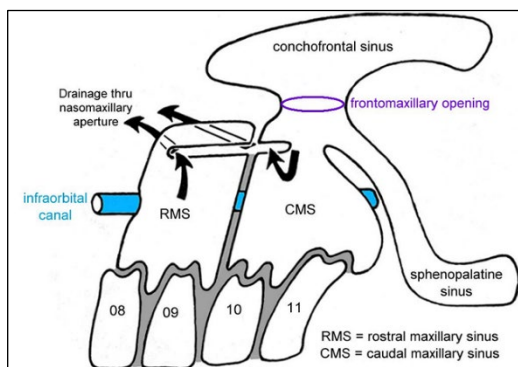
(Floyd, M R. "The modified Triadan system: nomenclature for veterinary dentistry." *Journal of veterinary dentistry* vol. 8,4 (1991): 18-9.)

A fogak rigiditását a zománcrédők adják, amelyek benyomulnak a rágófelület belseje felé, valamint infundibuláris csatornákat alakítanak ki a felső zápfogakon (2db) és az összes metszőfogon (1db). A zománc a legellenállóbb a fogakat alkotó szövetek közül (cement, dentin, zománc), redői kiemelkednek a rágófelszínen, mert ellenállóbbak a koptatási erőkkal szemben, viszont könnyen törhet és nincs regenerációs se reparációs képessége. Az infundibulumokat fiziológiásan cement tölti ki, amely kevésbé rigid és a fog szerkezetének nagy részét adja. A fogak vérellátását és beidegzését a pulpacsatornában lévő erek és idegek adják. A pulpacsatornát elsődleges és másodlagos dentin veszi körül, amely sérülés esetén harmadlagos dentint képez a reparáció során. A pulpacsatornák üregei a kor előrehaladtával szűkülnek, a fogkopásnak és a dentinképződésnek köszönhetően. A metszőfogak 1, a zápfogak 5 pulpacsatornával rendelkeznek, kivétel a 106, 206, 306, 406, 311, 411, amelyeken 6 db, és a 111 és 211, amelyeken 6-7 db csatorna van. A maxilláris zápfogaknak 3-4, míg a mandibuláris zápfogaknak 2 gyökerük van, de utóbbiak hosszabbak.[1, 2]

1.2 A paranasalis sinusok anatómiája

A lovak 6 pár orrmelléküreggel (*sinus paranasalis*) rendelkeznek: *sinus maxillaris*, *frontalis*, *sphenopalatinalis*, *dorsalis/ventralis conchalis* és *ethmoidalis*. A maxilláris fogak gyökerei a 4. premolaristól *caudalis*-an, belenyúlhatnak az orrmelléküregbe, csupán egy vékony csontréteggel elválasztva azoktól. **(2. ábra)** Általában a 108, 109, 208 és 209-es fogak a *sinus maxillaris cranialis/rostralis* (SMCr), a 110, 111, 210 és 211-es fogak a *caudalis* (SMC) kompartmentjébe nyúlnak bele. A *sinus maxillaris cranialis* és *caudalis* között egy vékony csontos fal van, amelynek *dorsalis* részét egy gennyes orrmelléküreg gyulladás (*sinusitis*) fel is oldhatja. A maxilláris *sinus*-ok a nasomaxilláris nyíláson keresztül kapcsolatban állnak az orrüreggel. A SMCr kapcsolatban áll a *sinus conchalis ventralis*-sal, míg a *caudalis* a *sinus sphenopalatinus*-sal, amely az ettől dorso-medialisan helyeződő *frontomaxillaris* nyíláson

keresztül kapcsolatban áll a *sinus conchofrontalis*-sal (*sinus frontalis* + *sinus conchalis dorsalis*). Az orrmelléküregek, a fogakkal alkotott szoros anatómiai kapcsolata miatt, fontos tisztában lenni, azok elhelyezkedésével és az orrüreggel való kommunikációjukkal. A maxilláris *sinus*-ok gyulladásai gyakran másodlagos velejárói fog eredetű betegségeknek, amelyeknek klinikai megjelenése: egyoldali (ritkán kétoldali) gennyes, bűzös orrfolyás.[3, 4]



2. ábra: Paranasalis sinusok sematikus ábrája

(<http://www.equinedental.eu/uploads/documents/FOCUSonDENTISTRYPROCEEDINGS.pdf>)

1.3 A fogakat érintő betegségek

A lovak rendszeres, és a metszőfogakon túlmutató teljeskörű (szájterpesz, bódító, fogászati tükör és szájüregi rigid endoszkóp igénybevételével) fogászati vizsgálata nem kap elegendő figyelmet. Számos ló szenved nem diagnosztizált, fájdalmas szájüreg eredetű betegségekben, amelyekre csak súlyosabb klinikai tünetek megjelenésével derül fény.

A fog eltávolítása indikált *periapicalis* tályog/gyulladás, pulpacsatornákat érintő törés és számfeletti fog esetén (ha problémát okoz). *Periapicalis* betegségek főleg fiatal lovakban jelentenek problémát, a még hosszan az azokat támogató csontokba nyúló foggyökerek miatt. Így a gyulladás a csontokra is áttérjedhet (*maxilla* vagy *mandibula*) és az érintett fogtól függően kialakulhat duzzanat, tályog, de még akár a felszínre vagy orrmelléküregekbe nyíló sipolyok is. A zápfogak törései az esetek többségében idiopátikus eredetűek, mintsem traumásak.[5] Törések a felső fogakat érintik inkább, ezen belül is a '08-as, '09-eseket. Egy kísérlet eredményei alapján az idiopátikus törések 45%-ban a maxilláris '08-as, '09-es fogak „lateral slab” törései.[6] A kialakult résebe bejutó takarmányrészek, és a folyamatos rágó mozgások még jobban kitágítják a törött darabok közti rést. Valamint az ellenoldali fog, kopásának hiánya miatt, túl nő, és a kialakult üregbe préseli a fogdarabokat és a takarmányt. Ez idővel száj-orrmelléküregi (*oro-antralis*, *oro-maxillaris*) vagy száj-orrüregi (*oro-nasalis*) sipoly kialakulásához vezethet. [7] Az említett bántalmak esetén a fog eltávolítása javasolt.[5, 6]

A foghúzás lovakban álló helyzetben, bódítással, lokális fájdalomcsillapítással történik. Iatrogén fisztula képzésének elkerülése érdekében szájon át, vagy bonyolultabb esetekben, ún. minimálisan invazív *buccotomia* (MIB, minimally invasive buccotomia) során. A zápfogak eltávolítása gyakran komplikációkkal járhat, hiszen a folyamat során mechanikai trauma éri magát az alveolust és az azt magába foglaló csontot is. A beavatkozásnak alávetett lovak 32-70%-a további posztoperatív kezelést igényel és 20-47%-ban szövődmények lépnek fel[8]. Ilyen komplikációk a kihúzendó fog melletti fogak sérülése, a fogat magába foglaló csont törése, fogdarabok benn maradása, vagy a fogmedret kitöltő tömés kilazulása, kiesése. Utóbbi következményeként takarmány és baktériumok juthatnak fel a fogmederbe, az alveolus elhúzódó gyógyulását, és idővel egy sipoly nyílását okozva a maxilláris sinusokba (caudális zápfogak esetén: Triadan 8-11) vagy az orrüregbe (Triadan 6-7-(8)). A létrejött fisztula az orrmelléküregek gyulladását eredményezheti másodlagosan. Ezért is fontos a kontroll vizsgálat. [9] Egy kísérlet eredményei szerint a *sino-nasalis* betegségben szenvedő lovak 23,8%-a fogeredetű, 26,2%-a elsődleges *sinusitis*, és 14,5%-a *sinus* ciszta. A vizsgált esetek több, mint 90%-a mutatott orrfolyást klinikai tünetként, a fog eredetű gyulladások esetén 9%-os bilaterális megjelenéssel.[10]

1.4 Oroantralis és oronasalis fisztulák kezelési lehetőségei

A lovak *oro-nasalis* és *oro-antralis* fisztuláinak (ONF, OAF) kezelése kihívást jelent a sebész számára. Meg kell találni a megfelelő módszert a két üreg (szájüreg és orrüreg vagy maxilláris sinus) közötti szabad átjárás megszüntetésére. Védni kell az alveolusban fejlődő granulációs szövetet a különböző mechanikai hatásoktól, míg az teljesen kitölti az a fogmedret, ezzel megszüntetve a sipolyt. Az alkalmazandó eljárás kiválasztásakor figyelembe kell venni a sipoly elhelyezkedését, nagyságát, a szomszédos fogak jelenlétét és a *sinusitis* fennállásának kérdését. Nagyon fontos, hogy minden elhalt szövet, fogdarab és takarmány eltávolításra kerüljön a fogmederből, mielőtt lezárásra kerül. Sipoly kezelésekor megelőzendő az epitelizáció (az *oralis/nasalis/sinus* nyálkahártya benövése a járatba), ugyanis ez meggátolja a granulációs szövet növekedését. Krónikus esetben van ennek jelentősége, ha már több mint 2-3 hete jelen van a fisztula. A megfelelő gyógyulás érdekében el kell távolítani az epithelt. Tovább nehezíti a helyzetet a bakteriális felülfertőződés. Leírtak egy esetet, amelynél OAF, multirezisztens (MDR, multidrug resistant) *Escherichia coli* baktériumtörzs által felülfertőzött *sinusitis*-hez vezetett. Enrofloxacinnal kezelték 30 napig, de sikertelen volt (bár *in vitro* érzékeny rá az *E.coli*). A *sinus*-ból vett mintából számos MDR és széleskörben gyógyszerrezisztens (XDR, extensively drug-resistant) gram-negatív mikroorganizmusok

kitenyészték. Végül a teljes genom szekvenálás (WGS whole-genom sequencing) nyújtott segítséget a megfelelő antibiotikum kiválasztásában.[11]

Megelőzésre lehet törekedni a megfelelő foghúzási technikával és a rendszeres és alapos szájüregi vizsgálattal. Utóbbi során derül fény törött fogakra, *diastema*-kra és számfeletti fogakra, amelyek észrevétlenül maradva egy idő után sipoly járatot hozhatnak létre. Utóbbi jelenlétének felderítésére sebkutató szondát, nagy nyomású fiziológiás sóoldatos mosást, kontrasztos röntgent (RTG) vagy komputertomográfiát (CT, computed tomography) használhatunk. Ha már kialakult a probléma, akkor is van megoldás. Több sikeres módszert leírtak már lovak kezelésére (pl.: polimetil-metakrilát (PMMA) tömés, csúszó keményszájpadlási ínlebens (SMHF, sliding mucoperiosteal hard palate flap), izomátültetés).

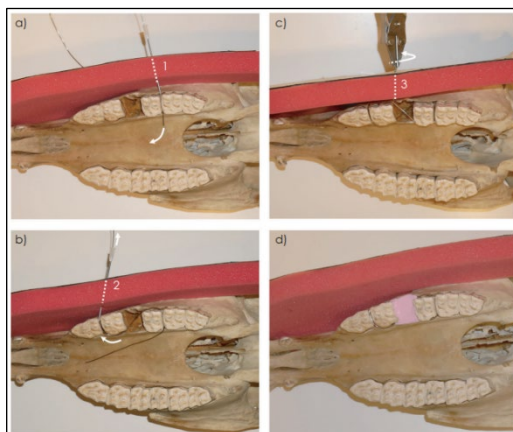
Az eddigi leírt módszerek közül a legkevésbé invazív és legbiztonságosabb a PMMA, egy akril csontcement térkitöltő anyag használata. A PMMA sebészi protézisek rögzítésére lett kifejlesztve humán vonalon[12]. Szilárdult állapotában egy nagyon kemény és strapabíró anyag. Jellemzője, hogy csak csontos felületekhez tapad megfelelően, emiatt '06-os, és (ritkábban) '11-es alveolusokba nem alkalmazható önmagában. A konvencionális terápia első lépései az érintett fog kihúzása, a fogmeder alapos tisztítása (debridement) és mosása (lavage). Leírták egy, a foghúzás során alkalmazott módszer, a MIB/MITSE alkalmazását fisztulák alapos és precíz tisztításához, kürettálásához. A cél az általános anesztézia és a vele járó kockázatok elkerülése volt [13, 14]. Minden esetben, ha az orrmelléküregek érintettek, kontamináltak és gyulladtak, *sinus* lavage-t kell alkalmazni *maxillaris* vagy *frontalis* trepanáción, majd később beültetett katéteren keresztül. Krónikus esetben szükséges a kialakult hámszövet (epithelium) eltávolítása a sipoly járatból, ezzel vérzés indukálása, amely megindítja a granulációs szövet fejlődését. A gyógyuló szövetet védeni kell a szájüreg felől és szivárgásmentesen zárni az alveolust, ami ebben az esetben PMMA térkitöltő anyaggal történik. Fontos, hogy a fogmeder 1/3-adánál mélyebbre ne kerüljön, mert rigidsége miatt, gátat szab a gyógyulásnak. Jól a helyére rögzített PMMA 4-6 hét után lehetővé teszi a fisztula záródását az apikális oldalon. Elsődleges probléma a technikával a tömőanyag helyben tartása ebben a periódusban. A sikeres felhelyezés kulcsa a szomszédos fogak felületének előkészítése, a rajtuk lévő biofilm (pellicle, organikus mátrix számtalan baktériummal) eltávolításával, mert erre nem tud tapadni. A tömés felszínének homorúnak kell lennie a szájüreg felől, és nem emelkedhet a rágófelszín fölé. Az ellentétes oldalon lévő azonos fog túlnövését rendszeresen korrigálni kell. [15] Egy tanulmány 9 ló esetén írta le OAF-k sikeres

kezelését PMMA-val. Az említett írás kimondottan atipikus oro-antralis sipolyok kezelésével foglalkozik öreg (átlagosan 22 éves) lovakban. Ezek az elváltozások nem foghúzás szövődményei, hanem *diastema* kialakulás, vagy fogtörés következményeként kialakuló másodlagos fertőzés, gyulladás eredményei. Fogtörés esetén az érintett fogakat eltávolították, *diastema*-ák esetén, ha nem volt indokolt nem húztak ki fogat. Állóhelyzetben, bódításban, helyi érzéstelenítéssel végezték a *sinus*-ok és a sipoly járat tisztítását, majd PMMA-val szivárgásmentesen lezárták a fogágyakat. Apicalis fertőzések hiányában ezek a járatok sikeresen kezelhetők a leírt eljárással. Érdemes a töméseket 2-3 hónap múlva ellenőrizni, a kilazult implantátumokat csak akkor szükséges cserélni, ha a fisztula még jelen van. A cikkben szereplő lovak sikeres kezelése mögött az is állhat, hogy az idősebb állatok fogai már alig, vagy egyáltalán nem tartalmazznak pulpát és sokkal kisebb az esélye apikális fertőzésnek. [16]

Vannak lovak, helyzetek, amikor a PMMA tömés rögzítése sikertelen, vagy az elváltozás beterjed a keményszájpadlás felé. Ilyen esetben rozsdamentes acél drót használható a rögzítéshez. [15] Egy cikkben leírták egy nagy méretű *oro-antralis* fisztula (2,5-3cm átmérő) sikeres kezelését dentális híd technikával. Az esetben 3 hete tartó bilaterális, purulens bűzös orrfolyással hozták be a lovat, aminek 4 éve távolították el a 209-es fogát. Térkitöltő anyagnak vinil-polisziloxánt (VPS, szilikon) használtak, ami kilazult. A leírt módszer során PMMA kerül rögzítésre, egy 8-as alakban, a szomszédos fogakra felhelyezett cerclage dróttal. A *rostralis*-an szomszédos fog *rostralis interdentalis* részére, a *caudalis*-an szomszédos *caudalis interdentalis* részéhez kerül 1-1 fűrt járat az íny szintjén, amelyen keresztül vezetik a drótot. Az alveolus felett keresztezik a szárait, majd egymásba tekerve megszorítják, így létrehozva egy 8-as alakot. Végül ebbe kerül a PMMA. **(3. ábra)** A tulajdonos elmondása szerint 5 évvel később, a tünetek teljesen megszűntek, az implantátum a helyén volt. Ez egy egyszerű és minimál invazív terápia, nagy sipolyok kezelésére is. Kevesebb posztoperatív munkával és rövidebb nyomon követéssel jár. Hosszútávú megoldás, jól szigetel és nem sérti fel a nyálkahártyát. Hátránya, hogy a szájüreg felől a gyógyulás monitorozása csak az eltávolítás után lehetséges, '06, '10, '11-es fogak esetén nem alkalmazható, és altatási rizikót, nagyobb költségeket tartalmaz.[17]

Rosztrálisabban lévő fogmedrek sipolyozása esetén könnyebben hozzáférhető a terület, viszont a '06-os alveolus érintettsége jelentősen megnehezíti a fedés rögzítésének kivitelezését. Egy cikk leírta a 206 és 207-es fogak eltávolításából adódó ONF sikeres kezelését, csúszó keményszájpadlási ínylebeny felhasználásával (SMHF). A ló 3 hónapja tartó egyoldali mucopurulens orrfolyással és bal oldali duzzanattal a *maxilla* területén érkezett. A

sipoly kikaparása (kürettálása) után, először fogászati viasz tömással próbálkoztak, de 3 hónap alatt többször is visszatértek a tünetek, a tömés nem szigetelt megfelelően. A 208-as foghoz rögzítve PMMA-t is felhelyeztek, de ez is sikertelen volt.



