

**RÁDIÓFREKVENCIÁS BEAVATKOZÁSOKKAL SZERZETT  
KLINIKAI ÉS EXPERIMENTÁLIS FÜL-ORR-GÉGÉSZETI  
TAPASZTALATOK**

**Egyetemi doktori (PhD) értekezés tézisei**

**Dr. Somogyvári Krisztina**

**PTE-KK, Fül-, Orr-, Gégészeti és Fej-, Nyaksebészeti Klinika**



**Témavezetők:** Prof. Dr. Gerlinger Imre, PhD, DSc

Dr. Takács Ildikó, PhD

**Programvezető:** Prof. Dr. Than Péter, PhD

**Doktori Iskola vezetője:** Prof. Dr. Kovács L. Gábor, PhD, DSc

Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar

Pécs, 2017.

# 1. Bevezetés

## 1.1. A rádiófrekvencia hatásmechanizmusa

A rádiófrekvenciás (RF) sebészet az elektrosebészet egyik típusa. Amennyiben a nagyfrekvenciás generátor frekvenciáját 3-5 MHz közötti értékre állítjuk be, *rádiófrekvenciás sebészi beavatkozásról* beszélünk. A beavatkozás során a szövetek 50-90 °C-ra melegednek fel az elektróda környezetében kialakuló nagyfrekvenciás hullámok hatására, ezáltal hőkárosodást és irreverzibilis szöveti roncsolást idézve elő.

## 1.2. Rádiófrekvenciás beavatkozások alkalmazása a klinikumban

### *Fül-orr-gégészeti alkalmazások*

Fül-orr-gégészeti vonatkozásban a RF (rádiófrekvenciás) beavatkozásokat szinte minden területen alkalmazhatjuk. A leggyakoribb felhasználási területek a rinofíma, az alsó orrkagylók, a tonsilla palatinák, a gégen illetve algaraton belüli elváltozások műtétei és a horkolásgátló műtétek. Ennek megfelelően klinikai vizsgálatainkat ezen területekre terjesztettük ki.

# 2. Célkitűzések

A rádiófrekvenciás módszer alkalmazása az orvosi beavatkozások számos területén egyre inkább elterjedőben van, ennek megfelelően szakmánkban is. Céljaimat a következő pontokban foglalom össze:

1. A rádiófrekvenciás módszerrel különböző fül-orr-gégészeti beavatkozások kapcsán szerzett saját tapasztalatok összegzése, az eredmények elemzése a nemzetközi és hazai irodalom alapján.
2. A rádiófrekvenciás tonzillotómia létjogosultságának támogatása első magyar tanulmányként a nemzetközi közlemények függvényében.
3. A mikrolaringeális rádiófrekvenciás módszer ismertetése felnőtt beteganyagban a nemzetközi irodalom függvényében először hazai vonatkozásban.

4. A horkolás és beszédhang analízise rádiófrekvenciás uvulopalatoplasztikán átesett betegeknel hazai első vizsgálatként.
5. Állatkísérletes modellen két különböző lézerrel, illetve rádiófrekvenciával végzett alsó orrkagyló volumenredukció hatásának vizsgálata szövettani és elektronmikroszkópiai feldolgozással.

### **3. Vizsgálatok (Beteganyag, módszer, eredmények)**

Rádiófrekvenciás beavatkozásainkat minden esetben a **Surgitron® 4.0 MHz Dual Frequency RF™ (Ellman® International, Oceanside, NY, USA)** készülékkel, a használati útmutatóban megadott teljesítmény értékeknek megfelelően, az adott területen használandó specifikus elektródokkal hajtottuk végre.

#### **3.1.Klinikai vizsgálatok**

##### **3.1.1. Rinofíma rádiófrekvenciás excíziója**

Vizsgálatunkban 9 beteg (1 nő, 8 férfi) vett részt, átlag életkoruk  $58 \pm 11.2$  év (41-70 év) volt. A betegek a preoperatív kivizsgálást megelőzően rinoplasztikai tervezésen estek át, mely során az esztétikai célkitűzések megbeszélése mellett, standardizált többirányú fotót készítettünk.

A beavatkozást intratracheális narkózisban végeztük helyi 1%-os tonogénes novocain infiltráció mellett. Az orrbőr gumós túlbujánczott részeinek „atraumatikus”, porcot és orrbemenetet kímélő eltávolítására és koagulálásra az RF műszert az ajánlott 28 Watt-on”cut-coag” üzemmódban alkalmaztuk. A 10 mm átmérőjű hurok elektródot, mint RF-borotvát használtuk az epidermisz delaminálására. Vérzéscsillapítást „coag”-módban végeztünk. A műtéti területet perubalzsammal átitatott gézlappal, vagy esetenként Lomatuell-H paraffinos hálóval fedtük.

A műtéti idő átlagosan 45 perc volt, a műtéti terület relatíve vérmentesnek bizonyult. A posztoperatív időszakban egy beteg sem igényelt fájdalomcsillapítót. A pörköket

erőszakosan nem távolítottuk el, így az áthamosodás a maga ütemében zajlott. Elhúzódó eritéma, késői sebgyógyulás, fertőzés, hipopigmentáció nem jelentkezett. A re-epitelizáció átlagosan 2,5 hét alatt lezajlott.

Vizuál-analóg skálán (VAS 1-10) független sebész értékelt a kozmetikai eredményeket pre- és posztoperatíván készített fotók alapján. A kozmetikai átlagos javulás  $7.8 \pm 0.8$  (preoperatív átlagos érték 2, posztoperatív átlagos érték 8.5) volt.

Konklúzióként elmondható, hogy a módszer gyors, biztonságos és kevés vérzéssel jár. A posztoperatív szak gyakorlatilag fájdalommentes, az áthamosodás gyorsan bekövetkezik. Az utógondozás kis megterheléssel jár a beteg számára, és a beavatkozás kedvező esztétikai eredményt nyújt.

### **3.1.2. Rádiófrekvenciás alsó orrkagyló kezelés**

Alsó orrkagyló hipertrófiával kapcsolatos vizsgálatainkkal azt igyekeztünk igazolni, hogy a RF szubmukózus redukció alkalmas az orrlégzés és egyéb nazális panasz javítására, gyógyszeres kezelésre nem reagáló, allergiás és nem allergiás betegek esetén egyaránt. A módszer hatásosságát retrospektív klinikai kérdőíves vizsgálattal mértük fel, mely kiterjedt preoperatív és posztoperatív is az orrlégzés nehezítettségére, a szaglás minőségére, az orrváladékozás sűrűségére, továbbá az anamnézisben esetlegesen szereplő orrműtétek (septum műtét és/vagy FESS) meglétére. A 2010. február 1. és 2011. december 31. közti periódusban 47 beteg (33 ffi, 14 nő) esett át kétoldali RF alsó orrkagyló kezelésen. A betegek közül igazolt allergiás náthában 12 egyén szenvedett.

A beavatkozást helyi érzéstelenítésben bajonett orrkagyló elektród alkalmazásával végeztük, mely során mindkét oldalon az alsó orrkagyló mellső pólusán át szubmukózusan vezettük be az elektródot. A kezelést „coag” üzemmódban 20 Watt-on, 15 másodperc alatt hajtottuk végre, melyet az orrkagyló méretétől függően szükség szerint újabb beszúrást követően megismételtünk. A betegeket a műtét után, egyórás megfigyelést követően emittáltuk.

A műtét előtti időszakban a 47 beteg közül csak 2 beteg számolt be jó orrlégzésről. Kielégítő szaglást 21 beteg jelzett, míg 15 beteg észlelt rendszeresen hátracsorgó orrváladékozást. Az allergiában szenvedő 12 beteget külön is vizsgáltuk: 2 betegnek volt

preoperatív jó az orrlégzése, szaglása pedig 7 betegnek volt kielégítő; hátracsorgó orrvádékozás 5 betegnél volt jellemző. A műtétet követően mind a 47 beteg orrlégzési panasza megszűnt. A szaglás 24 betegnél nagyfokban, 2 betegnél kismértékben javult, míg valamennyi allergiás beteg jelentős javulást észlelt a szaglás területén. A hátracsorgó orrvádékozás minden betegnél mérséklődött, illetve 8 beteg esetében teljesen eliminálódott. A preoperatív hátracsorgó orrvádékozástól szenvedő 5 allergiás beteg közül 3 beteg panasza csökkent a műtétet követően.

Összességében elmondható, hogy a rádiófrekvenciás alsó orrkagyló kezelés helyi érzéstelenítésben is végezhető, minimálisan invazív módszer. A beavatkozás egyszerű, gyors, könnyen elsajátítható, biztonságos, az orr funkcionalitását megőrző módszer.

### **3.1.3. Rádiófrekvenciás tonzillotómia (RF-TT)**

Tanulmányunkba a 2011. február 1. és 2012. március 31. között klinikánkra mandulaműtét miatt felvett gyermekek kerültek be: 19 tonzillektómián (TE) (6 lány, 13 fiú) és 32 RF-TT-án (16 lány, 16 fiú) átesett gyermek alkotta a beteganyagot. A TE csoportban az átlag életkor 6,8 év (3-13 év), a TT csoportban 4,6 év (3-8 év) volt. A műtétek minden esetben intratracheális narkózisban zajlottak.

A műtét indikációja TE esetén elsődlegesen visszatérő tonzillofaringitis (a *Paradise*-féle kritériumok figyelembevételével), míg RF-TT esetén elsődlegesen az anamnézisben szereplő felső légúti obstrukciót okozó, illetve fizikális vizsgálaton észlelt, Friedman-beosztás szerinti Grade III-IV. tonzilla hipertrófia volt.

Pilot jellegű tanulmányunkban a TE-t bipoláris elektromos ollóval (PowerStar BP 520 modell, Ethicon Inc., NJ, USA) végeztük. Tapasztalataink szerint ezzel a módszerrel a műtéti idő és az intraoperatív vérzés csökkenthető, a TE során alkalmazott többi módszerrel szemben. Az elülső garatív mentén való nyálkahártya bemetszést követően a tonzillát a nyelvgyökig extrakapszulárisan, szorosan a tokon preparálva távolítottuk el. Vérzéscsillapításra bipoláris csipesszel elektrokoagulációt alkalmaztunk.

Az RF-TT esetén első lépésként 2-3 ml 0,5%-os Novokain-tonogén oldatot fecskendeztünk a tonzilla szövetbe, elsősorban a folyadéktartalom növelése miatt, ezen túlmenően a perioperatív fájdalomcsillapítás, lokális vazokonstrikció, szöveti vérzés

csökkentése céljából. A tonzilla garatíveken túlboltosuló részét „cut-coag” módban 25 Watt alkalmazásával távolítottuk el a 8-10 mm átmérőjű hurok elektróddal. A műtét során a minél kisebb posztoperatív fájdalom érdekében megkíméltük a garatíveket. Vérzéscsillapításra szükség esetén RF-s bipoláris csipeszt használtunk.

Az általunk alkalmazott három kérdőívet *Hultcrantz és mtsa (2004)* közleménye alapján állítottuk össze. A szülőktől mindhárom, a gyermekektől 2 kérdőív kitöltésében kértünk segítséget. A kérdőívek kiadását és a kitöltésükkel kapcsolatos tájékoztatást ugyanaz az orvos végezte minden beteg esetében.