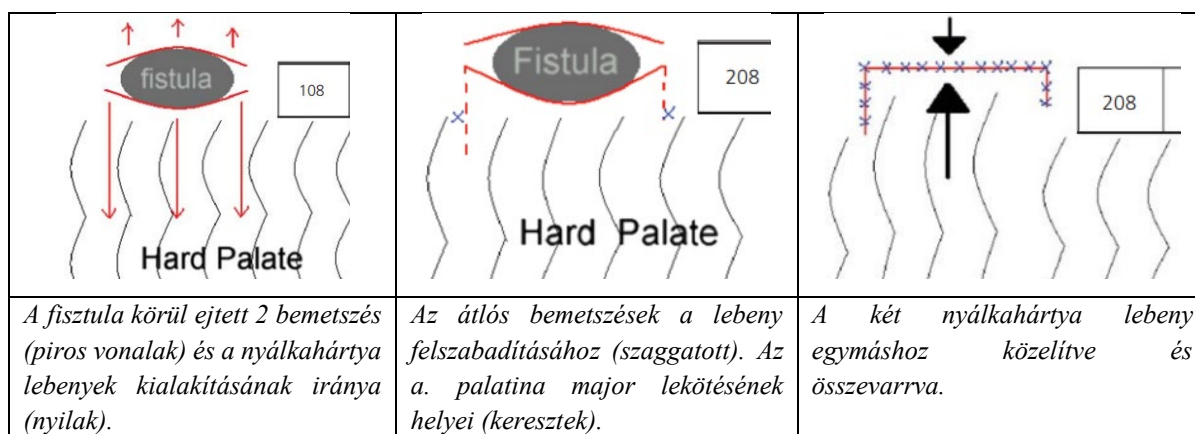
3. ábra: Cerclage drót felhelyezése 8-as alakban, az érintett alveolusoktól rostrálisan és caudálisan helyeződő fogakhoz rögzítve. [17]

A fisztula jelen volt 4 hónappal később is, ekkor SMHF technika mellett döntöt döntöttek. A terület feltárásához buccotomiára van szükség, melynek során el kell kerülni a *nervus (n.) facialis* itt futó ágait. Az alveolus és a járat alapos tisztítása után a lebeny létrehozásához a sipoly *lingualis* és *buccalis* oldalára is, 1-1 csontig érő metszés került a *rostralis* szélétől a *caudalis*-ig terjedően. Mediálisan a keményszájpadlási lebeny készítéséhez a szájpadrás szövete felpreparálásra került a csontos alaptól, majd *rostralis* és *caudalis* széleit bemetszették. Így már a lebeny *lateralis* irányba, az érintett alveolus fölé emelhető. Az utóbbi transzverzális metszésekkel az *arteria (a.) palatina major*-t elvágták, transzfixációs ligatúrával lekötötték. Az eset leírásában a lebeny nélkül az artéria nélkül nem halt el, a kollaterálisok képződése elégségesnek bizonyult az életképesség megtartásához. Laterálisan egy kisebb ínylebeny hasonlóan készült. A 2 lebenyt végül összevarrták az alveolus fölött, enyhe feszülés alatt. (4. ábra) Varrat elégtelenség lépett fel 10 nappal a műtétet követően, de granulációs szövet kitöltötte. Az orrfolyás és a tünetek megszűntek 4 hónappal később. Ez a megoldás leginkább a '06-'08-as alveolusok érintettsége esetén a legideálisabb, beleértve a keményszájpadlásra terjedőket is. A lovak növényevő állatok, ezért szájuk nem nyitható nagymértékben, mint a húsevőké. Ezért a '07-es, vagy attól *caudalis*-abb fogak esetén a száj szegletek felmetszése szükséges.[12, 15]

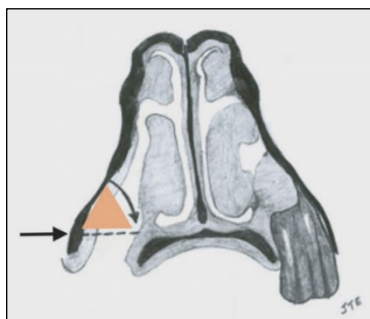
Szintén '06-os fog eltávolításának szövödményeként kialakult ONF kezelésére írták le az alveolaris csontlebeny technikát. A műtét során szabaddá tették a *maxilla* felületét a fisztulával azonos magasságban, majd annak megfelelő csontablakot vágtak oszcillációs csontfűrészszel úgy, hogy a ventrális oldala intakt maradt. A kivágott részt *medio-ventralis*-an hajtották

keresztül az orrüregben és az alveoluson, lefedve a fisztulát. A lebeny orrüreg felőli oldalára jodoform gézt helyeztek a tér kitöltésére. (5. ábra) A műtét után a felső ajak enyhén balra deviált, de 2 nappal később normalizálódott. Ennek több oka lehetett: lágyszövetek traumája a csontos alaptól való elválasztáskor, facialis ideg átmeneti sérülése (neurapraxia). A műtét után 3 nappal megszűnt a bűzös orrfolyás, 10 nap után granulációs szövet szinte teljesen benőtte az alveolust. A ló semmilyen klinikai tünetet nem mutatott 6 hónappal később.[15, 18, 19]

A *caudalis*-abb alveolusok fisztuláinak ('09-'11) gyógykezelésére is leírtak már több lehetőséget: izomátültetés, transz-maxillárisan rögzített szilikonba ágyazott géz tömés (TASEGP) [20, 21]. Egy cikkben 3 ló OAF-jának sikeres sebészeti megoldását írták le a *musculus (m.) levator labii superioris* transzplantációjával. Az izom a szemgödör alatti területéről és a *lacrimalis, maxillaris* és *zygomaticus* csontok találkozásától ered. Rostrálisan haladva a kontralaterális ínjai egyesülnek az orrháton, majd az orr hegyénél tapadnak a felső ajakon. A műtét során az izom, rostrálisan tapintható ínjánál kerül elvágásra, majd a végére



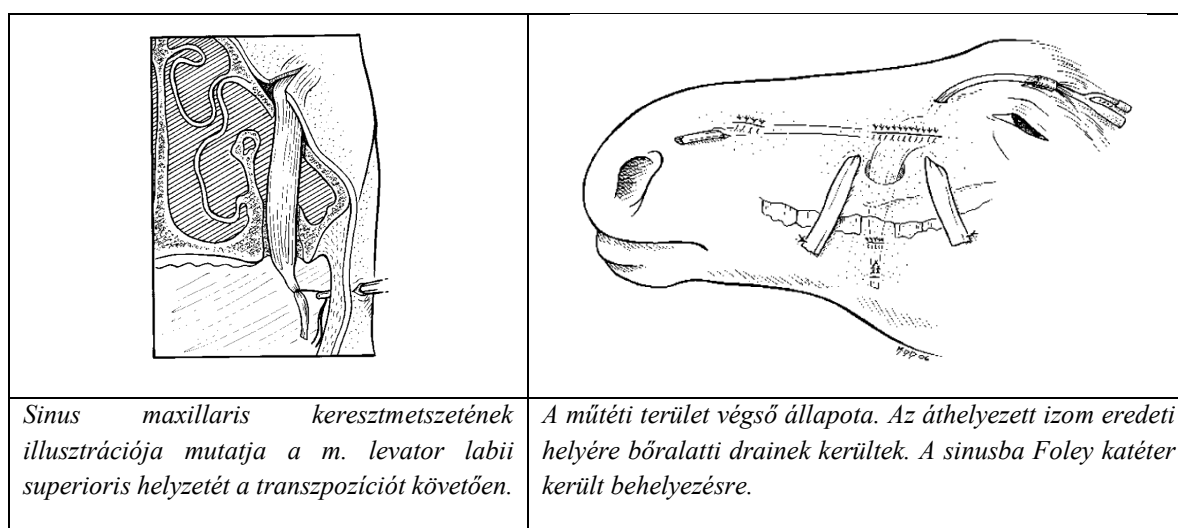
4. ábra [12]



5. ábra: Átlós illusztráció a csontlebeny ráfordításáról az alveolusra (ívelt nyíl). Ennek dorsalis felületére került a gép tömés (háromszög). [18]

egy tartóvarrat kerül. Tompa fejtéssel elválasztják a környező szövetektől. A fisztulának megfelelő helyen, a *maxilla* trepanációja után, a tartófonalak segítségével áthúzzák a *sinus*-on és a sipolyon át a szájüregbe. Az izomvég helyzetének magasságában egy metszést készítenek

a pofára, amin áthúzzák. A korábbtól pár centiméterrel ventrálisan egy második bőrsebig vezetik le bőr alatt az izmot és varrattal rögzítik. A szájüreg felől a fogágyba cink-oxid alapú periodontális anyagot helyeztek, hogy védjék az izmot a rágásból adódó mechanikai hatásokkal szemben. Az izom eredeti helyén hagyott holttérbe drént helyeztek. A szájüreg felől az elhalt izmrész eltávolítása 1-2 hét után ajánlott, sinusban lévő rész életképes marad. (6. ábra) Az esetekben néhány komplikáció fellépett. Az egyik lóban 6 hónap után teljes gyógyulás, de enyhe petyhüdség a műteti oldal alsó ajkán 15. hónap után is fennállt. Lehetséges ok a *n. buccalis ventralis* sérülése a buccotomia során. Egy másik lóban 8 hét után a fisztula teljes mértékben gyógyult, *sinusitis* nem volt jelen. Viszont 1,5 év után purulens orrfolyással és *sinusitis*-sel hozták vissza. RTG felvételeken csont maradványokat láttak a



6. ábra [20]

kezelt alveolusba. *Sinus* lavage és tisztítás után helyrejött. A cikk írói valószínűsítik, hogy utóbbi szövödmény az első műtét (fogeltávolítás) következménye. A 3. ló probléma mentesen gyógyult. [20]

Egy másik cikkben a *m. levator nasolabialis* áthelyezését írták le foghúzás után, *oro-antralis* fisztulák megelőzése érdekében. A tanulmányban 5 ló vett részt, egyik esetén sem alakult ki sipoly. A sebészi beavatkozás során az izom ventrális része kerül beforgatásra, *maxillaris* trepanációt követően, az alveolus *sinus* felőli részéhez. Majd az izomvéget varratokkal rögzítik. Bár leírták ezt a technikát, nem került az alkalmazott műtétek közé OAF-ák kezelésében. A *m. levator nasolabialis*-sal szemben a *m. levator labii superioris*-t érdemes előnyben részesíteni, mivel könnyebben mobilizálható és ellipszoid keresztmetszete (szemben a *nasolabialis* lapos keresztmetszetével) jobban az alveolusba illeszthető. Minkét műtét során figyelmet kell fordítani a *n. buccalis dorsalis* és a *ductus parotideus* épségének

megőrzésére.[20–22] Hasonló megoldás egy fülporc graft átültetése az alveolusba, OAF-ek és ONF-ek elszigetelésére. A fentebb említett izomtranszplantációs módszereknél ez esetben a felhasználni kívánt graft szabaddá tétele kevesebb bonyodalommal jár. A graftot a fül *caudo-lateralis* részéről metszik ki, majd a nyálkahártya alatt rögzítik felszívóvarratokkal. [15, 19]

A granulációs szövet növekedésének serkentésére gyógyulást elősegítő anyagok alkalmazhatók a fogmeder apikális részébe. Egy publikáció említi krisztallizált méz felhasználását lovakban. A mézről kiderült tanulmányok alapján, hogy antibakteriális, gyulladáscsökkentő hatása van és stimulálja a granulációs szövet növekedését [19, 23]. Hasonló eredmények születtek a propolisz felhasználásával kapcsolatban, miszerint sok előnyös tulajdonsággal rendelkezik és nem toxikus a szervezet számára. Lovakban MDR baktériumokkal fertőzött fisztulás esetekben már alkalmazták [11, 24]. Ugyanennél az esetben 2%-os almabor ecetes oldatot használtak a sipolyjáratok átmosására, antibakteriális, gyulladáscsökkentő és antifungális hatásai miatt [11, 25].

1.5 A vérlemezkékben gazdag fibrin (PRF) biológiai membrán

Az utóbbi időben egyre nagyobb figyelmet kap a különböző biológiai membránok és növekedési faktorok felhasználása szöveti sérülések és szövet hiányok regenerációjának elősegítésére. A szervezetben a legtöbb ilyen növekedési faktor a vérlemezkékben (trombocita) található és valamilyen sérülés következtében, aktiváció során kibocsájtják ezeket a faktorokat. Ebből kifolyólag a véralvadásban betöltött szerepük mellett is meghatározó jelentőséggel bírnak a sebgyógyulás és szövet regeneráció terén. Ezek miatt a tulajdonságok miatt kezdték el használni a különböző vérlemezke koncentrátumokat szövet gyógyulás és periodontális regeneráció elősegítésére [26]. A koncentrátumokat 2 generációra oszthatjuk: az első magába foglalja a vérlemezkékben gazdag fehérjét (PRP), míg a második a vérlemezkékben gazdag fibrint (PRF, platelet rich fibrin). Különbségük az elkészítésük technológiájában, a hozzájuk adott adalékanyagokban, a polimerizációs sebességükben és az ezek eredményeként kialakult 3D-s szerkezetükben rejlik [27].

A PRF, a PRP-val szemben, egy autológ (a betegtől származó, saját) biológiai membrán, amely egy leukocitákat, citokineket, progenitor sejteket és trombocitákat magába foglaló fibrin alvadék mátrix [26]. Elkészítésekor nem adnak hozzá sem antikoagulánst, sem szarvasmarha trombit. A szükséges vért steril, véralvadásgátló mentes, 10ml-es vérvételi csövekbe veszik le. Fontos, hogy mivel a csövek nem tartalmazzak véralvadásgátlót, a vér

mihamarabb a centrifugába kerüljön, ahol 10 percig, 3000rpm sebességgel centrifugálják. Ennek eredményeként a kémcsőben legalul a vörösvérsejtek, legfelül a sejtmentes plazma és a kettő között a fibrin alvadék (PRF) helyezkedik el. A folyamat során a PRF lassú, természetes polimerizáción (fibrinogén fibrin átalakulás) megy keresztül, melynek során egy finom, flexibilis és erős 3 dimenziós fibrin hálózat jön létre. Ez a konstrukció lehetővé teszi a növekedési faktorok és citokinek kiszabadulását a fibrin hálózatból [27]. A PRF membrán 1-2 hétig képes növekedési faktorokat kibocsájtani a vérlemezkékben lévő úgynevezett alfa granulumokból. Ilyen növekedési faktorok többek között az VEGF, PDGF, FGF és az EGF. A VEGF specifikusan serkenti az endothel sejtek osztódását, s így az újérképződést (angiogenezis). A PDGF-nek szignifikáns pro-angiogenetikus hatása van a szövetek regenerációja során. Az FGF serkenti a szövet regenerációt és az angiogenezist. Az EGF stimulálja az osztódást, proliferációt és a sejtek differenciációját. [28] Egy humán tanulmány során kiderült, hogy a PRF antibakteriális tulajdonsággal is rendelkezik, amelynek hatékonysága egyenesen arányos a membránban lévő vérlemezkék számával, és fordítottan arányos a centrifugában eltöltött idővel és a percenkénti fordulatszámmal [29].

A humán vonalat követve az állatorvoslás is kezdi átvenni a vérlemezke koncentrátumok használatát a regeneratív gyógyászatban. Macskában krónikus oronasalis fisztula sebészeti kezelésében használtak csontvelő aszpirátummal kombinált PRF membránt sikeresen [30]. Egy humán cikkben leírták sorvadt *mandibula*-ba kerülő implantátumok beültetése mellett használt, leukocitákban és vérlemezkékben gazdag fibrinnel (L-PRF) kiegészített, csontpótló anyag használatát. Az eset során tapasztalták, hogy az L-PRF felgyorsítja a lágyszövetek regenerálódását és a csontszövet differenciációját. Az L-PRF stimulálja a korai sebösszehúzódást és a hosszútávú ínyérést, így védve a lefedett csontot. Továbbá támogatja a csont növekedését a csontkamrában. [31] Kísérleti kutyákban vizsgálták a PRF angiogenezisben betöltött pozitív hatását, sebészileg kialakított csontszövethiány, periodontális regenerációja során. A kísérleti csoportban PRF-et használtak β -TCP-vel (csontpótló anyag) közösen, míg a kontroll csoportban csak az utóbbit. Szöveti vizsgálatok eredményei alátámasztották a PRF angiogenezis serkentő hatását, mivel a kísérleti csoporttól származó mintákban magasabb volt az újérképződés, mint a kontroll csoporttól vett szövetekben. A gyógyuló sebek oxigén hiányos (hypoxia) közeget teremtenek az itt lévő sejtek számára, ezért az új erek képződése kiemelkedő jelentőséggel bír a szövetek sikeres regenerációjában. A területet újonnan átszövő erek oxigént és tápanyagokat hoznak a

sejteknek. Ezek alapján az írók feltételezik a PRF pozitív hatását szövet graftok, új erekkel való átszövésére is. [32]

Ellentétben a humán orvoslásban megjelent ígéretes eredményeket leíró publikációkkal, az állatorvoslás vonatkozásában kevés cikk jelent meg a PRF felhasználásával kapcsolatban. A PRF egy sokoldalú és a klinikai munka során könnyen hozzáférhető biológiailag aktív anyag a regeneratív gyógyászat számára. Egy cikk írói úgy vélik a klinikai, laboratóriumi tapasztalatok és az ezzel kapcsolatban megjelent tanulmányok alapján, hogy a PRF az egyik legígéretesebb készítmény az állatorvoslás számára. [28]

2 Célkitűzések

Jelen tanulmányunk célja egy új módszer bemutatása, mely az alveolusban meglévő sejtek, szövetek strukturális és működési hiányosságait pótolja a szervezet saját regeneratív kapacitásának felhasználásával. Hipotézisünk szerint a ló saját véréből készült, trombocitákban és fehérvérsejtekben gazdag biológiai membrán a gyógyulásban megtorpant sipolyjárat kötőszöveti gyógyulását serkenti, így a páciens tünetmentessé tehető, lerövidíthető a gyógyulás ideje és csökkenthetők az utókezeléssel járó költségek.

3 Anyag és módszer

3.1 Áttekintett beteganyag és a felhasznált adatok forrása

Az általunk kifejlesztett új módszert az ÁTE Lógyógyászati Tanszék és Klinikára, 2020.04.22. és 2022.10.13. között beérkezett, 10 páciens esetein keresztül írjuk le. Kórelőzményektől kezdve a beavatkozásokon át, egészen a lovak gyógyulási folyamatának utókövetéséig mindent részletesen feljegyeztünk.

A felhasznált adatokat a beküldő állatorvos által elmondott, illetve leírt kórelőzmény, valamint a beérkezést követően megtörtént vizsgálatok (fizikális vizsgálat, részletes szájüregi vizsgálat, RTG, CT) eredményei alapján gyűjtöttük. A foghúzások műtéti leírása, a fisztulák kezeléséhez felhasznált anyagok és eszközök, az alkalmazott gyógyszerek, az esetlegesen kialakult komplikációk és a klinikán eltöltött idő mind feljegyzésre került a klinika által használt betegnyilvántartó programba, a DokiForVets-be (Verziószám: 10.0.1637). (<https://www.dokiforvets.hu/>)

3.2 Klinikai vizsgálat

A lovak beérkezést követően klinikai vizsgálaton estek át, amelynek első lépéseként a beküldő állatorvos, vagy a tulajdonos által leírt/elmondott kórelőzményeket tekintettük át. Különös

figyelemmel a következő tünetekre: teljesítmény csökkenés, bűzös lehelet, bűzös egy- vagy kétoldali orrfolyás. Következő lépésként alaposan áttekintettük a fej és az azon található képletek épségét, az esetleges elváltozások (*oro-cutan* vagy *sino-cutan* fisztula), asszimetriák (orrhát, vagy *mandibula* tájéki duzzanat) és orrfolyás jelenlétét. Ezután került sor a részletes szájüregi vizsgálatra, amelyet állóhelyzetben, bódításban, szájterpesztő felhelyezésének segítségével végeztünk. A lovak bódítását alfa-2 receptor agonistákkal: xylazin 1,1 mg/kg dózisban (CP-Xylazin 2% 5ml, Produlab pharma B.V.), detomidin 20 µg/kg dózisban (Domosedan 10mg/ml, Orion pharma) végeztük. Kedvezőbb bódultság elérése érdekében szinergista szerként opiátot: butorfanol 0,02 mg/kg dózisban (Alvegesic vet. 10mg/ml, Sanochemia Pharmazeutika AG), vagy midazolámot 0,02 mg/kg dózisban (Dormicum 15mg/3ml, Egis) is alkalmazunk. A vizsgálat során, ha szükséges volt (nem volt megfelelő a bódulat, a ló rázta a fejét vagy rágta a szájterpeszt), az alfa-2 agonistákat kombináltuk is. A fentebb felsorolt intravénás szerek alkalmazását követően felhelyeztük a Haussmann-féle szájterpesztőt, majd az esetleges visszamaradt takarmányrészeket a száj alapos átmosásával eltávolítottuk (**7.ábra**). A szájüreg részletes vizsgálata fejlámpa, fogászati tükör és orális merev endoszkóp (2021.07.10.-től Storz-tele pack vet X LED RP 100) segítségével történt. Megfigyeljük a fogak állapotát, látszódik-e törés, repedés a fogakon, valamint a rágófelszín kopásának állapotát.

Amennyiben a vizsgálatokat végző orvos indokoltnak találta, kiegészítő röntgenvizsgálatokat végeztünk. A klinikán FUJI Visiovet digitális röntgenkészüléket használtunk, mobil generátorral. Az általunk használt beállítások: *latero-lateralis*, *dorso-ventralis*, *ventro-dorsalis* és srég felvételek. Röntgendiagnosztikával láthatóvá tehetőek az orrmelléküregek, a *maxillaris* és *mandibularis* csontállomány állapota és a fogak gyökérterületei. Amennyiben a klinikai vizsgálat és a röntgen nem nyújtott kielégítő eredményeket, további CT vizsgálatokat végeztünk az egyetemen használt 16 szeletes Canon CT berendezés segítségével. (**8. ábra**) A CT használata álló helyzetben, bódításban, a szemek letakarásával és a fülek vattával való betömésével történt, hogy a lovat a legkevésbé zavarja meg a berendezés zaja működés közben és így a lehető legélesebb képeket kapjuk. Egyes indokolt esetekben légúti endoszkópiát is végeztünk az eset jobb megértése érdekében. Amennyiben váladékozás volt tapasztalható az orrból, vagy az alveolusból, a váladékból mintát vettünk mikrobiológiai és rezisztencia vizsgálatra.

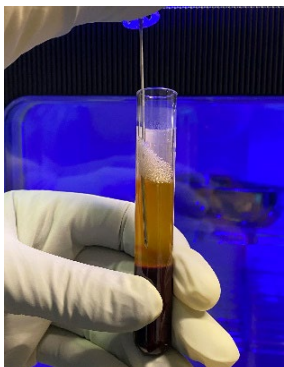
	
7. ábra: Haussmann-féle szájterpesz	8. ábra: A klinika 16 szeletes Canon CT berendezése

Szükségesség esetén elvégeztük a fogak eltávolítását és a *sinus*-ok trepanációját is. A fogak eltávolítását álló helyzetben, bódítással végezzük, az alkalmazott technikát tekintve pedig, ha a körülmények engedik (pl.: fogkorona megléte egészben vagy részben) szájfelöli extrakciót preferáltunk. Komplikáltabb esetekben MIB technikát alkalmaztunk. Bármelyik eljárást alkalmazzuk, a fog eltávolítását követően fontos megbizonyosodni róla, hogy nem maradt vissza fogrészlet az alveolusba, valamint, hogy az apikális területen nincs szabad átjárás a sinusokba vagy az orrüregbe maxilláris fogak esetén. Ezért a műtéteket kontroll röntgen követi. Ha több fog eltávolítása szükséges, ez esetben az egy oldalon elhelyezkedő fogakat egy napon kiszoktuk húzni, viszont a fogak kétoldalról való eltávolítását kerülnék. Mindenképp hagyni kell a ló számára fájdalomtól mentes rágófelszínt.

3.3 Alveolus és fisztula kezelése PRF biológiai membránnal

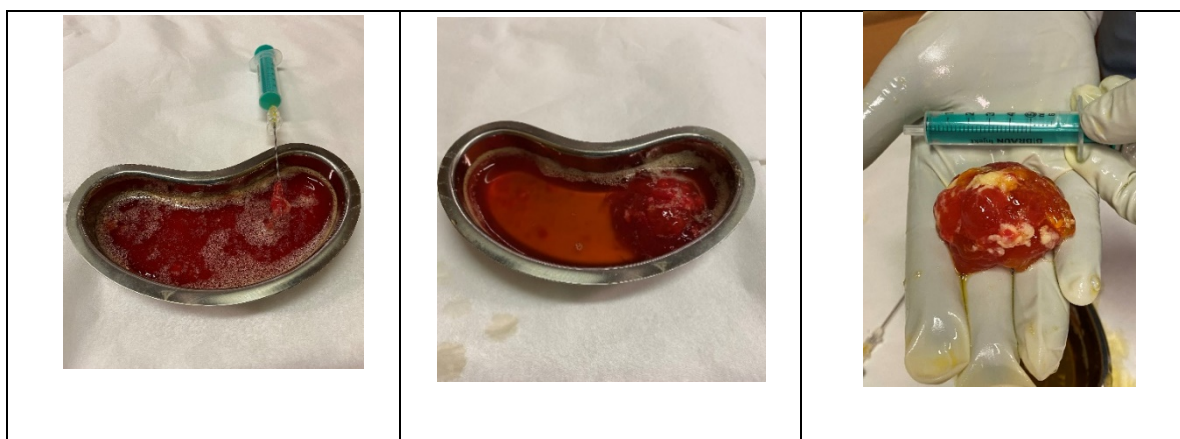
A klinikára foghúzásra érkező páciensek közül 10 lónál diagnosztizáltunk sipolyjáratot az érintett alveolusból az orrmelléküregekbe vagy az orrjáratba, kutatásunk időtartama alatt. Ezeknél a betegeknél a humán orvoslásból átvett PRF biológiai membránt használtuk, mint gyógyulást elősegítő és alveolus kitöltő anyag. Foghúzást követően betegeink többségénél 1-3 napon belül felhelyezésre került a membrán az alveolusba. Ideiglenesen két komponensű szilikon tömőanyagot helyeztünk a fogmederbe, hogy megvédjük a kontaminációtól. A PRF biológiai membránt egy humán regeneratív orvoslással foglalkozó orvos állítja elő egy magyar szövetbank által publikált cikkből merített protokoll alapján.[33] A membrán frissen az alkalmazása előtt készül el a páciens saját véréből (autológ membrán). A folyamat teljes egészében sterilén zajlik. A vért zárt rendszerben, véralvadásgátló mentes csövekbe vettük le, hiszen szükségünk van rá, hogy az alvadási folyamatok mihamarabb megkezdődjenek és kialakuljon egy fibrin mátrix, amely magába foglalja többek között a leukocitákat és trombocitákat, az utóbbiakban citokinekkal, növekedési faktorokkal. Ezeknek köszönheti a

PRF a sebgyógyulást és újérképződést serkentő hatását. A levett mennyiség a kitöltendő fogmedrek számától, nagyságától és a ló kondíciójától függ, ez foganként körülbelül 15-20 darab 10ml-es vérvételi cső. Egy jobb kondiban lévő versenylótól elegendő 15 vérvételi csővel, míg egy kevesebbet mozgatott hobбилótól 20, akár 40 vérvételi csővel is szükséges vért venni a megfelelő minőségű membrán előállításához. **(9. Ábra)** Első lépésként a friss vér centrifugába kerül nagyjából 10 percre, hogy külön tudjuk választani a vörösvérsejteket a sejtmentes plazmától és a közöttük lévő fibrin rétegtől. Fontos, hogy a vér mihamarabb, körülbelül 2 percen belül a centrifugába kerüljön, hiszen nincs véralvadásgátló a csövekben. Ezután leszívjuk óvatosan a plazmát és egy kis mennyiségű sejtes elemet a vörösvérsejteket hátrahagyva és egy steril, speciális felületű fém-ötvözetű tálkába helyezzük. **(10. Ábra)**

	
9. ábra: Centrifugálás után a plazma leszívásának folyamata.	10. ábra: PRF membránok kész állapotban, a bal oldali egy hobbi lótól (40 vérvételi csővel), jobb oldalon egy jól edzett versenylótól (20 vérvételi csővel) vett vérből készítve.

Hozzáadtunk 0,125 g/ml csontnövekedés serkentő anyagot (bone matrix gelatine, BMG) és 1-2g metronidazol port. Sok (főleg humán) kutatás ellenére nincs standard elkészítési módszer, viszont egy kutatásban 0,125 g/ml BMG hozzáadásával készítették el a leghomogénebb, leghatékonyabb membránt. Ezután állni hagyjuk 8-10 percet egy inkubátorban 35,5°C-on, hogy a fibrinszálak megkezdjék a kiválást. Az első fibrinszálak megjelenése után steril tűvel és csipesszel a BMG köré ráhajtogatjuk a szálakat. Ezzel a módszerrel egy rendkívül ellenálló és sűrű fibrin mátrix hozható létre a BMG centrum körül, amely lehetővé teszi, hogy a membrán hatékonyan és hosszasan fejtse ki hatását.[33] Az eredmény egy könnyen formázható, rugalmasan tömött anyag, ami könnyedén az alveolusra igazítható. **(11. ábra)** Eközben az alveolust kürettáltuk, kimostuk (sebtoilette) fiziológiás sóoldattal, majd ezután felhelyeztük a membránt egészen a sipolyjáratig. A fogmeder és a PRF elszigetelését a szájjüregtől, s így a kontaminációtól, két komponensű szilikonnal viteleztük ki (Shufill hoof packing-Medium soft). Rögzítésként egy egyedi lenyomati minta alapján legyártott titán

implantátumot használtunk, amelyet az alveolustól mesiálisan és distálisan szomszédos fogakra rögzítettünk fel. Az implantátum legyártásához, a még kitöltetlen alveolusból, lenyomati mintát vettünk szilikon paszta segítségével a megfelelő oldali fogsorról, különös tekintettel az érintett fogmeder területére. A lenyomat alapján egy fogtechnikai labor 3D nyomtatóval készíti el a kifejezetten az adott területre méretezett implantátumot. Mivel a titán fedőlemez elkészülése pár napot igénybe vesz (körülbelül 7 nap), ideiglenesen 1,8mm átmérőjű Steinmann pinekkel kerülnek rögzítésre a tömések a mesiális és a caudális fogakhoz hajlítva. Amikor minden a helyére került ellenőriztük manuálisan, szájkamerás kontrollal a tömések és Steinmann pinek, vagy a fedőlemez stabilitását.



11. ábra: A PRF membrán fibrinszál kiválásának, és hálóvá hajtásának folyamata, az utolsó képen a már kész membrán látható.

3.4 Utókezelés

A probléma szeptikus volta való tekintettel minden bakteriális háttérű esetben törekszünk a bakteriológiai mintavételre és a célzott antibiotikum használatra. Leggyakrabban perioperatív antibiotikumot használtunk, általában penicillin-streptomicint (long-acting penicillin) intramuscularisan (Shotapen inj, Virbac), majd a műtét utáni 2. nap megismételtük. Fájdalomcsillapításra fenilbutazont használtunk (Phenylarthrite inj. 100ml, Vetquinol) intravénásan, majd az elkövetkezendő 2-3 napban szájon át adtuk (CP-Phenylbutazon-gel 250ml) 4,4-8,8 mg/kg/nap dózisban, a fájdalom mértékétől függően csökkentve. A lovakat a beavatkozás után 1-2 napig megfigyeltük.

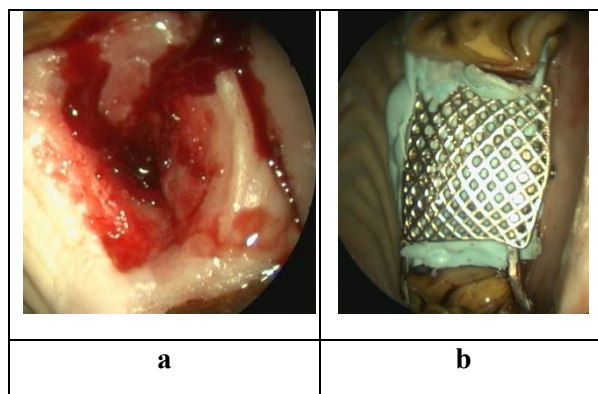
3.5 Esetleírások

A bemutatásra kerülő 10 esetből 4 (1.-4. Eset), az alkalmazott technika és a fisztula fennállásának ideje tekintetében eltér a többitől. Ezek esetein keresztül került először alkalmazásra és kifejlesztésre a technológiánk, valamint a sipolyjáratok több, mint 6 hónapja fennálltak a kezelés kezdésének időpontjában. Ez oknál fogva náluk nem került rögtön

alkalmazásra sem a PRF membrán, sem a titán implantátum. A többi páciensnél a foghúzást követően észleltük a kommunikációt a szájüreg és a *sinus*-ok/orrjárat között. Utóbbiakat tovább felosztottuk szeptikus háttérű (5. és 6. *Eset*) és ettől mentes (7.-10. *Eset*) esetekre.

3.5.1 1.*Eset*

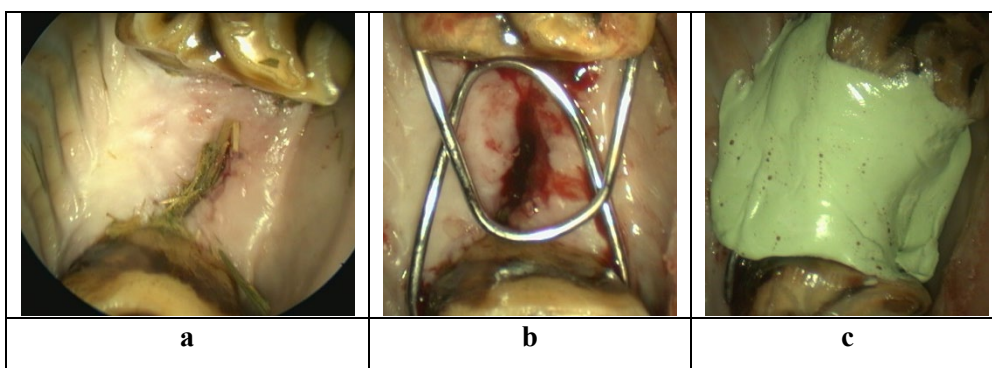
Egy 8 éves, herélt nõi 209-es fogmederből induló *oro-sinális* fisztulával volt kezelve a klinikán különbözõ eljárásokkal az utóbbi egy évben, mivel a 209-es fog eltávolításakor a *sinus* és a fogmeder közti alveoláris csont sérült. A foghúzást követõ utókezelés elsõ szakaszában az alveolust kitöltõ szilikon tömés több alkalommal kilazult, így az alveolus szennyezetté vált és a gyógyulás megtorpant. A tanulmányunkban elõzõleg ismeretett módszer alkalmazásának kezdetekor a ló bal oldali bûzös orrfolyást mutatott. A beérkezésekor az orrváladékból vett tampon mintából közel szintenyészetben *E.coli* tenyésztett ki. Szájüregi vizsgálat alkalmával a 209 fogmederben hozzávetõleg 1 cm átmérõjû, tölcsér alakban keskenyedõ fisztula volt látható (**12. ábra: a.**), mely a fém kutató szondát teljes mértékben elnyelte. A fisztula belsõ fele kikürettálásra, majd fiziológiás sóoldattal átöblítésre került. Az érintett területrõl és a *mesialis* és *distalis* fogakról lenyomati mintavétel történt. Ezt követõen PRF biológiai membrán került az alveolusba ideiglenesen fedve steinmann pinekkel és két komponensû szilikonnal, az alveoláris fedõ implantátum megérkezéséig. Az elsõ kezeléstõl számított 7 nap múlva az alveolust fedõ fém implantátum felhelyezésre került, két komponensû szilikonnal kombinálva a vízhatlan szigetelés biztosítása végett (**12. ábra: b.**). A bal oldali orrfolyás a kezelés megkezdésétõl számított egy héten belül megszûnt. Ezt követõen a ló 8 hetente kontroll vizsgálaton esett át, az elsõ 2 alkalommal PRF membrán is került az alveolusba, többi alkalommal csak a szilikon tömés cseréjére került sor és fogmeder lavage-ra, mert a fisztula mérete jelentõsen csökkent. Kilenc hónappal a kezelés megkezdését követõen a fisztula szájüreg felõli bejárata 2-3mm átmérõjüvé csökkent, a fém kutató szondát 2cm mélyen nyelte el.



12. ábra: Az 1. Eset 209-es alveolusának állapota a PRF biológiai membránnal való kezelés megkezdésének napján (a). Fogmeder és benne a PRF membrán fedve két komponensű szilikon töméssel és alveoláris gyógyulási lemezzel (b).