**Az első kérdőív** a műtéli előzményekre vonatkozott. Az anamnesztikus kérdésekre a választ a szülőknek kellett megadniuk. A kérdőívvel felmértük, hogy az előzményekben előfordult-e gyakori torok- vagy mandulagyulladás, alvás közbeni légzéskimaradás, gyakori felsőlégúti-fertőzés, ízületi panaszok, előfordult-e tályog, illetve a beszédre, nyelésre kihatással voltak-e a panaszok. A műtét reggelén mért kiindulási, éhgyomri testsúly is rögzítésre került.

**A második kérdőív** a posztoperatív első 24 órában tapasztalt fájdalomra vonatkozott. A szülő minden órában egy 7 pontos skálán jelölte be gyermekének fájdalomszintjét 0-6 pont között, a "nincs fájdalom"-tól az "elviselhetetlen fájdalom"-ig. Ezzel egyidőben a gyermek az úgynevezett "face pain scale" (FPS) vizuál analóg skálán mutatta meg, hogy milyen erősségűnek ítéli meg fájdalmát.

**A harmadik kérdőív**, mely a posztoperatív 2-10. napig terjedő időszakra vonatkozott, több részből állt. A fájdalom felmérése napi 3 alkalommal a második kérdőív mintájára történt. A szülő ezen kívül feljegyezte, hogy milyen állagú ételt (folyékony, lágy, normál), milyen mennyiségben (megszokott, annál kevesebb, illetve több) fogyasztott a gyermek a napi 3 fő étkezéskor (27 alkalom). A szülők rögzítették a fájdalomcsillapító adásának gyakoriságát is, és lemérték a gyermek testsúlyát a posztoperatív 10. napon.

A kérdőíves felmérések eredményeit statisztikailag is feldolgoztuk. A statisztikai elemzés során *kétmintás T-próbát* alkalmaztunk.

**A műtét időtartama** TE esetén átlagosan 11 perc 53 másodperc, míg RF-TT esetén 12 perc 27 másodperc volt. Nem észleltünk jelentős intraoperatív vérzést egyik műtégi típus esetében sem. Utóvérzés egyik csoportnál sem lépett fel.

A **posztoperatív fájdalom** felmérése során a gyermekek számára kidolgozott FPS nem bizonyult kellően megbízhatónak. Ez alapján az eredmények értékelésénél a szülők által észlelt fájdalomszintet, fájdalomcsillapító adásának idejét vettük figyelembe.

A *TE csoportban* átlagosan 9 nap (8.2 +/- 2.1 nap) alatt érték el a fájdalommentes állapotot. A *RF-TT csoportban* átlagosan 4 nap (4.8 +/- 2.3 nap) alatt alakult ki fájdalommentesség.

Az elfogyasztott **étel állagára** vonatkozóan a szilárd étel fogyasztása szignifikánsan kevesebb volt a TE-n átesetteknél. Folyadék bevitelében nem volt statisztikailag szignifikáns különbség.

Az **étel mennyiségére** vonatkozóan a *RF-TT csoport* tagjai közül szignifikánsan többen ettek ugyanannyit, mint a preoperatív időszakban szoktak, illetve még többet is. A *TE csoport* viszont a megszokotthoz képest szignifikánsan kevesebb mennyiségű ételt fogyasztott a posztoperatív időszakban.

A **testsúlyváltozás** esetében is statisztikailag szignifikáns különbséget tapasztaltunk a két csoport tagjai között. Az átlagos súlycsökkenés a *TE csoportban* jóval nagyobb volt, mint a *RF-TT csoportnál*. Ez a *TE csoportot* tekintve átlagosan 1.15 kg volt, ami az átlagos kiindulási testsúly 4.2%-a, míg a *RF-TT* esetén ez az érték 0.37 kg, ami a átlagos kiindulási testsúly 1.8%-a.

Konklúzióként elmondható, hogy az RF-TT kevésbé invazív, mint a TE. Tanulmányunkból kiderül, hogy minden vizsgált paraméter esetén az RF-TT kevésbé megterhelő a gyermekek számára.

#### **3.1.4. Rádiófrekvenciás transzorális mikrosebészeti beavatkozások benignus és malignus gége- és algarat megbetegedések esetén (klinikai tapasztalatok).**

A 2011. január 01. és 2013. március 01. között eltelt időszakban klinikánkon 23 esetben végeztünk RF mikrolaringeális beavatkozást, 14 esetben benignus (1. táblázat), 9 esetben pedig malignus (2. táblázat) szövettani elváltozással jellemezhető kórkép miatt. A beavatkozások során a Micro-Larynx™ RF Probe tű-, illetve gombos végű elektródokat használtuk. Előbbi a sebészi metszések, míg utóbbi a pontszerű elektrokoaguláció precízitását teszi lehetővé. A posztoperatív első kontrollvizsgálat a 7-10. napon, míg a második ellenőrzés a 14-17. napon történt.