3.5.2 2. Eset

Egy 9 éves, magyar félvér kanca bal oldali közepes mennyiségű, bűzös, gennyes orrfolyással érkezett a klinikára. A ló több, mint egy éve van kezelve 209-es fog alveolusából induló *oro-sinialis* fisztula miatt, ami a 209-es fog extrakció közben alakult ki az alveoláris csont roncsolódása miatt. A foghúzást követően tartási helyen az érintett fogmedret tamponáló tömőanyag számos alkalommal kiesett és a takarmány közvetlenül a nyitott alveoluson keresztül a *sinus* rendszerbe került. Ezt követően a gyulladás megtorpant és az ideiglenes tömések kiesését követően a bűzös orrfolyás minden alkalommal visszatért. A beérkezéskor vett orrváladék mintából *Trueperella (Arcanobacterium) pyogenes*, *Streptococcus* sp. és *Staphylococcus* sp. vegyestenyészetet kaptunk eredményül. A kezelés megkezdésének időpontjában a szájüregi vizsgálat során, a 209-es fog alveolusának elégtelen gyógyulása látható, a fisztula szennyezett volt takarmányrészekkel, a belső falán biofilm réteg volt látható és a fém kutató szondát teljesen elnyelte (**13.ábra: a**). A területről lenyomati mintavétel történt a fedő fém implantátum elkészítése céljából. Az alveolus faláról a kialakult biofilm réteg eltávolításra került, majd átmostuk Salsollal. Végül PRF biológiai membránnal kitöltöttük és ideiglenesen fedtük két komponensű szilikonnal és steinmann pinekkel (**13.ábra: b,c**). Egy héttel később az alveolus fedő implantátummal és szilikon töméssel, vízhatlan módon fedésre került, valamint a fisztula ürege ismételtén kitöltésre került PRF biológiai membránnal. A beavatkozást követően a tulajdonos nem tudta a lovat visszahozni kontroll vizsgálatra, mert nem volt lehetséges a kanca mozgatása ellés miatt. A következő kontrollvizsgálatra és tömészcserére 7 hónappal később került sor a tartási helyen, mert a tulajdonos időnként egy oldali, nem bűzös, kis mennyiségű orrfolyást észlelt. A kontroll vizsgálat alkalmával csak az alveolus öblítésére és a fém implantátum visszahelyezésére volt lehetőség. A fogmeder toilette és tömészcserét követően az orrfolyás megszűnt.

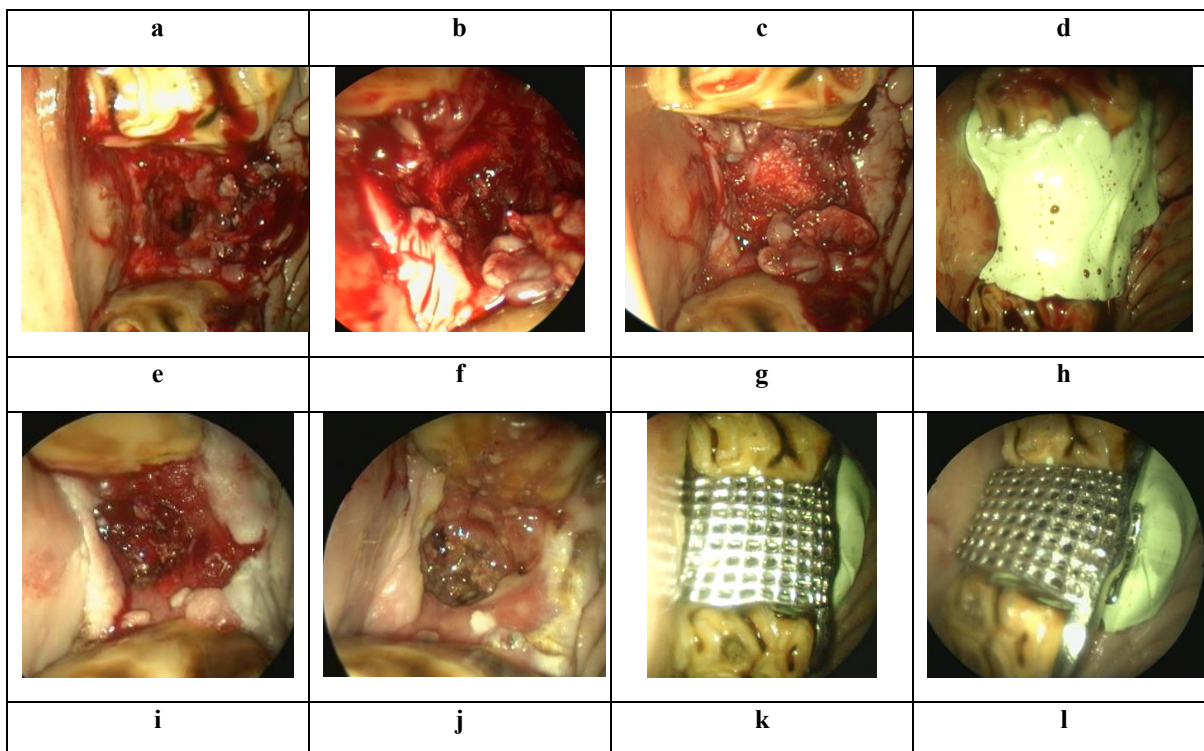


13. ábra: A 2. Eset 209-es alveolusát érintő fisztula kezelési fázisai. Fogmeder állapota a beérkezés napján (a). Az alveolus kürettálás után, szilikont rögzítő steinmann pinekkel (b), majd szilikonnal fedve (c).

3.5.3 3. Eset

Egy 17 éves, kislévi félvér herélt 2 hete tartó orrfolyással érkezett. Közepes mennyiségű bűzös, sárgás, jobb oldali orrfolyása volt. A szájüregi vizsgálat során a 109-es fog helyén sötét zöldes szürke színű, csillogó, műanyaghoz hasonló anyag volt fellelhető, ami stabilan fedte az alveolust (**14. ábra: a**). Továbbá a 409-es fog extrém túlnövése volt diagnosztizálható. A tulajdonoshoz körülbelül 3 éve került a ló, a vizsgálat pillanatához képest, nem tudott róla, hogy előzőleg fogászati beavatkozás történt. A röntgen felvételeken is látszott a 109-es fog hiánya, az éles fogszélek és a jobb oldali sinus rendszer fokozott radiodenzitása, benne kis-közepes mennyiségű folyadékgyülemmel. Csökkent volt a csont radiodenzitás a 109-es fogmedernél. A lovat további képalkotó kiegészítő vizsgálatra küldtük, CT felvételek készültek. Ezek alátámasztották a 109-es alveolus elégtelen gyógyulását és a benne kialakuló, körülbelül 2,5x2,5cm nagyságú, négyzet alapú, a fogmeder csúcsi irányába csökkenő átmérőjű, piramisra emlékeztető idegen test jelenlétét, amely körül légbuborékok voltak. Továbbá megállapítottuk a jobb oldali SMCr enyhe fokú gyulladását (*sinusitis*). A tulajjal történő egyeztetés után eltávolítottuk az idegen testet, amely valószínűleg gyógykezelésként került behelyezésre a fog kihúzása után. Ez a PMMA szerű anyag, annyira mélyen volt behelyezve az alveolusba és kitöltötte azt, hogy nem adott helyet a granulációs szövet sarjadzásának, s így a gyógyulásnak (**14. ábra: d**). Az idegen test eltávolítása után 2 komponensű szilikon pasztával lenyomati mintát vettünk a jobb oldali maxilláris fogsorról, különös tekintettel a 109-es fog területére, ezt követően PRF membránnal töltöttük ki az érintett fogmedret (**14. ábra: g**). Átmenetileg steinmann pinekkel rögzítettük a töméseket, majd 7 nap múlva behelyeztük az implantátumot. Ekkor a PRF és a szilikon tömés cseréjét is megejtettük. Az orrváladékból, a beérkezéskor vett minta mikrobiológiai vizsgálata során, vegyes *Staphylococcus* flóra nőtt ki. Későbbiekben a tulajdonos nem jelent meg a megbeszélte utókezelésen, majd fél év múlva jelezte, hogy a lónak jobb oldali orrfolyása van, de elzárkózott a klinikai kezeléstől.



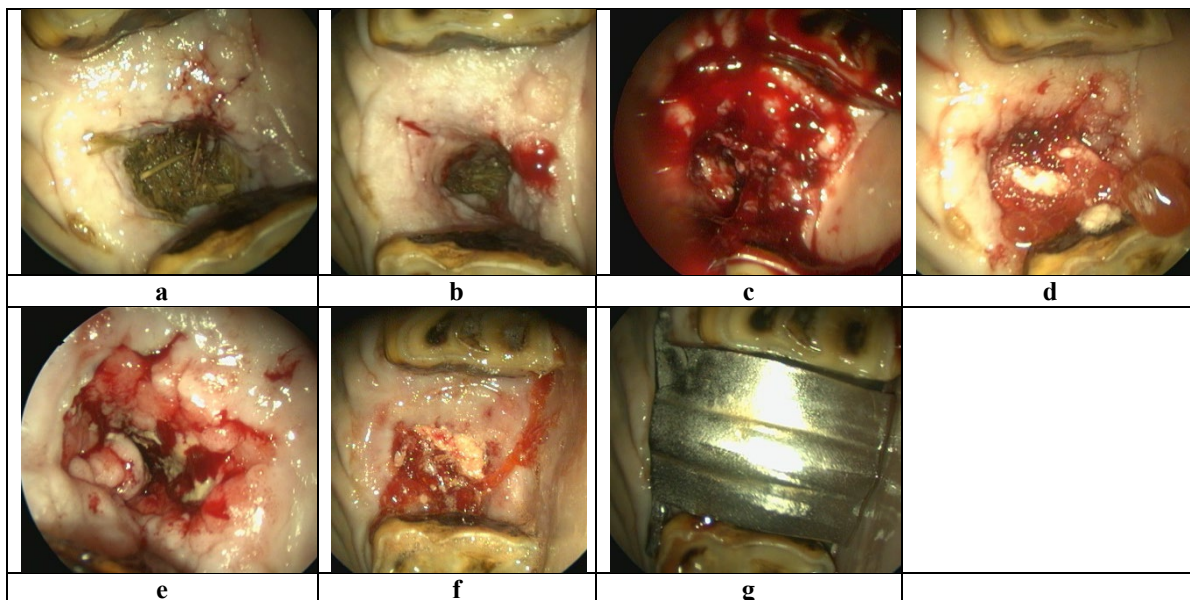


14. ábra: A 3. Eset 109-es alveolusát érintő sipolyjárat kezelési fázisai. A hozzánk kerülés napján az alveolusban talált PMMA szerű anyag (a). Az alveolus a PMMA egy részének eltávolítása után, a mélyben még egy kis részlete látható (b). Két részletben került teljesen eltávolításra a tömés (c), össze illesztve látható, hogy a sipolyjáratba mélyen benyúlva gátolta annak gyógyulását (d). Alveolus a tömés eltávolítása (e), kürettálása (f), PRF biológiai membrán (g) és a szilikon tömés (h) felhelyezése után. Új PRF biológiai membrán alkalmazása az alveolusba 7 nappal később (i, j). Fedőlemez implantátum felhelyezve (k, l).

3.5.4 4. Eset

Egy 25 éves, ízlandi herélt érkezett a klinikára szájüregi kivizsgálásra. A ló körülbelül 6 hónapja foghúzáson esett át, a 209-es fogat érintően, amelynek alveolusa nem gyógyul. A ló kimondottan sovány volt és hosszú szőrrel rendelkezett. Mindkét orrából bűzös váladék ürült. Tartási helyen előzőleg diagnosztizálásra került, hogy a ló Cushing-szindrómában szenved, amelyet pergoliddal (Prascend) kezelnek. Ellenőrző adrenocortikotrop hormon (ACTH) szint méréshez vért vettünk, amelynek eredménye alapján bebizonyosodott, hogy a ló pergolid dózisán emelni kell, mivel a jelenlegi mennyiség nem éri el a megfelelő szintet a vérben. Ez okozza az alveolus elhúzódó gyógyulását is. Szájüregi vizsgálat során a 209-es fog helyén 1cm átmérőjű, takarmánnyal szennyezett átjárót találtunk a *sinus maxillaris cranialis*-ba (15.ábra: a). A fisztula fala epitelizálódott, rajta biofilm réteg volt megfigyelhető. Továbbá *diastema*-kat fedeztünk fel a 109 és a 110, valamint a 110 és 111-es fogak között. Utóbbi esetében vékony fém szonda felvezethető volt mélyen a *sinus maxillaris caudalis* irányába. Röntgen felvételeken fokozott radiodenzitású tartalom volt a jobb maxilláris *sinus*-rendszerben és lítikus terület látszott a 209-es fog medrében. Mind a *diastema*-k, mind a 209-es fog alveolusa kitisztításra kerültek, a fisztulából kikürettáltuk az epitél réteget (15.ábra: b,

c). Lenyomati mintát vettünk a 209-es fog alveolusának területéről a fém implantátum megrendeléséhez. Tömésként PRF biológiai membránt helyeztünk fel az érintett fogmederbe (**15.ábra: d**), szilikonnal és hajlított pinekkel rögzítve. Az implantátum 10 nap múlva megérkezett, felhelyezése megtörtént, a PRF membrán cseréjével együtt. A ló gyógyulása jelenleg is folyamatban van.

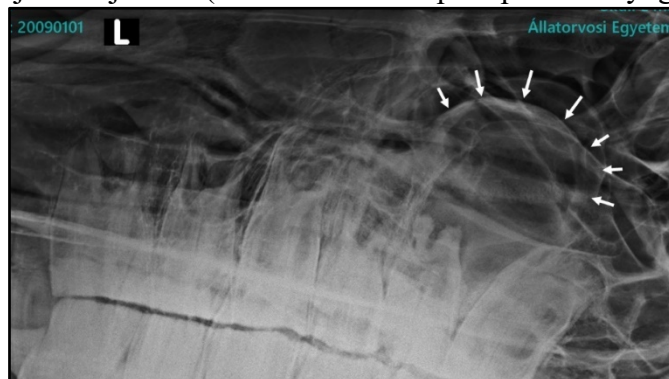


15. ábra: A 4. Eset 209-es alveolusát érintő sipolyjárat kezelési fázisai. Az első megtekintéskor a sipoly takarmánnyal való szennyezettsége (a), annak eltávolítása utáni állapota (b), majd a fisztula járat kürettálása utáni állapota (c) látható. PRF biológiai membrán a fisztulába helyezve (d). Töméscsere 12 nappal később: alveolus a PRF behelyezése előtt (e) és után (f). Fém implantátum felhelyezve (g).

3.5.5 5. Eset

Egy 13 éves, kisbéri félvér kancát, a tartási helyen lévő kezelő orvosa küldte be a klinikára foghúzás céljából, valamint visszatérő baloldali orrfolyás miatt. Szájüregi vizsgálat során a 110-es és 210-es fogak hosszanti törése és a 108-as fog rágófelszínének részleges törése volt látható. A 210-es fog esetén a buccális törött darab a nyálkahártyát kifejezetten irritálta, míg a 110-es fog esetében ez a darab hiányzott. A röntgenfelvételeken a 110-es és a 210-es fogak gyökérterületein kifejezett sclerosis, megszálesbedett periodontális rés, míg a 108-as fog esetében enyhe periapikális sclerosis volt látható. Egy éles, radiodenz vonallal körül határolt,

fokozott radiodenzitású terület (kb. 5x5 cm átmérőjű) látszódott a 210-es fogtól indulóan a SMCd kompartmentjébe terjedően (fallal rendelkező periapikális tályog) (16.ábra).



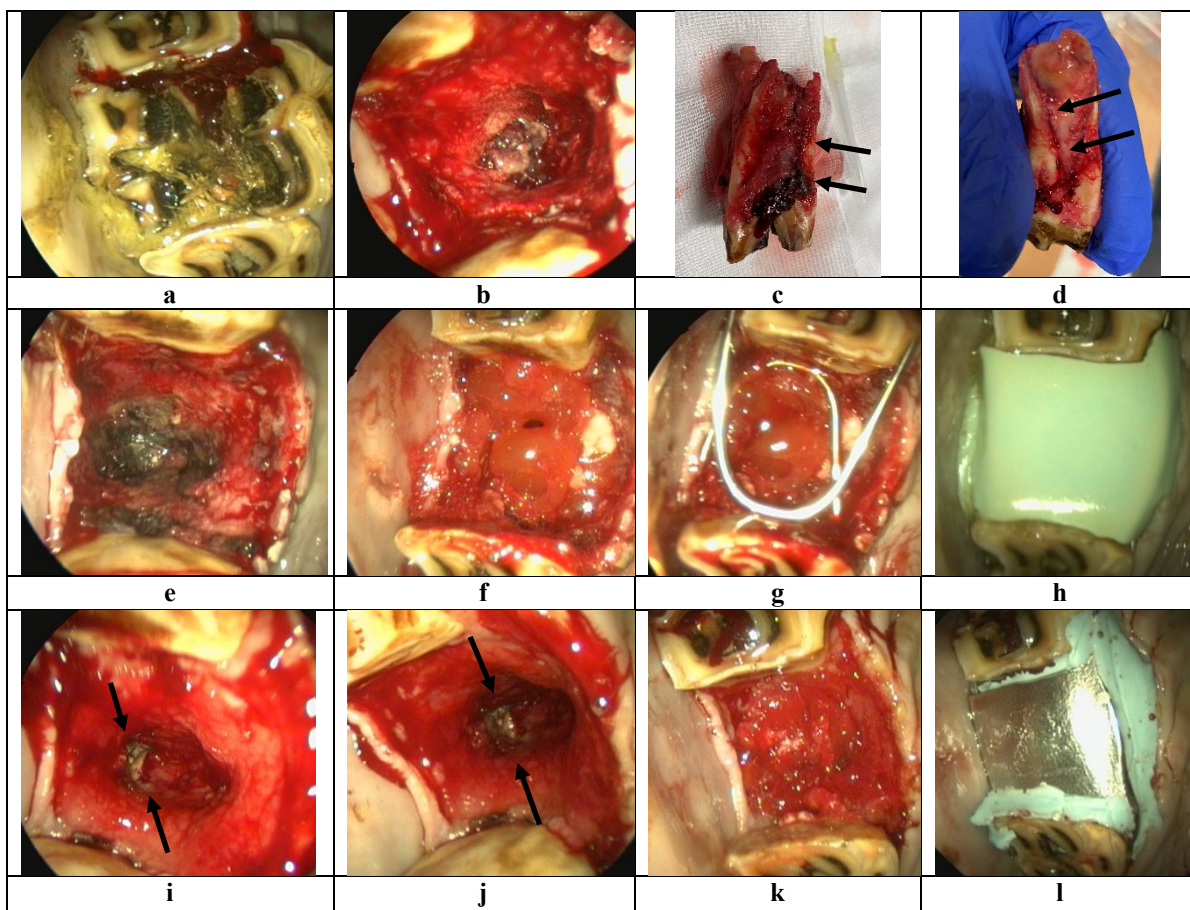
16. ábra: 210-es fog gyökérterületét érintő, SMCd kompartmentjébe terjedő, fokozott radiodenzitású terület (fehér nyilak).

Vízszintes határú folyadékgyülemet sem a bal, sem a jobb oldali sinus rendszerben nem találtunk. Szájon keresztül került eltávolításra a 210-es fog, míg a 110-es fog MIB technika alkalmazásával, utána az alveolusokat kürettáltuk és átmostuk. A 210-es fog extrakcióját követően a fogmeder mélyéről jelentős mennyiségű, purulens váladék ürült a szájüregbe. Az átjáró a 210-es fogmeder és a sinus rendszer között több, mint 1cm átmérőjű volt. A tályog szétbontotta az alveolus apikális csontállományát. Végül az alveolusokat a már leírtak szerint kitöltöttük PRF biológiai membránnal. A töméseket steinmann pinekkel rögzítettük. A 210-es fogmederről lenyomati mintát vettünk az egyedi fém, fedő implantátum elkészítéséhez, majd az alveolusok átmosása után zártuk azokat szilikon tömással, ideiglenesen steinmann pinekkel rögzítve. Egy hét múlva került felhelyezésre a PRF biológiai membrán a 210-es fogmederbe, és a titán implantátum. A ló rendszeresen részt vett kontroll vizsgálatokon 1,5, 2,5, 6 és 14 hónappal az első kezelést követően, annak ellenére, hogy az ország távolabbi részéről kellett a tulajdonosnak szállítani a lovat. Minden kontroll vizsgálat alkalmával a membrán ismételt felhelyezésére sor került. Fedésnek a fém implantátum jól használható több, mint egy év távlatában is.

3.5.6 6. Eset

Egy 14 éves, akhaltekke mén fogászati vizsgálatra érkezett a klinikára, jobb oldali bűzös orrfolyással. A fej bőre ép volt, asszimetria nem volt fellelhető. A szájüregi vizsgálat során hullámos fogkopást, éles fogszéleket mind a maxilláris, mind a mandibuláris őrlőfogakon. A 110-es fog hosszanti törése látszott (17.ábra: a). Radiológiai vizsgálat során a jobb oldali sinus rendszerben vízszintes határú, megnövekedett radiodenzitású folyadékgyülem volt látható, ami jobb oldali másodlagos sinusitis-re utalt. A 110-es fog gyökérterülete sorvadtt és területén sclerosis tűnt fel. Álló helyzetben, vezetékes érzéstelenítéssel, a szájüreg felől történt

az említett fog eltávolítása. Az érintett alveolusba tekintve kommunikáció látszott a szájüreg és a jobb oldali *sinus* rendszer között (kb. 1cm átmérővel). Ideiglenesen szilikon tömőanyaggal és steinmann pinekkel került lezárásra a fogmeder, a kontaminációtól való védelem szempontjából (17.ábra: f, g, h). Másnap felhelyeztük a PRF biológiai membránt, valamint lenyomati mintavételre került sor, az egyedi implantátum megrendeléséhez, amely 10 nappal később felhelyezésre került, a membrán cseréjével együtt (17.ábra: l). Beérkezéskor, az orrjáratból levett mintát bakteriológiai tenyésztésre küldtük, amelynek eredménye *Streptococcus* sp. baktériumtörzs lett. A ló a 2 hónap múlva esedékes kontrollra vár, jelenleg orrfolyás nincsen, tünetmentes.

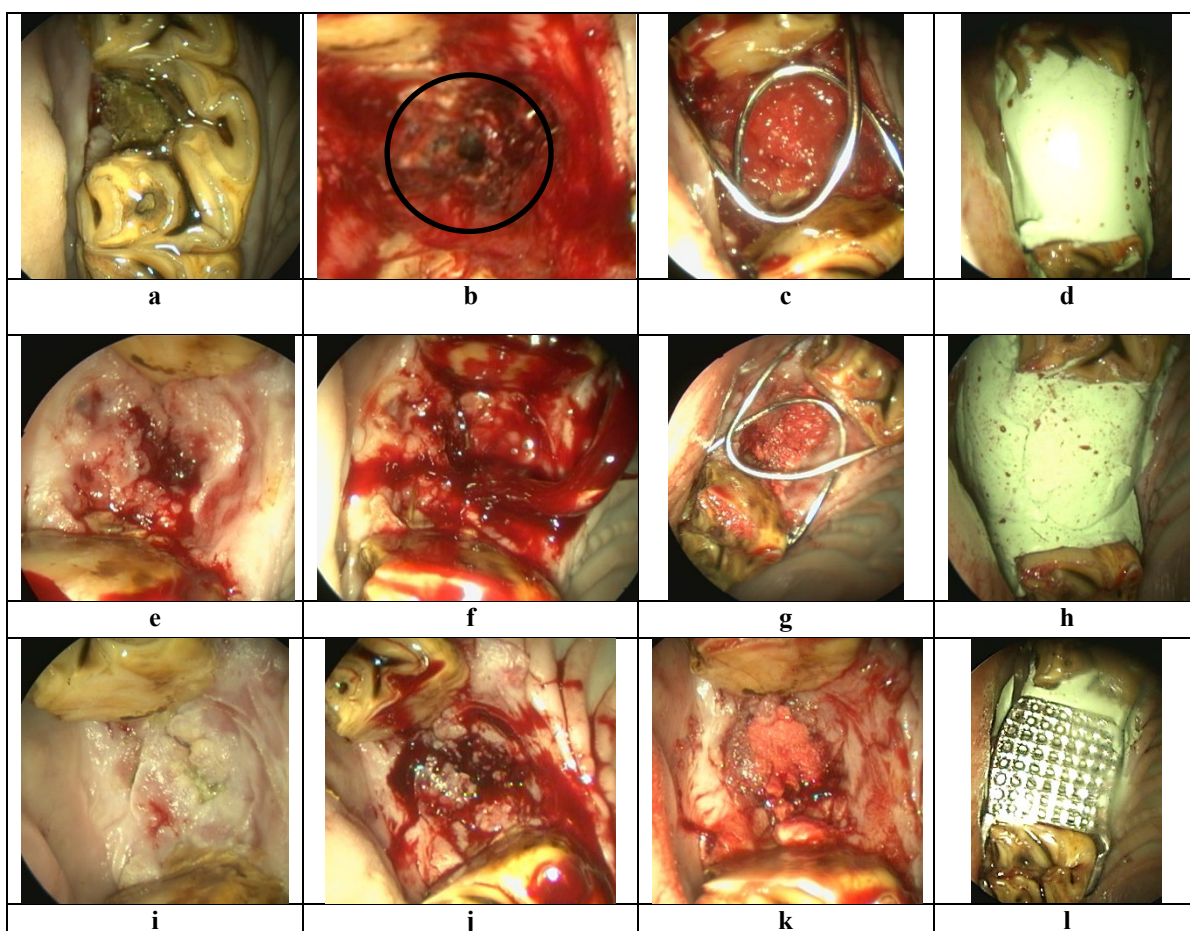


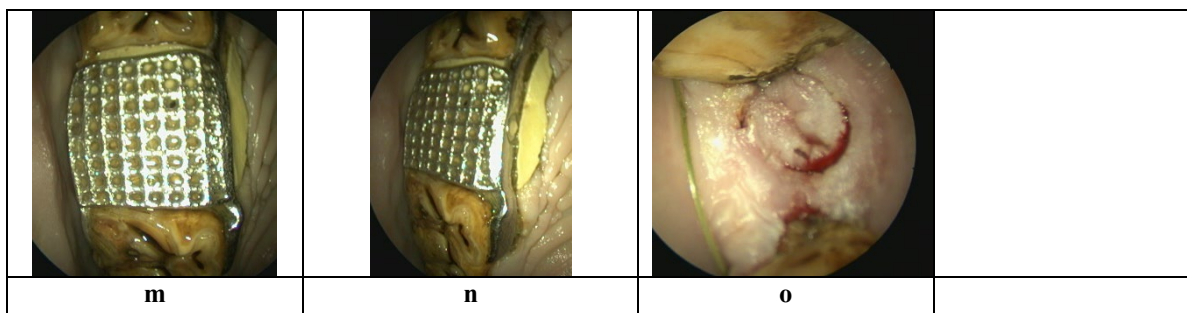
17. ábra: A 6. Eset 110-es alveolusát érintő fisztula kezelési fázisai. Szájüregi vizsgálat során látott 110-es fog hosszanti törése (a), majd annak eltávolítása után az alveolus és az üregéből nyíló sipolyjárat a sinus felé mélyen, buccalis irányba látható (b). A kihúzást követően a fog buccalis koronájánál sipoly látható (fekete nyíl) (c, d). Egy nappal később, PRF implantáció előtti (sipoly látható) (e) és utáni (f) állapot. Hajlított steinmann pinek rögzítése a mesialis és distalis fogakhoz (g). Majd két komponensű, vízhatlan, szilikon fedés az alveolusra (h). 16 nappal később a 110-es fog alveolusa ismételt PRF implantáció előtt, kb. 1cm átmérőjű sipollyal (fekete nyílak) (i). 16 nappal később a 210-es fog alveolusa ismételt PRF implantáció előtt, kb. 1cm átmérőjű sipollyal (fekete nyílak) (j). PRF behelyezve az alveolusba (k), végül lefedve alveoláris gyógyulási lemezzel (l).

3.5.7 7. Eset

Egy 15 éves, oldenburgi kanca érkezett a klinikára szájüregi vizsgálatra. Szájüregi vizsgálat során hullámos fogkopás és a 109-es és 209-es fogak hosszanti, és a 208-as fog részleges

törése volt detektálható. Továbbá a 208-as fogon több pulpacsatorna matt fekete elszíneződést mutatott. A vizsgálatokat röntgen felvételekkel folytattuk, amelyeken látszott az érintett fogak gyökérterületeinek sorvadása, sclerosisa és intenzív átrendeződése, valamint a periodontális ligament nem volt lekövethető. Szájüreg felől került eltávolításra a 208-as fog, míg a másik kettő esetében MIB-et alkalmaztunk. A 109-es fog kihúzását követően, annak alveolusában átjárás volt felfedezhető az orrmelléküregekbe. A fogmedrek üregei a fentebb leírtaknak szerint kitöltésre kerültek PRF membránnal, szilikonnal és rögzítettük steinmann pinekkel (18.ábra: c, d). A műtétet követően 2 hónappal jobb oldali, nagy mennyiségű bűzös orrfolyás jelent meg a lónál. Szájüregi vizsgálat során a töméseket a helyükön találtuk, levételük után látszódott, hogy a 208, 209-as fogak alveolusa jól granulálódott, viszont a 109-es fog esetében, bár jól kitöltődött a fogmeder, vékony szonda még felvezethető mélyen a sinus irányába. Radiológiai vizsgálat során a jobb oldali sinus rendszerben folyadékgyülem látszódott, tehát kialakult egy másodlagos *sinusitis*. A szokásos módon kitöltöttük az alveolust, amelyet ideiglenesen steinmann pinekkel rögzítettünk, az egyedi implantátum megérkezéséig. A ló rendszeres kontroll vizsgálatokon részt vett, a gyógyulási idő alatt orrfolyás nem volt észlelhető és a 4. hónapra az alveolus kitöltődött (18.ábra: o).



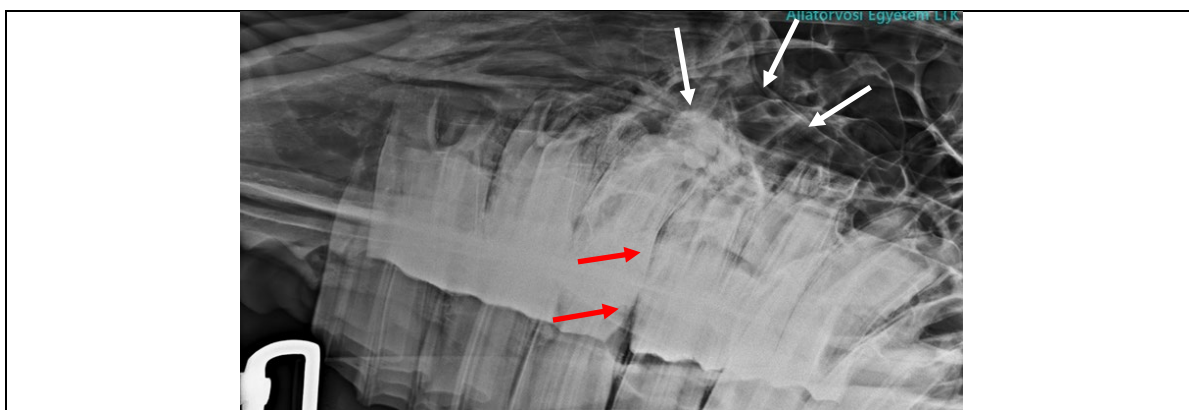


18. ábra: A 7. Eset 109-es fogmedrét érintő fistula kezelési fázisai. Szájüregi vizsgálat során talált 1. pulpacSATornába terjedő részleges korona törés (a). A foghúzástól számítva 1 nappal később: az alveolus mélyén, közepén kb. 3mm átmérőjű átjáró (karika) (b). PRF implantáció és hajlított steinmann pinek rögzítése a mesialis és distalis fogakhoz (c). Majd két komponensű, vízhatlan, szilikon fedés az alveolusra (d). 48 nappal később: alveolus a tömés eltávolítása után (e), majd az alveolus/fisztula mélységének vizsgálata fém tapintóval (f). Ismételt PRF implantáció és szilikon fedést rögzítő hajlított steinmann pinek felhelyezése (g). Majd két komponensű, vízhatlan, szilikon fedés az alveolusra (h). 2 hónappal később: fogmeder a tömés eltávolítása után, mélyben szervült PRF (i). Fogmeder sebtöltetése után (j). Ismételt PRF implantáció (k). Fogmeder zárása két komponensű szilikonnal és alveoláris fedőlemezzel (l). 4 hónappal később: alveoláris fedőlemez kettő hónappal a felhelyezést követően a kontroll vizsgálat előtt (m, n), majd ezek eltávolítása után az alveolus komplett gyógyulása (o).

3.5.8 8. Eset

Egy 9 éves, ügétő kanca foghúzásra érkezett. Tartási helyén megkísérelték a 108-as fog extrakcióját, melynek során a korona részleges törése következett be, ezért beküldték a klinikára. Jobb oldalon, a *crista facialis cranialis* részének közelében egy fél diónyi nagyságú, meleg, enyhén fájdalmas duzzanatot találtunk. A szájüregi vizsgálat során hullámos fogkopást, éles fogszéleket és a 108-as fog koronájának részleges hiányát láttuk. A röntgenfelvételeken a 108-as fog gyökérterülete jelentősen átalakult, göb-szerűen megnagyobbodott (SMCr-ba terjedő cementoma), fokozott radiodenzitást mutatott és a gyökércsúcsok nem voltak lekövethetőek. Periapicálisan csont remodelling és sclerosis mutatkozott. A felvételeken is láttuk az említett fog, koronájának hiányosságát (19.ábra). A vizsgálatok alapján diagnosztizáltuk a 108-as fog régi keletű törését és az ez okból kialakult idegcsatorna gyulladást. Ezek után a fogat MIB technika segítségével kíséreltük meg eltávolítani a már korábban részletezett módon, de ez csak részlegesen sikerült. Emiatt a bennmaradt foggyökér részletet az orrhát felől, trepanációval (kb. 2x3x3 cm nagyságú ablakon) távolítottuk el. Alveolus lavage és kürettálás után, a tulaj kérésére, nem alkalmaztunk PRF biológiai membránt, csak szilikon tömést, amit steinmann pinekkel rögzítettünk. Végül az éles fogszéleket lereszeltük. A lovak haza adtuk és a beküldő állatorvos végezte a továbbiakban az utókezelést és a tömés időnkénti (első 2 hétben heti 2x, majd hetente 1x) cseréjét az alveolus kitöltődéséig (8-9 hét). A tartási helyen a szilikon tömést a fogmeder proximális részéből részlegesen sikerült eltávolítani, az alveolus nem gyógyult megfelelő ütemben. A bennmaradt tömésdarab eltávolításával hónapokig próbálkoztak a szájüreg felől.

Minden alkalommal ideiglenes tömással zárták az alveolust, hogy a takarmány ne szennyezze az orrmelléküreg rendszert. 2021.12.14-én istállóban a 108-as fog gyökérterületénél az orrhát irányából és a szájüreg felől ismételt feltárássra került a terület. A tömőanyag részleges eltávolítására sor került, az alveolus PRF biológiai membránnal ki lett töltve és zárásra került kettő darab hajlított steinmann pinnel és két komponensű szilikonnal. Ezt követően az orrfolyás jelentősen csökkent, ló tünetmentessé vált.