Szövettanilag benignus természetű kórképek (n)	Megjegyzés
egyoldali hangszalag pachidermia (4)	1 esetben algarati és 1 esetben hangszalag tumor irradiációja után
egyoldali hangszalag polipus (2)	1 esetben széles alapon ülő, 1 esetben pedunkulált
papilloma laryngis (1)	egyoldali hangszalag + comissura anterior lokalizáció; komplett eltávolítás
gége amiloidózis (2)	izolált amiloidózis az álhangszalagon
gége lipóma (1)	jobb álhangszalagon
nyelőcsőbemeneti polipus (1)	laringektómia után, a hangprotézis-beültetést zavarta
tracheaszűkület (1)	az I-es porcnak megfelelően
posztirradiációs gégebemeneti ödéma (2)	arytájak pontszerű kezelése a nyelés javítására

**1. táblázat: Szövettanilag benignus természetű kórképek (n: esetszám) és az ezek kapcsán tett észrevételeink**

Ritkaságszámba megy 2 izolált gégeamyloidosisos esetünk. Mindkét esetben klinikai vizsgálatokkal kizártuk a szisztémás amyloidosis lehetőségét. Ugyancsak ritkán látott elváltozás az 57 éves férfi betegnél észlelt, a jobb álhangszalag bedomborodását okozó, ezáltal állandó gombócérzéssel és nyelési panasszal járó lipóma. Tracheaszűkületes esetünk háttérében hosszantartó intubáció állt. A mellső falon kialakult 30%-os szűkület fizikai terheléskor okozott légzési nehézséget. Az arytáji nyálkahártya RF kezelése céljából végzett beavatkozás mindkét betegünkönél könnyebbé tette a nyelést.

A *malignus szövettani elváltozásokkal* jellemezhető kórképek hisztológiailag minden esetben planocelluláris karcinómának bizonyultak. Mind a hangszalagi, mind a T1 stádiumú algarati tumorok az épből lettek eltávolítva. A hangszalagdaganatok esetén 2 betegnél primer ellátásként, 2 betegnél sugárkezelést követően, kellően finom mozdulatokkal, gyorsan lehetett kivitelezni a tumor excízióját. Érdekeség, hogy az időközben rendelkezésünkre álló JET ventiláció segítségével, az intubációs tubus térszűkítését kiiktatva tudtuk 92 éves betegünk sugárkezelés utáni, a hangszalag hátsó harmadi recidíváját maradéktalanul eltávolítani. T1



stádiumú 2 algarat tumoros betegünk esetében a daganatok kocsányos volta megkönnyítette a kimetszést. Harmadik algarattumoros betegünkél a sugárkezelés utáni, kb. 0,5 cm átmérőjű, exulcerált tumorreziduum a recessus piriformis elülső és mediális falának szögletében helyezkedett el, amelynek az épben történt reszekciójával a beteget a laringektómiától sikerült megkímélni. Azokban az esetekben, ahol a T3 stádiumú szupraglottikus kiindulású tumorok megkisebbitését (debulking) végeztük el, a daganatok megkisebbitése minden esetben hatásos volt, a későbbi laringektómiákat megelőzően nem kellett tracheotómiát végezni egyetlen előrehaladott esetben sem.

Szövettanilag malignus természetű kórképek (n)	Megjegyzés
algarat tumor (T1) (3)	2 esetben primer műtét, 1 esetben irradiáció utáni műtét történt
hangszalag tumor (T1) (4)	2 esetben primer, 2 esetben irradiáció utáni műtét történt (ebből 1 esetben hátsó harmadi: JET ventiláció)
szupraglottikus tumor (T3) (2)	tumor debulking, tracheotómia elkerülésére

**2. táblázat: Szövettanilag malignus természetű kórképek (n: esetszám) és az ezek kapcsán tett észrevételeink**

A műtétek során előforduló elhanyagolható mennyiségű vérzés a kimetszések precizitását nem zavarta. Szinte vérmentesen lehetett haladni a korábban besugarazott, heges területeken is. A posztoperatív időszak következményes gégeödéma és jelentős mértékű fájdalom nélkül zajlott minden esetben. Megfigyelésünk szerint az első kontroll alkalmával az áthamosodás folyamata lényegesen előrehaladottabb stádiumban volt, mint hideg eszközös vagy lézeres technika esetében lenni szokott. Habár ez a megállapítás a szubjektív megítélés kategóriájába esik, a második ellenőrzés idején az áthamosodás folyamata – a tumor debulking esetek kivételével – már befejeződött.

Tapasztalataink alapján elmondható, hogy a rádiófrekvenciás technika a CO<sub>2</sub>-lézeres és a hideg eszközös eljárások előnyeit ötvöző, precíz metszésvezetést, jó hemosztázist és gyors áthamosodást biztosító, költséghatékony mikrolaringeális sebészeti eljárás, amely számos vonatkozásban kitűnően alkalmazható a transzorális mikrosebészeti algarati és gégészeti beavatkozások során.

### **3.1.5. Rádiófrekvenciás lágyszájpad kezelés hatása a horkolásra és a beszédhangra**

Hat, előzőleg éjszakai poliszomnográfias vizsgálaton részt vett férfibeteget (36-55 év, átlag 43,83 év; BMI: 23-27 kg/m<sup>2</sup>, átlag 24,5 kg/m<sup>2</sup>) vizsgáltunk. A poliszomnográfias vizsgálat 5 beteg esetében benignus horkolást (AHI (apnoe-hypopnoe index)/<5/h), egy esetben enyhe OSAS-t (obstruktív alvási apnoe szindróma) (AHI: 5,3/h) igazolt. A panaszok háttérében minden esetben uvula elongata és tónustalan, mélyebb állású lágyszájpad állt, melyet a nemzetközi ajánlásnak megfelelően végzett alvásendoszkópia során a velum szintjében kialakult antero-poszterior irányú obstrukcióval igazoltunk. Preoperatíván és a posztoperatív 1. és 5. héten diktafonnal rögzítettük a betegek horkolását és néhány általunk összeállított mondatot.

A rádiófrekvenciás uvulopalatoplastikát (RF-UPP) egy hajlított tüelektróddal hajtottuk végre. A nyálkahártya alá bevezetett 2 cm hosszú elektródvég proximális része 1 cm-en szigetelt, így a beszúrási pont körül a nyálkahártyát nem éri hőkárosodás. Az elektród disztális 2 cm-es szakaszát a nyálkahártya alá szúrtuk: két beszúrási ponton a középvonalban és mindkét oldalon a paramedián vonalban *Taliaferro* szerint.