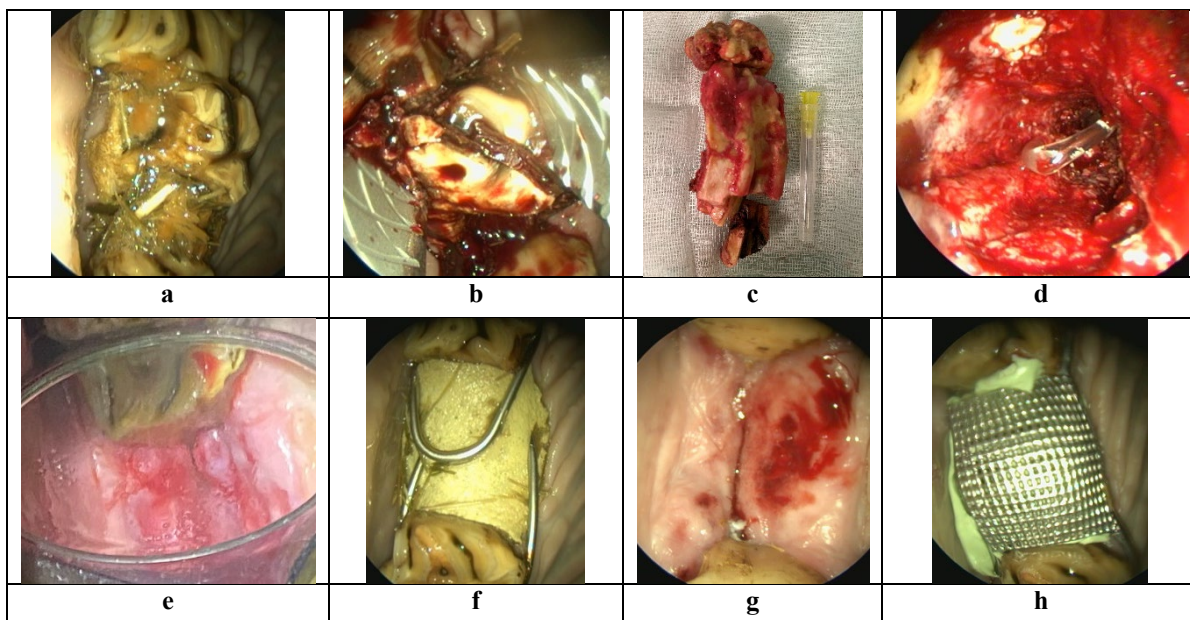
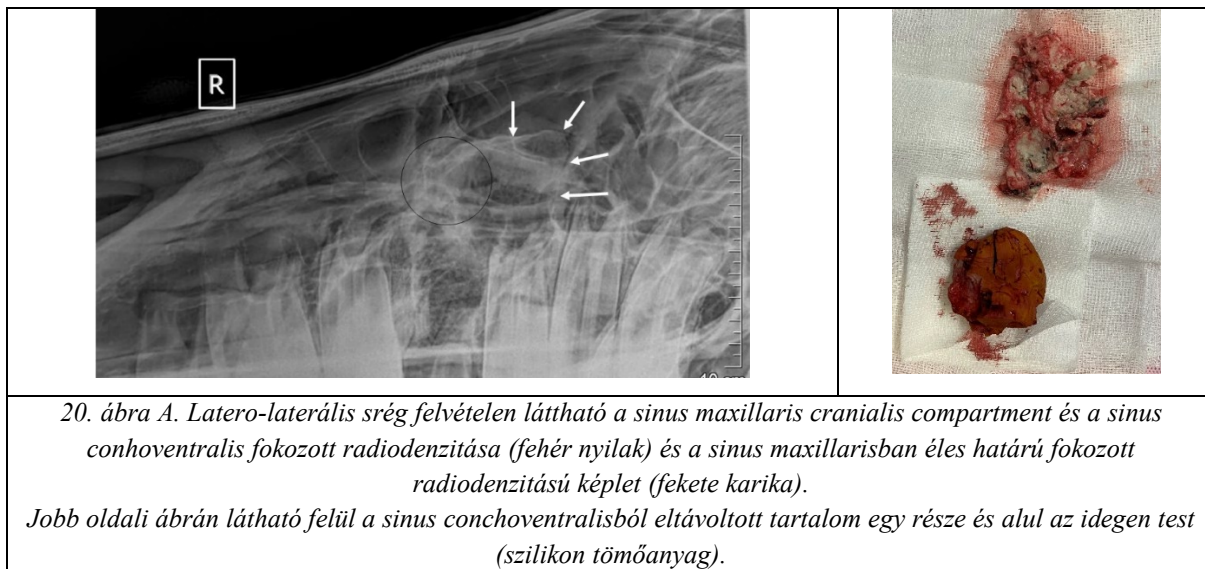
19. ábra. Laterol-laterális srég felvétel jobb oldali sinus rendszerről és az őrlő fogakról. 108 fog gyökérterületén cementoma képződés (fehér nyilak) és a 108 fog koronájának részleges törése (piros nyilak). A foghúzást követő 6. hónapban ismételt jobb oldali bűzös orrfolyással a klinikára került.

A szájüregi vizsgálat során a 108-as fog alveolusán még mindig látható a 3 hónappal ez előtt felhelyezett szilikon tömés és steinmann pinek (21.ábra: f). A tömés eltávolítása után az alveolus középső részén látszott egy hosszanti hasadék, ami a fém kutató szondát kb. 1cm mélyen elnyelte(21.ábra: g). Radiológiai vizsgálat során a jobb oldali sinus rendszer fokozott radiodenzitása figyelhető meg, főleg a *sinus maxillaris cranialis* kompartmentben és a *sinus conchoventralis* területén. *Sinus maxillaris cranialis* kompartmentben ovális alakú kb. 3x2x2 cm nagyságú, éles határú, fokozott radiodenzitású képlet leképezhető (20.ábra).

Terápiás és diagnosztikai célból a jobb oldali orrmelléküreg rendszer, a *sinus conchofrontalis* felől álló helyzetben, helyi érzéstelenítéssel, bódításban feltárássra került. *Sinus conchofrontalis* tiszta volt, de a bulla fenesztrációját követően a *sinus conchoventralis*-ban és a *sinus maxillaris cranialis* kompartmentben rendkívül bűzös, nagy mennyiségű, törmelékeny genny vált láthatóvá.

A rendellenes tartalom és az ovális alakú idegen test (szilikon tömőanyag) is eltávolításra került. A műtét után célzott antibiotikum kezelést követően a második hétre az orrfolyás jelentősen csökkent, majd megszűnt. A 108-as alveolusba PRF membránt tettünk és a fogmeder szilikon tömőanyaggal és alveoláris fém implantátummal lezárásra került. Az

implantátum levétele, a *sinus* trepanációtól számított 2 hónap múlva, a tartási helyen megtörtént.

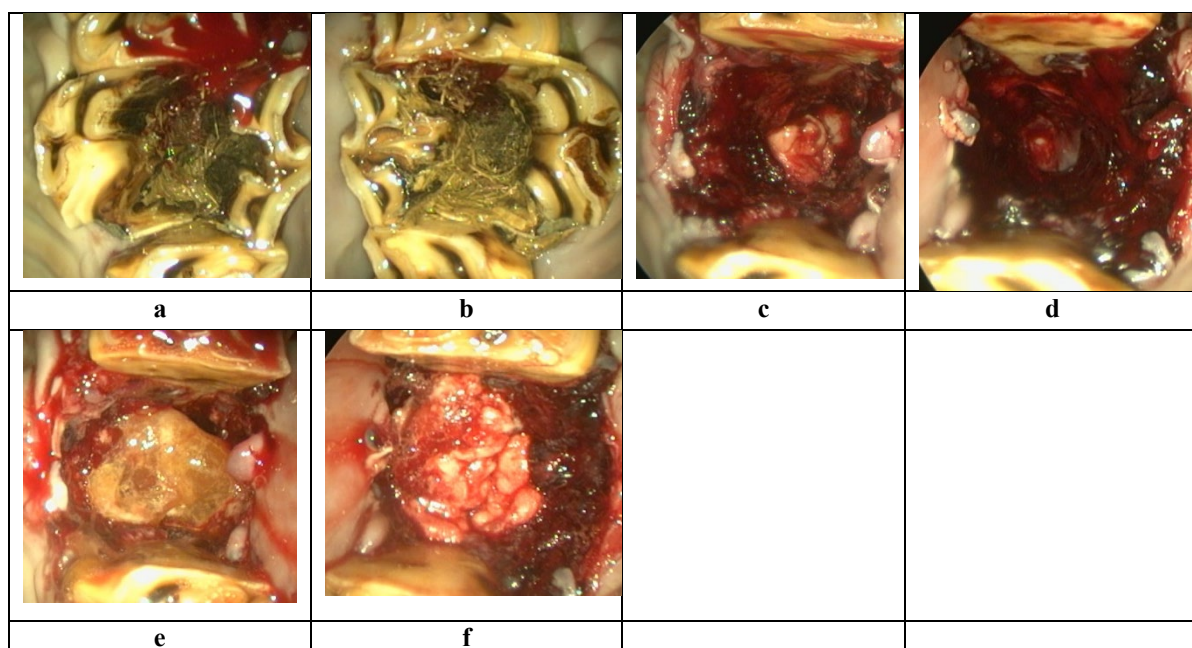


21. ábra: A 8. Eset 108-as fogmedrét érintő fisztula kezelési fázisai. 108-as fog az extrakció előtt (a) és közben, fragmentfogóval (b). A 108-as fog eltávolítását követően, jól látható különálló cementoma-val a deformált gyökérterületen (c). Foghúzást követően az alveolus retrográd úton, infúziós szerelékkel, Salsollal történő átöblítése (d). Az alveolus 4 hónappal későbbi állapota, tartási helyen, fogtükörrel vizsgálva: jól látszik a 109-es fog és az alveolus közötti fisztula hasadéka, ami a fém kutató szondát elnyelte 4-5cm mélyen (e). A klinikára beérkezve 7 hónappal később az alveolus fedve (f). Alveolus a fedés levételét követően (g), majd fedve az alveoláris fedőlemezzel (h).

3.5.9 9. Eset

Egy 12 éves, lipicai herélt szájjüregi vizsgálatra és fogeltávolításra érkezett a klinikára. A lónak orrfolyása nem látszott, viszont bűzös lehelet (*halitosis*) érezhető volt. A szájjüregi vizsgálat során szembetűnő volt a hosszanti törése a 109-es és a 209-es fogaknak, amelyek, törött

darabjai közé ékelődött takarmányrészek miatt, rendkívül szennyezettek voltak (**22.ábra: a, b**). Radiológiai vizsgálat során az orrmelléküregekben radiodenzitás fokozódás nem volt megfigyelhető. A periodontális ligament nehezen volt lekövethető a 109-es és 209-es fogak gyökérterületén, valamint periapicálisan fokozott *sclerosis* látszódott. Először a szájüreg felől kíséreltük meg eltávolítani a fogakat, eltérő napokon. Mindkét esetben csupán csak részlegesen sikerült az extrakció, így MIB technikát alkalmaztunk. Utóbbi a 109-es fog esetében sikeresen végződött, viszont a 209-es fognál a beragadott laterális gyökérdarabot a SMCr kompartment direkt feltárását követően tudtuk csak eltávolítani. A beavatkozások során átjáró keletkezett a 109-es fog (kb. 0,7mm átmérőjű) és a 209-es fog (kb. 1-1,2 cm átmérőjű, másfél ujjbegy befért a járatba) alveolusából a SMCr üregébe (**22.ábra: c, d**). Az érintett fogmedreket a szájüreg felől, és a 209-es fog esetében a feltárt sinus felől is, PRF biológiai membránnal és szilikon tömőanyaggal töltöttük ki, majd steinmann pinekkel rögzítettük. A trepanációs sebet 2 rétegben zártuk. Ló a gyógyulási idő alatt orrfolyást nem mutatott. Kontroll vizsgálat kettő hónappal a foghúzást követően volt esedékes.



22. ábra: A 9. Eset 109-es és 209-es fogmedreit érintő fisztulák kezelési fázisai. Szájüregi vizsgálat során talált 109-es (a) és 209-es (b) fog hosszanti törése. Fog eltávolítás után (MIB) a 109-es (c) és a 209-es (d) alveolus mélyén kb. 0,8cm átmérőjű (109) és kb. 0,5cm átmérőjű (209), ovális alakú nyílás a sinus felé. A 109-es (e) és a 209-es (f) fogmeder PRF biológiai membránnal töltve.

3.5.10 10. Eset

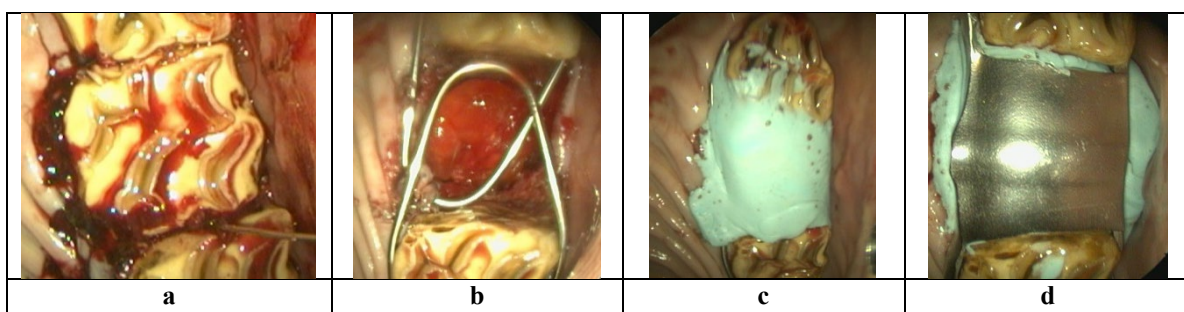
Egy 4 éves, lipicai kanca bal oldali bűzös orrfolyás kivizsgálására érkezett a klinikára. Szájüregi vizsgálat során jelentős túlnövés volt látható a 307-es fogon, a 207-es fog rágófelszíne a bal maxilláris fogsor rágófelszínének vonala alatt volt. Matt fekete megjelenésű volt a 211-es fog 1. pulpacsatornája. Tovább vizsgáltuk a lovat röntgen felvételek elkészítésével, amelyek alapján több fogat érintő elváltozás volt diagnosztizálható. A 206-os fog gyökérterülete jelentősen lekerekedett, periapikálisan kb. 1-1,5cm átmérőjű, ovális, csökkent radiodenzitású terület volt látható. A periodontális ligament nem volt lekövethető a 207-es fog esetében, a fog középső harmada enyhén hullámos és gyökérterülete *oralis* irányba enyhén deviált. A 211-es fog apikálisan rendellenes szerkezetet mutatott és a *distalis* foggyökér helyén kb. 0,5-1cm átmérőjű, éles határú, ovális radiodenz képlet látszott (cementoma). További CT vizsgálatnak vetettük alá a lovat. Ez alapján megállapítottuk a 207-es fog gyökérterületének teljes átrendeződését, lekerekedését, valamint a *palatalis* felszín felőli gyökérrészének az alsó orrjárat felé, axiális síkba irányuló, extrém fokú kitüremkedését, amely területet nyálkahártya részlegesen fedett az orrjárat felé (23.ábra).



23. ábra: MPR felvételek saggitalis, haránt és dorsalis metszésben, a 207-es fogra centrálva.

A további CT elváltozások voltak észlelhetőek a 208-as és 211-es fogak gyökérterületén, mivel a zománcredők rendellenes fejlődést mutattak, a gyökércsúcs területe szintén rendellenes kinézetű volt (periodontális rés megszélesbedett). A 211-es fog abaxiális oldalán a *sinus maxillaris caudalis* kompartmentben hiperattenuáló, lapos és ovális alakú (0,4mm vastag és 1,5cm átmérőjű) képlet volt látható (cementoma). Kezelésként első lépésben a 207-es fogat eltávolítottuk. A foghúzást álló helyzetben, bódításban, vezetékes érzéstelenítéssel kísértük meg, majd ennek sikertelensége miatt MIB technikát alkalmaztunk. Végül a fog szegmentálásával sikerült a fogat eltávolítani, ezt követően az alveolus *palatalis* részén az alsó orrjárat felé egy ujj vastagságú nyílás volt látható (*oro-nasalis* fisztula).

Lenyomati mintavétel történt az érintett területről az alveoláris gyógyulási lemez elkészítéséhez. Majd ideiglenesen két komponensű szilikonnal és steinmann pinekkel zártuk az alveolust. Másnap PRF biológiai membrán is felhelyezésre került (**24.ábra: b**), ekkor már mérséklődött a bal oldali bűzös orrfolyás mértéke. Tíz napos metronidazol por kúrát kapott a ló, 2x10mg dózisban. Egy hét múlva megtörtént a PRF membrán cseréje, hajlított pinekkel rögzítve. A fedőlemez felhelyezése a foghúzástól számítva 2 hét múlva történt (**24.ábra: d**). Ekkor a ló elbocsájtásra került. A foghúzást követő 6. héten a ló kontroll vizsgálaton esik át, jelenleg tünetmentes.



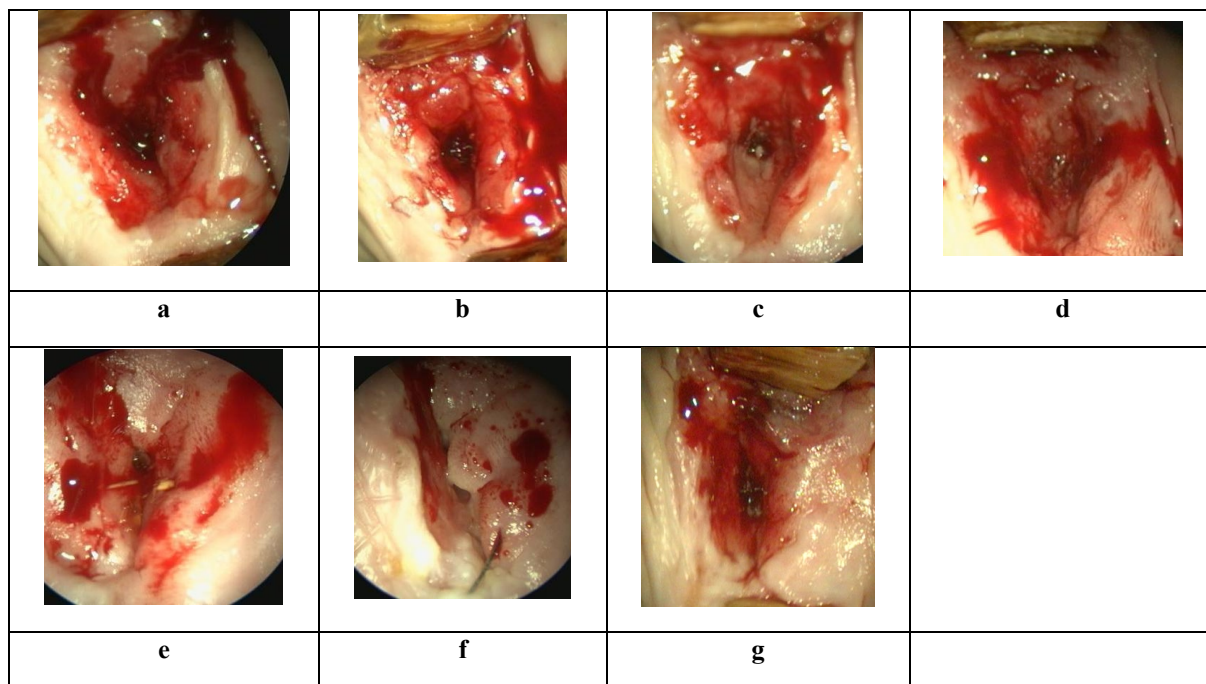
24. ábra: A 10. Eset 207-es fogmedrét érintő fisztula kezelési fázisai. A 207-es fog, extrakció közben (a). Másnap: PRF implantáció és szilikon tömést rögzítő, hajlított steinmann pinek a szomszédos fogakra csiptetve (b), valamint két komponensű szilikonnal fedve az alveolus (c). A fogmeder fedve alveoláris fedőlemezzel 13 nappal később (d).