A RF energiát 20 wattos teljesítmény-szint beállítás mellett 10-10 másodpercig alkalmaztuk, majd a megnyúlt uvula disztális 2/3-át tüelektróddal reszekáltuk. Vérzéscsillapítást, amennyiben szükség volt rá, RF bipoláris csipesszel végeztünk.

Kontrollvizsgálat a posztoperatív 1. és 5. héten történt, hasonlóan a preoperatív felméréshez. Diktafonon standardizált körülmények között rögzítettük a betegek horkolását. Ambuláns megjelenéskor egy csendes helyiségben néhány általunk összeállított, csak magas, csak mély, illetve vegyes magánhangzót tartalmazó mondatot, továbbá a beteg által elnyújtottan ejtett magánhangzókat vettük fel diktafonra. Ezeket a felvételeket a Cool Edit 2000 hanganalizáló programmal és a saját fejlesztésű, Pytel-féle programmal statisztikailag elemeztük. A kontroll fizikális vizsgálat során a lágyszájpad változást fotóval dokumentáltuk, melyet a preoperatív felvétellel hasonlítottunk össze.

A szubjektív eredmények értékeléséhez a Berlin-kérdőív egyszerűsített változatát töltöttük ki a beavatkozás előtt személyesen, majd 3-6 hónap múlva telefonos felkeresés során mind a beteggel, mind a hálótársával.

A 7. posztoperatív napon a műtéti területen a szúrscatornáknak megfelelő pontokat és az uvula reszekációs felszínét csaknem minden esetben finom fibrines lepedék fedte.

Súlyosabb komplikáció nem jelentkezett. A fotódokumentáció alapján a posztoperatív 5. héten a légyszájpad minden esetben feszesebb és magasabb állású volt.

A beteg és partnerének szubjektív tapasztalatainak összegzésében láthatóvá vált, hogy minden esetben javulás lépett fel a horkolás intenzitásában, és a partnerek többsége a korábbihoz képest javulást tapasztalt hálótársának horkolásában. A telefonos felmérés során a betegek szubjektív tapasztalata szerint a beavatkozás a beszédre nem volt hatással.

A hangelemző program segítségével grafikusán rögzítettük a betegek beavatkozás előtti és utáni horkolási hangjának egész éjszakai felvételét. A beavatkozást követően mért eredményeink minden beteg esetében hasonló, a horkolás hangjának intenzitását tekintve javuló tendenciát mutattak. A belégzés során észlelt hangot analizálva 24,06 dB hangossági különbséget tapasztaltunk a pre- és posztoperatív horkolási hang között, de csak egy kisebb horkolási szakaszra vonatkoztatva, nem pedig az egész éjszakára. Továbbá a kinagyított görbék képén láthatóvá vált, hogy a zörejszerű hatás zenei jellegű szinuszhullámmá változott.

A szonagramokon megfigyelhető, hogy az alaphang felett elhelyezkedő felhangok a posztoperatív felvételen is kivehetőek, tehát a betegek hangszíne nem változott. A hang intenzitásában jelentős eltérést nem találtunk. A kitartott magánhangzók időtartama minden betegnél, mind preoperatív, mind posztoperatív 15 másodperc felett volt.

Vizsgálataink alapján megállapíthatjuk, hogy a RF-UPP hatásos módszer lehet a szociálisan zavaró benignus horkolás és enyhe OSAS kezelésére, mely gyors és a betegek számára jól tolerálható beavatkozás. A fenti eljárás a beszédhangot nem befolyásolja. A nemzetközi ajánlásoknak megfelelően az alvásendoszkópia elvégzése lehetőleg minden horkolás és OSAS miatt végzett műtéti eljárás előtt ajánlott az obstrukció helyének pontos megítélése, a terápiás döntés felállítása és a beteg korrekt tájékoztatása végett.

### **3.2. Experimentális vizsgálat (Állatkísérletes modell)**

#### **Lézeres (KTP, Nd:YAG) és rádiófrekvenciás alsó orrkagyló megkisebbités szöveti következményei állat modellen. Összehasonlító, tájékoztató vizsgálat.**

Tudomásunk szerint ezidáig nem történt olyan RF és KTP- (kálium-titanil-foszfát), illetve Nd:YAG- (neodímium-ittrium-alumínium-gránát) lézer beavatkozást követő rövid és középtávú morfológiai és szöveti összehasonlító vizsgálat állati alsó orrkagyló szöveten,

mely során összehasonlító szkennig elektronmikroszkópos (SEM) vizsgálatot is végeztek volna. Hasonló publikáció eddig még nem jelent meg a nemzetközi irodalomban.

Vizsgálatunkhoz sertés modellt választottunk, mivel a sertés ciliáris respiratorikus hámja hasonlít leginkább a humán respiratorikus hámra.

Tizenkét, átlagosan 19.25 kg (16-21 kg) testtömegű Duroc sertésen hajtottuk végre vizsgálatainkat. Minden állat az anesztézia bevezetéseként intramuszkuláris premedikációs koktélt kapott, melynek összetétele az alábbi volt: azaperonum (160 mg), ketamin (123 mg), diazepam (10 mg) és atropin-szulfát (1 mg). Intubáció után az anesztézia fenntartására 0.5% halotánt alkalmaztunk.

Randomizációt követően a 12 malac jobb és bal alsó orrkagylóját vagy RF-s eszközzel vagy KTP- vagy Nd:YAG-lézerrel kezeltük videoendoszkópos ellenőrzés mellett. Randomizáció segítségével minden állat esetén két különböző beavatkozást hasonlítottunk össze (intraindividuális vizsgálat), így csoportonként 6-6 alsó orrkagylót kezeltünk.

A szövettani mintákat a posztoperatív 1. és 6. hét végén vettük. A malacok szűk orrjárata miatt az orrendoszkópiát 2.7 (külső átmérő) x 106 mm-es fülendoszkóppal (Karl Storz GmbH & Co, Tuttlingen, Germany) végeztük. Mintavétel előtt nyálkahártya felületes érzéstelenítése történt Tetracain-Naphasolin –oldatos spray-vel. A RF-csoportban az alsó orrkagyló szubmukózus redukcióját 20 Watt-on 15 másodpercig, „coag” módban végeztük. A kagyló mellső pólusán inszertált bajonett elektródot szubmukózusan vezettük végig a kagyló teljes hosszában.

Mindkét lézeres csoportban a lézersugarat az alsó orrkagyló hátsó pólusától haladva a mellső pólusig felületesen alkalmaztuk 10 Watt-on 15 másodpercig „contact” módban (LaserScope Orion, Santa Clara, CA, USA).

Mindhárom műtéti csoportban minden beavatkozás előtt és után nyálkahártya lohasztást követően meghatároztuk az orrüreg anatómiai állapotát, és viszonyítottuk azt a kontroll csoportéhoz.

A biopsziákat felületes és rövid általános érzéstelenítésben endoszkópos ellenőrzés mellett orrban használatos mintavételi fogóval vettük az 1. és 6. posztoperatív hét végén.

### ***Makroszkópos vizsgálatok***

A makroszkópos változásokat (anatómiai állapot, seb jelenléte, az alsó orrkagyló duzzadtsága, vérzés, orrváladék minősége, összenövés fennállása) endoszkóposan fotókkal és videó felvételekkel dokumentáltuk. Egy pontrendszer segített a makroszkópos leletek eredményeinek kiértékelésében.

A szövetmintákat patológiailag a nekrozis jelenléte, remodeláció fennállása és egyéb szövettani változás szerint értékeltük. Szkennung elektronmikroszkópot (JSM 6300 Scanning Microscope, JEOL, Tokyo, Japan) a respiratórikus epitéliumban bekövetkezett változások vizsgálatára alkalmaztunk.

### ***Hisztopatológiai vizsgálatok***

HE (hematoxilin-eozin)- festést használtunk a struktúrális változások megítélésére. A PAS (perjódsav Schiff-reakció)- festés a kehelysejtek mennyiségi vizsgálatára alkalmazható, mely korrelál a respiratórikus ornyálkahártya funkciójával.

### ***Szkennung elektronmikroszkópos vizsgálatok***

A vizsgálattal a beavatkozások hatására létrejött felszíni elváltozásokat, a sejtek alakját, kapcsolatát analizáltuk, különös tekintettel a lézerek felületes alkalmazása következtében kialakult koagulációs és ablációs zónák megjelenésére.

### ***Makroszkópos eredmények***

A *RF kezelés* következtében a posztoperatív 1. hét végén általánosságban az alsó orrkagylók felszínén, az elektróda beszúrási pontjait kivéve intakt hámot észleltünk. Két esetben ezen a területen vékony fibrinlerakódást találtunk, egy további esetben finom pörköt. Két esetben az alsó orrkagyló enyhén duzzadt volt. Egy esetben sem észleltünk vérzést, összenövést vagy kóros orrváladékozást. A 6. posztoperatív hét végére az összes alsó orrkagyló nyálkahártyája épnek tűnt: egy esetben duzzadt volt, de a többi esetben egyértelműen csökkent a volumenük.

A *KTP-csoportban* a posztoperatív 1. hét végén az alsó orrkagyló teljes hosszában vékony fibrinréteget találtunk két esetben és vaskos pörkképződést 1 esetben. Négy alsó orrkagylót találtunk duzzadtnak. A posztoperatív 6. hét végén két esetben az orrkagylók

roncsolódtak és pörk fedte a felszínüket. Egy orrkagylót találtunk duzzadtnak, a többi 5 azonban zsugorodott.

A *Nd:YAG-csoportban* a posztoperatív 1. hét végén két esetben vastkos fibrin depozitumot, két további esetben vastag pörköt észleltünk az orrkagyló teljes hosszában. Négy alsó orrkagyló jelentősen duzzadt volt. A 6. posztoperatív hét végére különböző mértékben, de mindegyik orrkagyló roncsolódott. Kifejezett vályú kialakulásával és lágyszöveti zsugorodással is találkoztunk egyes esetekben, illetve 1 esetben összenövés is kialakult az alsó orrkagyló és a szeptum között.

### ***Mikroszkópos eredmények***

Az *RF-csoportban* a posztoperatív 1. hét végén HE-festett metszeteken intakt epitéliumot, fokálisan szakadozott lamina propria réteget, ép mirigyeket és ép porcos vázat találtunk. A 6. posztoperatív hét végén -minimális szubmukózus krónikus gyulladástól eltekintve- nem észleltünk további elváltozásokat.

A *KTP-lézerrel* végzett kezelés hatására már egy héttel a kezelést követően fokálisan mérsékelten megvastagodott hámat, granulocita infiltrációt, szubmukózusan kialakult sarjszövetet és tágult ereket, valamint az orrkagyló vázában a perikondrium kiszélesedését figyeltük meg. A 6. posztoperatív hét végén a lamina propriában nekrotizáló szialometaplázia, nagyszámú cisztikusan tágult mirigy, ezzel együtt nyáktöbblet, valamint porcdestrukció mellett kiszélesedett perikondrium jelent meg.