4 Eredmények

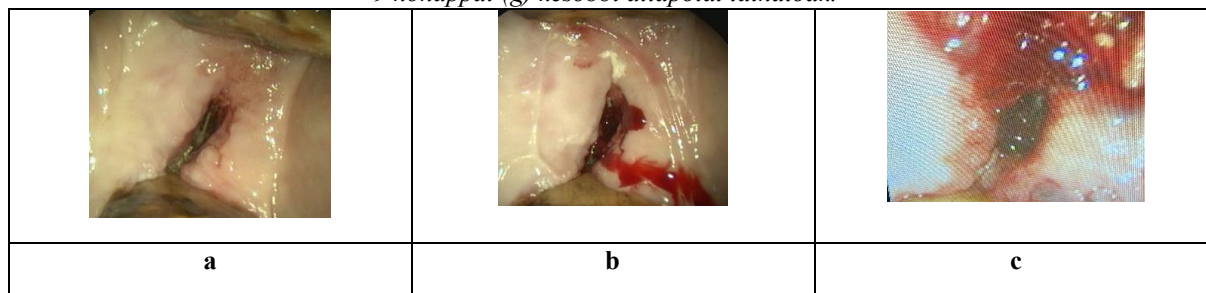
A munkánkban résztvevő 10 lovat két nagy kategóriába soroltuk a fisztulák fennállásának ideje alapján. Az első csoportba azok a lovak tartoznak, amelyeknél a fisztula már több mint 6 hónapja fennállt (idült), amikor elkezdtük az általunk leírt technikával való kezelésüket a klinikán (1.-4. Eset). A második csoportba tartozó eseteknél a fisztula frissen a foghúzást követően diagnosztizált volt. Ez utóbbi csoportot további 2 alcsoportra osztottuk szeptikus háttér fennállásának ténye szerint. Szeptikus háttérrel rendelkező lovaknál, már régebb óta fennálló, kiterjedt szeptikus gyulladás állt fenn az érintett gyökérterületen. Ide 2 ló tartozott, a gyulladást foggyökértályog (5. Eset), vagy a fog hosszanti törése következtében kialakuló ascendáló szennyeződés (6. Eset) váltotta ki. A nem szeptikus háttérű lovak eseteiben a foghúzás végeztével rögtön látható volt a kommunikáció a szájüreg és az orrüreg/orrmelléküregek között, amely fennállt a foghúzás előtt, vagy esetleg maga a foghúzási technika miatt alakult az ki (7.-9. Eset). Egy esetben pedig anatómiai ok miatt alakult ki a kóros összeköttetés, mivel az érintett fog gyökere, túl nagy mérete folytán, belenyomult az orrjáratba (10. Eset).

Az első csoportba tartozó 4 lóból 3 teljesen tünetmentes életet él. Mai napig kontrollra járnak, a fisztuláik ugyan nem gyógyultak még be teljesen, de bejáratuk átmérője a szájüreg felől

fokozatosan csökkenő tendenciát mutat. Egy lónál (3. Eset), a foghúzást követően 5 hónappal, a beküldő állatorvos jelezte, hogy az orrfolyás visszatért, viszont a tulajdonos a további kezelésektől elzárkózott, így további utókövetést nem tudtunk végezni. (25., 26.ábra)

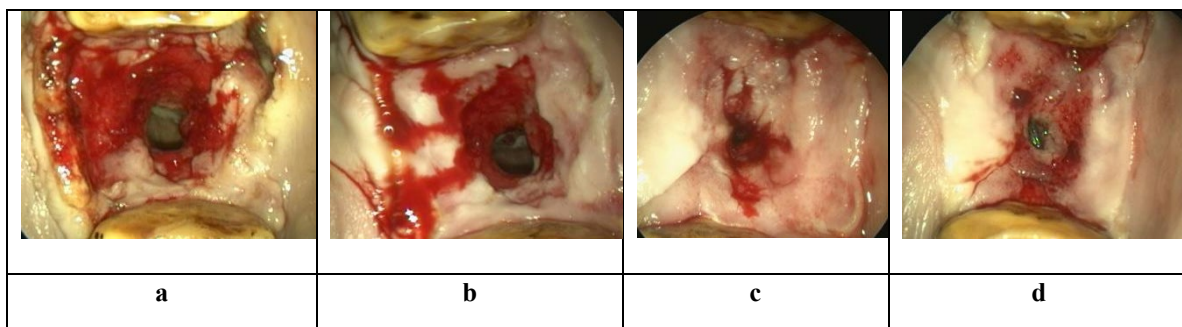


25. ábra: Az 1. Eset 209-es alveolusának állapota a PRF biológiai membránnal való kezelés megkezdésének napján (a). A további képeken 1 hónappal (b), 3 hónappal (c), 5 hónappal (d), 7 hónappal (e), 8 hónappal (f) és 9 hónappal (g) későbbi állapotai láthatóak.

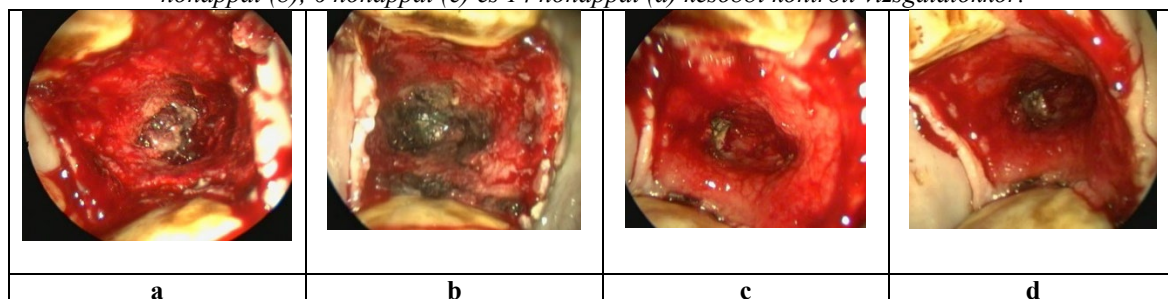


26. ábra: A 2. Eset 209-es alveolusának állapota a PRF biológiai membránnal való kezelés megkezdésének napján (a). A további képeken 4 nappal (b) és 7 hónappal (c) későbbi állapotok láthatóak. A 7 hónappal későbbi kontroll vizsgálat során (c) PRF nem került alkalmazásra, csupán az implantátum cseréje történt a tartási helyen.

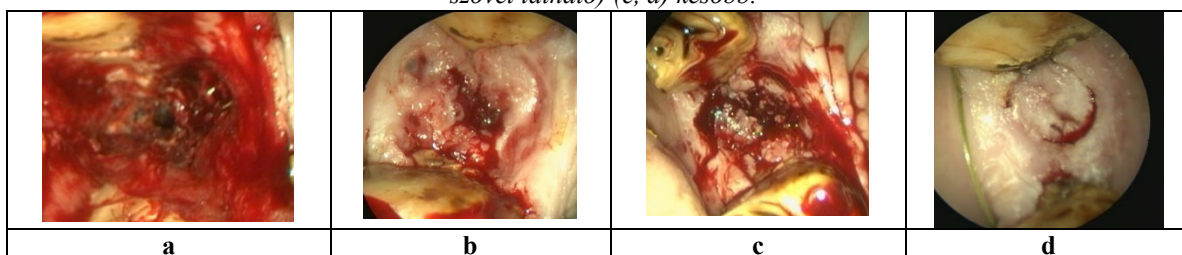
A frissen kialakult (<6 hónap) fisztulával kezelt esetekből a szeptikus háttérrel rendelkező mind a 2 ló tünetmentes lett (5. Eset 5 hónappal, az 6. Eset 17 nappal a foghúzást követően) (27., 28.ábra). A nem szeptikus háttérű alcsoport mind a 4 esete tünetmentes lett (29.-31.ábra). Valamint 3 ló (7.-9. Eset) fisztulája teljesen begyógyult, és alveolusa kitöltődött granulációs szövettel 3-4 hónappal a foghúzást követően.



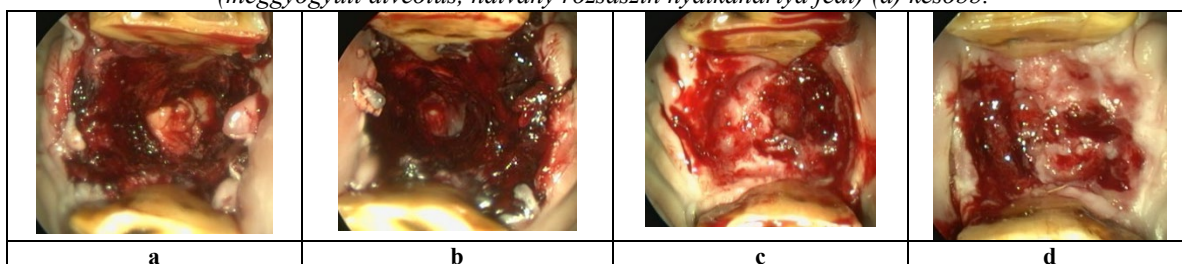
27. ábra: Az 5. Eset 210-es fogmedrének gyógyulási állapotai a foghúzástól számítva 1,5 hónappal (a), 2,5 hónappal (b), 6 hónappal (c) és 14 hónappal (d) későbbi kontroll vizsgálatokkor.



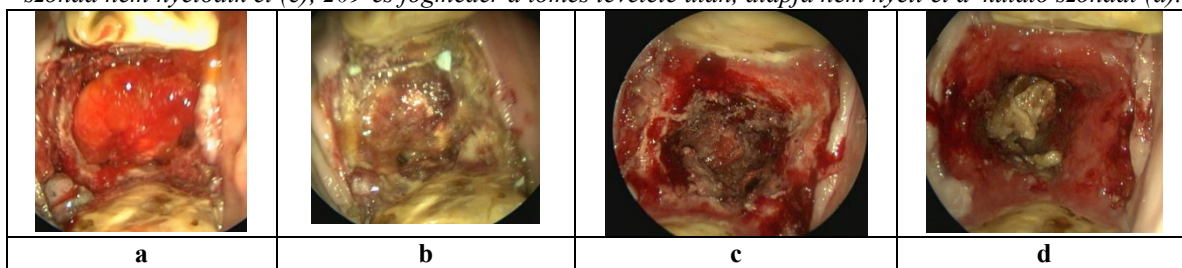
28. ábra: A 6. Eset 110-es alveolusának gyógyulási stádiumai a foghúzás napján (a) és attól számítva: 1 nappal (nincs granulációs szövet, az alveolus mélyén fekete elhalt szövet) (b), 16 nappal (szép granulációs szövet látható) (c, d) később.



29. ábra: A 7. Eset 109-es alveolusának gyógyulási stádiumai a foghúzástól számítva: 1 nappal (alveolus mélyén, közepén kb. 3mm átmérőjű átjáró (karika) (a), 48 nappal (b), 2 hónappal (c) és 4 hónappal (meggyógyult alveolus, halvány rózsaszín nyálkahártya fedi) (d) később.



30. ábra: A 9. Eset 109-es és 209-es alveolusainak gyógyulási stádiumai a foghúzás napján: 109-es fogmeder mélyén kb. 0,8cm átmérőjű, ovális alakú nyílás a sinus felé (a), 209-es fogmeder mélyén kb. 0,5cm átmérőjű, ovális nyílás a sinus felé (b). 3 hónappal később: 109-es fogmeder a tömés levétele után, alapjába fém kutató szonda nem nyelődik el (c), 209-es fogmeder a tömés levétele után, alapja nem nyeli el a kutató szondát (d).



31. ábra: A 10. Eset 207-es alveolusának gyógyulási stádiumai a foghúzástól számítva 1 nappal később (friss PRF a fogmederben) (a). A PRF beültetést követő 2. napon az alveolusban PRF látható (b), 7. napon az alveolus (c) és 12. napon az alveolus (d).

5 Következtetések

Jelen kutatás célja egy új módszer bemutatása, mely alkalmas a szervezet saját regeneratív kapacitását felhasználva a gyulladásban megtorpant fogmeder regenerációjának segítésére.

Az általunk leírt kezelési módszer minden lépése álló helyzetben, bódítással, helyi vagy vezetéssel (*n. maxillaris*) érzéstelenítéssel kivitelezhető. A szedációhoz romifidint vagy detomidint használtunk butorphanollal és midazolammal kombinálva, 1-2 esetben ketaminnal kiegészítve, amelyek nagyon hatásos és megfelelő szedációt biztosítottak a hosszú időtartamú (ált. 1-3 óras) és fájdalmas beavatkozásokhoz az alkalmazott vezetéssel érzéstelítéssel együtt. Egy néhány éve közölt publikáció is megerősítette, hogy csak a megfelelő gyógyszerkombinációk nyújthatnak fájdalommentes, bódult, ugyanakkor stabil álló testhelyzetet [34]. Jelen módszer alkalmazásánál különösen fontos a megfelelő mélységű szedáció a fém implantátum lenyomati mintavételéhez és felhelyezéséhez. Ekkor fontos kiküszöbölni a rágó mozgásokat, mert pontatlanná válhat a lenyomati minta, valamint a csavaros rögzítése az implantátumnak sikertelen, vagy nem megfelelő lehet.

Az álló helyzetű beavatkozások során kizárhatóak mindazon fatális, nem kívánt szövődmények (pl. végtagok törése), melyek a döntött helyzetben elvégzett műtétek esetén felmerülhetnek [35]. *Oro-nasalis* és *oro-sinalis* fisztulák gyógykezelésére számos műtéti megoldás kizárólag generál, inhalációs narkózisban kivitelezhető [12, 17, 18, 20, 22]. Ezen eljárások alkalmazásakor az arcocorri részen a *m. levator labii superioris* [20], vagy a *m. levator nasolabialis* [22] áthelyezésével, vagy az alveoláris csontlemez bedöntésével [18] jelentős lágyyszöveti és csontszöveti traumát okozva oldjuk meg a problémát. Ezen műtétek alkalmával jelentősen megnő a kockázata az arc oldalsó részén futó *n. facialis* szétterő ágainak roncsolására, ami hosszú távon lovaglási problémához vezet a száj egyoldali érzéketlenné válásával, másrészt hosszútávon az arcocorri rész deformitásával járhat. Jelenlegi módszer egyik előnye, hogy jó alternatívát kínál inhalációs anesztézia nélkül, nélkülözve a drasztikus lágy, vagy csontszöveti károsodást adott probléma gyógykezelésére.

A PRF biológiai membrán jelen tanulmányban nagy hangsúlyt kap a kötőszöveti gyulladás serkenésére a fisztula üregében és az érintett alveolusban. Előző tanulmány is bizonyította [36], hogy a PRF biológiai membrán jól használható granulációs szövet növekedésének serkentésére a fogmederben foghúzást követően lovakban. E kutatásban a sipolyjárat kürettálását követően került sor a PRF biológiai membrán használatára a sipoly

üregében és az érintett alveolusban. Jelen tanulmány szerint a friss esetben észlelt, nem szepikus háttérű fisztulák az itt ismertetett módszerrel eredményesen gyógykezelhetők. A több, mint fél éve húzódó, valamint a szepikus háttérű esetekben is serkenthető a kötőszöveti gyógyulás, csak sokkal lassabban, így több kezelés szükséges. Ezen esetekben is elérhető a tünetmentesség (nincsen bűzös orrfolyás).

A lógyógyász állatorvosi gyakorlatban számos különböző anyagot használnak a fogászat területén szájüregben a fogmedrek, esetleg *diastema*-k kitöltésére [2, 16, 36]. Ezek használatáról a szakirodalomba kevés adatot találunk. Nem gyógyuló *oro-sinialis* fisztulák kitöltésére leggyakrabban az állatorvosi praxisban a rendkívül rigid PMMA anyagot használják [2]. Ez az anyag jól megtapad csont, vagy másik fog felszínén, így kitölthető akár évekre is a nem gyógyuló alveolus ezzel a módszerrel, hátránya viszont az, amit láthatunk a tanulmányban bemutatott harmadik esetről is, hogy a fisztula teljes gyógyulását nem teszi lehetővé, mert a fisztulába megszilárdul és nem engedi a granulációs szövet záródását a fisztula belsejében. Puhább szilikon anyagok használata rövid távon jó megoldás (4-12 hét) csupán, mivel a folyamatos őrlő mozgás hatására hosszú távon ezek a tömések kilazulnak. Előző tanulmány [36] jól szemléltette, hogy a puhább szilikon anyagok stabilitását jól lehet növelni az alveoluson hajlított 2mm átmérőjű steinmann pinekkel a *mesialis* és *distalis* fogakhoz rögzítve. Jelen tanulmányban szereplő 8. esetről kb. 3 hónapig, a 9. esetről pedig 2 hónapig védett megfelelően az ezzel a módszerrel felhelyezett tömés. A szilikon tömés helyben tartására jelen tanulmányban egyedileg, háromdimenziós nyomtatási eljárással, fogtechnikai laboratóriumban legyártott fém alveolust fedő gyógyulási lemezt használtunk. A lemez elkészítéséhez hatékony segítség a humán fogászati praxisból már ismert lenyomati mintavétel. A levett mintáról a fogtechnikai laborban megfelelő méretű implantátumot tudnak gyártani. Az így méretre gyártott lemez a *mesialis* és *distalis* fogakhoz szorítva, egyéb lágyszöveti vagy csontszöveti károsodás nélkül képes akár hónapokon át helyben tartani a szilikon anyagot, ezzel biztosítva a vízhatlan fedését a fogmedernek. Ezt bizonyítja az a tény is, hogy ezzel a módszerrel folyamatosan gyógykezelt lovak mindegyikénél tünetmentes állapot érhető el. Tapasztalatunk szerint egy lemez hozzávetőleg fél évig használható és helyezhető vissza. Fél évente új fém implantátum gyártása szükséges.

Megfigyelésünk szerint az alkalmazott fém implantátum megakadályozza az őrlőfogak összetérő vándorlását [2] a fogsor ívében. A kihúzott fog helyén így távtartó funkciót is betölt. Ezzel az adott árkádban elhelyezkedő őrlőfogak nem mozdulnak egymás felé, így közöttük a *diastema* kialakulására sokkal kisebb a veszély.