Egy héttel a *Nd:YAG-lézer* kezelést követően ép hám, tágult erek, granulocita infiltráció, továbbá szubmukózus szialometaplázia volt megfigyelhető. A porcos váz itt is intakt maradt. A posztoperatív 6. héten mérsékelt hámkiszélesedés mellett helyenként laphám metapláziát, továbbá a lamina propriában és szubmukózusan tágult ereket, tágult mirigyeket, lobos infiltrációt és nyáktöbbletet észleltünk. A porc itt is érintetlen maradt a kezelés hatására.

A PAS-festett metszetek hasonló hisztológiai jellemzőket mutattak a kontroll- és a RF-csoportnál. A legtöbb esetben normális mirigyműködést mutató ép állapotot tapasztaltunk. A PAS-festett metszeteken kimutattuk, hogy mind a KTP-, mind a Nd:YAG-lézer kezelés károsította a szubmukózusan elhelyezkedő mirigyek funkcióját.

### ***Szkenning elektronmikroszkópos (SEM) leletek***

Az 1. posztoperatív hét végén a *RF-val* kezelt alsó orrkagylók felszíne hasonló volt a kontroll csoportéhoz. A 6. posztoperatív hétre a sejtek alakja laposabb lett, a kontroll csoportéhoz képest, de a cíliumok nem károsodtak.

Az 1. posztoperatív hét végén mind a *KTP-*, mind a *Nd:YAG-lézer* csoportban koagulációs zóna vette körül az ablációs zónát. Mindemellett a felszínen elhelyezkedő cíliumok roncsolódtak. A 6. posztoperatív hét végére a KTP-csoportban a sejtek közötti kapcsolatok lazultak, de a cíliumok épek voltak. A Nd:YAG-csoportban poligonális, laphámszerű sejteket észleltünk.

## **4. MEGBESZÉLÉS**

A RF beavatkozások során keltett alacsony hőmérsékletű oldalhő hatására elkerülhető a környező szövetek sérülése, csökkenthető az intraoperatív vérzés, illetve a folyamat kedvez a gyógyulásnak és mérsékeltebb a műtét utáni fájdalom.

### ***Klinikai vizsgálatainkra vonatkozó diszkusszió***

**Rinofíma** esetén a fent ismertetett RF módszer magába foglalja a lézer és a „hideg eszközös technika” előnyeit. A hurokelektroddal könnyen eltávolíthatóak a szövetek, azonban az orr remodelálása precíz munkát igényel.

Az orrgyök felső részén lévő bőrt általában nem érinti a rinofíma, ezért az ennek a szintnek megfelelő felszínt kell kialakítani. A reepitelizáció a megmaradt mirigyhám területéről megy végbe.

A RF hullámok szűk tartománya biztosítja, hogy a környező szövetek ne hevüljenek túl, így a posztoperatív porcnekrózis és hegesedés esélye csökken. A nagyobb hőhatással működő elektromos és lézeres beavatkozások során könnyebben sérülhet a porc, és a következményes hegesedés deformálhatja az orrot.

A rinofíma talaján kialakult malignus bőrtumorok (carcinoma baso- vagy planocellulare) differenciáldiagnosztikai nehézséget jelenthetnek. A lézer vaporizációval

ellentétben az eltávolított szövetek hisztopatológiai feldolgozásra alkalmasak, ezzel mintegy biztonsági vonalat képezve az esetleges okkult malignizálódás kiszűrésére.

Az **alsó orrkagyló megnagyobbodással** kapcsolatos kérdőíves felmérésünket a nemzetközi szakirodalom kedvező eredményeire támaszkodva, saját klinikai tapasztalataink megerősítése céljából hajtottuk végre. Az alsó orrkagylókon az intersticiális RF beavatkozás a nyálkahártya védelmében szubmukózan történik, mellyel az alsó orrkagylók volumenredukciója, így a nazális légút átjárhatóságának fokozása érhető el. A sértetlen ciliáris, respiratórikus nyálkahártya miatt az orr tisztító és párasító funkciója intakt marad. Felmérésünkben a RF beavatkozás minden betegnél javította az orrlégzést, szinte minden betegnél javította a szaglást, a betegek felénél megszüntette, illetve a további esetekben javította a hátracsorgó orrvládékozást. Későbbi állatkísérletes tanulmányunk igazolta klinikai tapasztalatainkat.

A tonzillák részleges eltávolítása, azaz a **tonzillotómia**, sebészi szempontból számos előnnyel jár a teljes eltávolítással szemben. Ezek közé tartozik a mérsékeltebb és rövidebb ideig tartó posztoperatív fájdalom, ami miatt a gyermek hamarabb képes a megszokottnak megfelelő mennyiségű ételt fogyasztani. További előnyök, hogy posztoperatív vérzés ritkábban jelentkezik, és ha van, jóval kisebb a vérveszteség. A gyermek korábban visszatérhet a közösségbe, ami miatt a szülő rövidebb ideig kényszerül a munkájától távol maradni. Mindezen előnyök miatt, bizonyos jól körülírtan indokolt esetekben ajánlott ennek a műtéti típusnak az elvégzése.

Rádiófrekvenciás tonzillotómiával (RF-TT) szerzett eredményeink alapján megállapítható, hogy bár a két műtéti beavatkozás idejét tekintve nem tapasztaltunk lényeges eltérést, a posztoperatív morbiditás a tonzillektómián átesettek esetében kifejezettebb. Ennek oka elsődlegesen az erősebb és hosszabb ideig tartó fájdalom, mely miatt a gyermek étkezési szokásai elmaradtak a korábban megszokottól. Kevesebb ételt fogyasztottak, testsúlyuk ennek megfelelően a vizsgálat ideje alatt jelentős mértékben csökkent. Ezen túlmenően TE-n átesett gyermekek hosszabb ideig kényszerültek kimaradni az iskolából, a szülők pedig a munkájukból. Az utóbbi pedig a család anyagi helyzetét is kedvezőtlenül befolyásolja.