A PRF membrán alveolusban tartására használt újszerű egyedi megoldások (steimann-pin, és alveolust fedő gyógyulási lemez) beváltották a hozzájuk fűzött reményeket [36], így ezek közül bármelyiket a páciensre alkalmazva, egyedileg tudjuk megválasztani a későbbiekben. A gyógyulás közben esetlegesen meglazult és kiesett fedés előző tanulmány szerint [36] nem okoz problémát, mivel valószínűsíthető, hogy a ló a fémes, rigid, szabadon mozgó tárgyat nem rágja tovább, hanem kiköpi. Jelen tanulmányban tízből kilenc esetben az alveoláris gyógyulási lemez lett alkalmazva. Az esetleírásokban ismertetett 3., 7. és 8. esetben a lemez leesett magától az alveolusról a gyógyulási idő utolsó szakaszában. Ezek a tulajdonosok beszámolója alapján nem okoztak emésztőszervi problémát. Egy esetben a fém implantátumot az etetőben találták meg.

Jelen módszer hátránya, hogy a tulajdonosoktól türelmet és bizalmat igényel, mivel a kezelést össze kell hangolni humán orvos szakemberrel, aki a frissen levett vérből kb. egy óra alatt tudja előállítani a PRF biológiai membránt. Továbbá a fém implantátum szakszerű felhelyezéséhez és levételéhez elengedhetetlen a páciens megfelelő bódítása, ami sok esetben csak kalodában lehetséges. Ebből kifolyólag az utókezelés szakszerűen jelenleg az ÁTE Lógyógyászati Tanszék és Klinikáján elérhető. Így több szakember munkájának összehangolása térben és időben sokszor egy - két napos klinikán tartózkodást igényel a tulajdonosoktól és a lovaktól. A 2., 3. és 5. esetről ismertetett lovakat az ország távolabbi részében tartják, így a tulajdonosok nehezebben, vagy ritkábban tudták kontroll vizsgálatra hozni a lovakat, ami jelentősen befolyásolhatja a gyógyulási időt.

Fontos az *oro-nasalis*, vagy *oro-sinialis* fisztulák korai felismerése. Ha ez megtörténik, akkor a tulajdonost időben fel lehet világosítani az esetlegesen elhúzódó gyógyulásról és a további szükséges kiegészítő kezelésekről. Az időben felismert probléma gyógykezelése a tanulmányban is látható, hogy eredményesebb, mint a nem megfelelő módszerrel gyógykezelt, vagy gyógykezeletlen (hosszú ideig szennyezett vagy kontaminált) fisztulák, amelyek megtorpannak a gyógyulásban. Ezt a folyamatot ismét felgyorsítani sok időt, anyagi ráfordítást és türelmet követel a tulajdonostól.

Jelen tanulmány további limitációja az alacsony esetszám és a heterogén populáció, de adott témában a nemzetközi szakirodalomban sem tudósítottak több esetről [12, 16–18, 20, 22]. A módszer klinikai alkalmazása az idő előrehaladtával egyre hatékonyabbá válik, mert gyakorlati megfigyeléseink alapján folyamatosan adaptáljuk a módszert és a kezelési protokollt a különböző típusú klinikai esetekhez. Szükséges megállapítani a jövőben a két fő kategória (idült és heveny) alapján egy ajánlott kezelési rendet, ami alapján a módszer népszerű, felhasználóbarát alkalmazása más klinikusok számára is vonzóvá válhat.

6 Összefoglaló

Lovakban az *oro-sinal*, *oro-cutan* és *oro-nasal* fisztulák kezelése általában nagy nehézséggel és költséggel jár. A szakirodalomban számos megoldás található a probléma gyógykezelésére. Jelen tanulmányunk célja egy új módszer bemutatása, mely az alveolusban meglévő sejtek, szövetek strukturális és működési hiányosságait pótolja a szervezet saját regeneratív kapacitásának felhasználásával. Hipotézisünk szerint a ló saját véréből készült, trombocitákban és fehérvérsejtekben gazdag biológiai membrán a gyógyulásban megtorpant sipolyjárat kötőszöveti gyógyulását serkenti, így a páciens tünetmentessé tehető, lerövidíthető a gyógyulás ideje és csökkenthetők az utókezeléssel járó költségek.

Az ÁTE Lógyógyászati Tanszék és Klinikára beérkező beteganyagból 10 lónál alkalmaztunk biológiai membránt. Az *oro-sinal* vagy *oro-nasal* fisztulával diagnosztizált esetekben a fisztula belső részét fedő epithelt a sipoly teljes hosszában eltávolítottuk, majd az érintett részt a szájüreg felől átöblítettük. Indokolt esetben a sinus rendszerbe került takarmányrészek az orrmelléküregek trepanációja során eltávolításra kerültek. Ezt követően 2 komponensű fogászati szilikon pasztával lenyomati mintát vettünk az érintett területről, különös tekintettel a nem gyógyuló alveolus és a tőle *mesialis* illetve *distalis* irányban lévő fogakról, amely alapján a fogtechnikai laboratóriumban elkészült háromdimenziós nyomtató segítségével egy, az alveolust fedő implantátumot készítettünk. A beteg saját véréből készült trombocitákban és fehérvérsejtekben gazdag biológiai membrán felhelyezése történt az érintett alveolus és a sipolyjárat üregébe. Annak érdekében, hogy megvédjük a membránt a szájüreg felől történő kontaminációtól, egy 2 komponensű fogászati szilikon tömőanyagot és az előzőleg egyedileg legyártatott alveoláris fedő implantátumot használtunk az alveolus fedésére.

Tízből három eset tünetmentes, de az eredmény még nem végleges, mert itt kevesebb, mint hat hete kezeltünk, tehát a gyógyulás még folyamatban van. A tíz esetből három lónál a fisztula már régen fennállt (> 6 hó), amikor elkezdjük a kezelést. Ezeknél a lovaknál a sipolyjárat, bár folyamatosan zsugorodó tendenciát mutatott, nem záródott teljesen. Egy esetről nem ismert sem a foghúzás, sem a fisztula kialakulásának időpontja, valamint a gyógyulás utánkötése sem volt lehetséges. Friss keletűek (<8 hét) voltak a fisztulák három esetről, amelyeknél mindegyik ló tünetmentes lett, és a sipolyjárat teljesen záródott.

Klinikai eredményeink igazolják, hogy a frissen kialakult fisztulák esetében tünetmentesség és 2-5 hónap alatti teljes gyógyulás érhető el az általunk leírt módszerrel. Idült sipolyok

kezelésekor is teljes tünetmentesség várható. A biológiai membrán minden esetben segítette a granulációs szövet sarjadzását az alveolusban. Klinikai tapasztalataink alapján az implantátum alkalmazásának további előnye, hogy meggátolja a fogak összetérő vándorlását, így megelőzve további *diastema*-k kialakulását.

7 Summary

Treatment of oro-sinal, oro-cutaneous and oro-nasal fistulas in horses is usually very difficult and expensive. The purpose of our study is to present a new method that compensates for the structural and functional deficiencies of the cells and tissues in the alveolus by using the body's own regenerative capacity. According to our hypothesis, the biological membrane made from the horse's own blood, rich in platelets and white blood cells, stimulates the connective tissue healing of the fistula passage that has stalled in healing, thus making the patient symptom-free, shortening the healing time and reducing the costs of the follow-up treatment.

From the patient material of the ÁTE Department of Equine Medicine and Clinic, we applied biological membranes to 10 horses. In cases diagnosed with oro-sinal or oro-nasal fistula, the epithelium covering the inner part of the fistula was removed along the entire length of it, and then the affected part was rinsed from the oral cavity. In justified cases, feed parts that entered the sinus system were removed during trepanation of the paranasal sinuses. After that, we took an impression sample of the affected area with a 2-component dental silicone paste, with particular attention to the non-healing alveolus and the teeth in the mesial and distal direction from it. On the basis of which an implant covering the alveolus was made with the help of a three-dimensional printer, made in the dental laboratory. A biological membrane, rich in platelets and white blood cells, was placed in the cavity of the affected alveolus and fistula. In order to protect the membrane from contamination from the oral cavity, a dental silicone sealant and the previously individually manufactured alveolar ridge covering implant were used to cover the alveolus.

Three out of ten cases are symptom-free, but the result is not yet final, because we treated them less than six weeks ago, so healing is still in progress. In three of the ten cases, the fistula had already existed for a long time (> 6 months) when we started the treatment. In these horses, the fistula passage, although it showed a continuous shrinking tendency, did not close completely. In one case, neither the date of tooth extraction nor the time of fistula formation was known, nor was follow-up of healing possible. Fistulas were recent (<8 weeks) in three cases, in which all horses became asymptomatic and the fistula was completely closed.

Our clinical results confirm that, in the case of newly formed fistulas, symptom-freeness and complete recovery in 2-5 months can be achieved with the method we describe. Complete symptom relief can also be expected when chronic fistulas are treated. In all cases, the biological membrane helped the granulation tissue sprout in the alveolus. Based on our clinical experience, an additional advantage of using the implant is that it prevents the teeth from moving towards each other, thus preventing the development of further diastemas.

8 Irodalomjegyzék

1. Dixon P (2002) The Gross, Histological, and Ultrastructural Anatomy of Equine Teeth and Their Relationship to Disease. *Proc Am Ass equine Practnrs* 48:
2. O Klugh D (2010) Principles of Equine Dentistry, 3. Manson Publishing Ltd.
3. Pigott J (2020) Equine Sinus Surgery. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice* 36:613–639. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2020.08.003>
4. Budras K-D, Sack WO, Röck S, Horowitz A, Berg R (2012) Anatomy of the horse. Schlütersche Verlagsgesellschaft, Hannover, Germany
5. Dixon PM, Dacre I (2005) A review of equine dental disorders. *The Veterinary Journal* 169:165–187. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2004.03.022>
6. Dixon PM, Barakzai SZ, Collins NM, Yates J (2007) Equine idiopathic cheek teeth fractures: Part 3: A hospital-based survey of 68 referred horses (1999–2005). *Equine Veterinary Journal* 39:327–332. <https://doi.org/10.2746/042516407X182983>
7. (2010) Oromaxillonasal Fistula in a Horse. *J Vet Dent* 27:172–174. <https://doi.org/10.1177/089875641002700305>
8. Prichard MA, Hackett RP, Erb HN (1992) Long-term Outcome of Tooth Repulsion in Horses A Retrospective Study of 61 Cases. *Veterinary Surgery* 21:145–149. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.1992.tb00033.x>
9. Dixon PM, Hawkes C, Townsend N (2008) Complications of Equine Oral Surgery. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice* 24:499–514. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2008.10.001>
10. Tremaine WH, Dixon PM (2001) A long-term study of 277 cases of equine sinonasal disease. Part 1: Details of horses, historical, clinical and ancillary diagnostic findings. *Equine Veterinary Journal* 33:274–282. <https://doi.org/10.2746/042516401776249615>
11. Fletcher J, Yuen K, Stewart A, Young A, Gibson J, James O, Medina-Torres C, Forde B, Sole-Guitart A Successful treatment of a chronic oroantral fistula infected with extensively drug resistant bacteria using long-term oesophageal tube feeding and several non-conventional treatments in a horse. *Australian Veterinary Journal* n/a: <https://doi.org/10.1111/avj.13136>
12. Barakzai SZ, Dixon PM (2005) Sliding mucoperiosteal hard palate flap for treatment of a persistent oronasal fistula. *Equine Veterinary Education* 17:287–292. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3292.2005.tb00392.x>
13. Langeneckert F, Witte T, Schellenberger F, Czech C, Aebischer D, Vidondo B, Koch C (2015) Cheek Tooth Extraction Via a Minimally Invasive Transbuccal Approach and Intradental Screw Placement in 54 Equids. *Veterinary Surgery* 44:1012–1020. <https://doi.org/10.1111/vsu.12409>
14. Nottrott K, Guio CD, Schramme M (2018) Successful Treatment of a Persistent Oroantral Fistula via Transbuccal and Transnasal Endoscopic Debridement in a Horse. *J Vet Dent* 35:28–34. <https://doi.org/10.1177/0898756418754316>
15. Dixon PM (2020) Treatment of equine oro-nasal and oro-maxillary fistulae. *Equine Veterinary Education* 32:471–478. <https://doi.org/10.1111/eve.13127>
16. Hawkes CS, Easley J, Barakzai SZ, Dixon PM (2008) Treatment of oromaxillary fistulae in nine standing horses (2002–2006). *Equine Veterinary Journal* 40:546–551. <https://doi.org/10.2746/042516408X322157>
17. Storms N, Salciccia A, de la Rebière de Pouyade G, Evrard L, Grulke S (2020) Dental bridging as a treatment for large oral fistulae in two horses. *Equine Veterinary Education* 32:e165–e169. <https://doi.org/10.1111/eve.13124>
18. Easley JT, Freeman DE (2016) Surgical repair of a chronic, oronasal fistula in a horse using an alveolar bone flap. *Equine Vet Educ* 28:550–555. <https://doi.org/10.1111/eve.12418>
19. Stoll M (2019) Orosinuidal and oronasal fistulas: The search for an adequate treatment. *Equine Vet Educ* 31:588–593. <https://doi.org/10.1111/eve.12918>

20. Brink P (2006) Levator Labii Superioris Muscle Transposition to Treat Oromaxillary Sinus Fistula in Three Horses. *Veterinary Surgery* 35:596–600. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2006.00196.x>
21. Hevesi AT, Uto D, Takacs N, Lorincz V, Simhofer H (2019) Transmaxillary anchored silicon embedded gauze plug in the post-operative treatment of a large oromaxillary fistula caused by a supernumerary cheek tooth. *Equine Vet Educ* 31:582–587. <https://doi.org/10.1111/eve.12897>
22. Orsini PG, Ross MW, Hamir AN (1992) Levator Nasolabials Muscle Transposition to Prevent an Orosinus Fistula after Tooth Extraction in Horses. *Veterinary Surgery* 21:150–156. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.1992.tb00034.x>
23. Molan PC (1999) The role of honey in the management of wounds. *J Wound Care* 8:415–418. <https://doi.org/10.12968/jowc.1999.8.8.25904>
24. Khurshid Z, Naseem M, Zafar MS, Najeeb S, Zohaib S (2017) Propolis: A natural biomaterial for dental and oral healthcare. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects* 11:265–274. <https://doi.org/10.15171/joddd.2017.046>
25. Yagnik D, Serafin V, J. Shah A (2018) Antimicrobial activity of apple cider vinegar against *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Candida albicans*; downregulating cytokine and microbial protein expression. *Sci Rep* 8:1732. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-18618-x>
26. Madi M (2017) Platelet Rich Fibrin and Periodontal Tissue Regeneration. *Advances in Dentistry & Oral Health* 4:. <https://doi.org/10.19080/ADOH.2017.04.555649>
27. Dohan DM, Choukroun J, Diss A, Dohan SL, Dohan AJJ, Mouhyi J, Gogly B (2006) Platelet-rich fibrin (PRF): A second-generation platelet concentrate. Part I: Technological concepts and evolution. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology* 101:e37–e44. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2005.07.008>
28. Soares CS, Babo PS, Reis RL, Carvalho PP, Gomes ME (2021) Platelet-Derived Products in Veterinary Medicine: A New Trend or an Effective Therapy? *Trends in Biotechnology* 39:225–243. <https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2020.07.011>
29. Mamajiwala AS, Sethi KS, Raut CP, Karde PA, Mangle NM (2020) Impact of different platelet-rich fibrin (PRF) procurement methods on the platelet count, antimicrobial efficacy, and fibrin network pattern in different age groups: an in vitro study. *Clin Oral Invest* 24:1663–1675. <https://doi.org/10.1007/s00784-019-03022-8>
30. Soares CS, Barros LC, Saraiva V, Gomez-Florit M, Babo PS, Dias IR, Reis RL, Carvalho PP, Gomes ME (2018) Bioengineered surgical repair of a chronic oronasal fistula in a cat using autologous platelet-rich fibrin and bone marrow with a tailored 3D printed implant. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 20:835–843. <https://doi.org/10.1177/1098612X18789549>
31. Corso M, Ehrenfest DM (2013) Immediate implantation and peri-implant Natural Bone Regeneration (NBR) in the severely resorbed posterior mandible using Leukocyte- and Platelet-Rich Fibrin (L-PRF): A 4-year follow-up. *POSEIDO* 1:109–116
32. Samuel MA, Abou Khadr MA, Koura AS, Madi MI (2017) THE EFFECT OF PLATELET RICH FIBRIN ON ANGIOGENESIS DURING PERIODONTAL REGENERATION. *Alexandria Dental Journal* 42:182–186. <https://doi.org/10.21608/adjalexu.2017.57924>
33. Csöngé L, Bozsik Á, Tóth-Bagi Z, Gyuris R, Kónya J (2021) Regenerative medicine: characterization of human bone matrix gelatin (BMG) and folded platelet-rich fibrin (F-PRF) membranes alone and in combination (sticky bone). *Cell Tissue Bank* 22:711–717. <https://doi.org/10.1007/s10561-021-09925-9>
34. Müller TM, Hopster K, Bienert-Zeit A, Rohn K, Kästner SBR (2017) Effect of butorphanol, midazolam or ketamine on romifidine based sedation in horses during standing cheek tooth removal. *BMC Vet Res* 13:381. <https://doi.org/10.1186/s12917-017-1299-6>
35. Dugdale AH, Taylor PM (2016) Equine anaesthesia-associated mortality: where are we now? *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* 43:242–255. <https://doi.org/10.1111/vaa.12372>
36. Rác Z, Dr. Tuska P, Dr. Makra Z (2021) Új módszerek bevezetése a foghúzás utáni alveolus kitöltésére lovakban

9 Köszönetnyilvánítás

Elsősorban szeretném megköszönni Dr. Tuska Pálnak, témavezetőmnek kitartó munkáját TDK munkám gyakorlati kivitelezése és elkészítése során. Szeretném köszönetemet kifejezni Bozsik Ágnesnek, aki nélkül nem jöhetett volna létre jelen tanulmány, hiszen rengeteg munkáját és szaktudását adta a PRF biológiai membrán elkészítése során. Emellett szeretném kifejezni hálám az LTK munkatársainak, akik segítettek a lovak kezelésében, bódításában, RTG és CT vizsgálatainak kivitelezésében. Végül, de nem utolsó sorban szeretném megköszönni családomnak és barátaimnak, sosem szűnő és kitartó támogatásukat dolgozatom elkészítése alatt.