A TT során a tonzillában vezetett metszés nem érinti a garatíveket, a maradék tonzillaszövet védi a környező izmokat a hőkárosodástól, ezért a posztoperatív fájdalom időtartama rövidebb, erőssége mérsékeltebb. Ezen kívül a tokhoz közel futó erek sérülésének veszélye is kisebb, így a posztoperatív vérzés rizikója is.



*Hulcrantz és mtsai* tapasztalata szerint a hipertrófiát okozó korábbi infekciók nem kontraindikálják többé a tonzillotómiát.. Ezen megállapítással egybecsengenek a mi tanulmányunkból levont kedvező tapasztalatok is. Az a néhány betegünk, akik gyakori tonzillofaringitisz miatt esett át TT-n, semmiféle hátrányt nem szenvedett az újfajta műtéti megoldástól. *Reichel és mtsai* nem találtak magasabb kockázatot TT után sem tályog, sem visszatérő gyulladás kialakulására. Ezzel a megállapítással a mi tapasztalataink ugyancsak egybecsengenek. A *Hulcrantz, Johnson és Paradise* vizsgálataiból következik, hogy mivel különböző intervallumokat figyelembe véve sem konzervatív terápia, sem TT, sem pedig TE után nincs különbség a később kialakult (tonzillo-) faringitiszek számában, nem kell minden esetben ragaszkodni a hagyományokhoz, a terápiás döntést az anamnézis ismeretében kell meghozni és a gyermek legkisebb megterhelésével járó módszert kell választani.

Obstruktív panaszokat okozó tonzilla hipertrófia, illetve rekuráló tonzillofaringitiszek esetén, ha gyakoriságuk a Paradise kritériumoknak megfelelő gyakoriságot nem éri el, RF-TT elvégzését ajánljuk TE helyett, különösen 6 éves kor alatt. Tanulmányunkból látható, hogy a posztoperatív morbiditás lényegesen kedvezőbb tonzillotómia, mint tonzillektómia esetén.

**A transzorális mikrolaringeális sebészi eljárások** során két fontos igény merül fel az operatőr részéről:

- precíz sebészi metszésvezetés jó térbeli irányíthatósággal;
- hatékony vérzéscsillapítás az ép szövetek lehető legkisebb károsításával.

Tapasztalataink szerint a hagyományos, hideg eszközös módszer az első kívánalmat biztosítja, bár az excízió során jelentkező vérzés a határok megítélését rontja, és az utólagosan alkalmazott elektrokoaguláció hőterhelése pedig igen jelentős lehet.

Tapasztalataink szerint nem volt különbség a hideg eszközös eltávolításhoz képest a metszés szélének precízségében, ellenben szinte vér nélkül lehetett preparálni, elenyésző százalékban alakult ki posztoperatív ödéma, nem fordult elő fájdalom vagy diszfágia, a hospitalizációs idő pedig jelentősen csökkent.

A CO<sub>2</sub>-lézeres eltávolítás esetében mind a precíz metszésvezetés, mind a hatékony vérzéscsillapítás kapcsán jó eredményre számíthatunk. A módszer egyik hátrányát a CO<sub>2</sub>-lézer hullámterjedési tulajdonságából fakadó egyenes irányú vágás térbeli hajlíthatóságának korlátozottsága jelenti. A másik hátránya a költségesebb eszközpark. A lézernyaláb okozta balesetek megelőzése érdekében speciális eszközöket, illetve a normál intubációs tubusnál

sokkal drágább lézertubust kell használni. Míg előbbiek egyszeri beruházást igényelnek, utóbbi minden lézeres beavatkozás költségét jelentősen megnöveli. JET ventiláció alkalmazásával a műtéti terület jobb hozzáférhetősége mellett ugyanakkor a lézertubus is megspórolható. Az RF excízió a kisebb kollaterális irányú hőterhelés mellett biztosítja a CO<sub>2</sub>-lézeres eltávolítás előnyeit. Az excíziós vonal térbeli variálása is egyszerűbb, amelyet az eszköz bajonetszerűen kiképzett vége biztosít, ennek következtében a műszer vége mindig jól látható a műtétek során. Tapasztalataink alapján azonban az eszköznek ez a „válla” bizonyos széli helyzetekben elakadhat, ezért a kimetszést és a sebészi manipulációt nehezítheti.

A technika nem igényel speciális kiegészítő eszközöket. Jelen tanulmányunkban a nemzetközi tapasztalatoknak megfelelően minimális vérzés mellett precíz sebészi eltávolítást és hasonlóan precíz vérzéscsillapítást tudtunk elérni az esetek döntő többségében. A műtét utáni időszakban gégeödéma, illetve erős fájdalom nem fordult elő. Az áthamosodás folyamata gyorsabb volt, mint a hideg eszközös vagy CO<sub>2</sub>-lézeres excízió esetén lenni szokott.

A **RF-UPP** hatásosnak bizonyult eseteink többségében a velum szintjén lokalizált obstrukció következtében kialakuló horkolás, illetve enyhe OSAS műtéti megoldásaként, mely a horkolás intenzitását és a partner elégedettségét tekintve egybevág *Blumen* eredményeivel.

A RF módszer előnye, hogy alacsony a szöveteket érő laterális hőterhelés, ezért kisebb mértékű a fájdalom és gyorsabb a sebgyógyulás a posztoperatív időszakban. Az első kontroll alkalmával a műtéti területen a szúrscatornáknak megfelelő pontokat és az uvula reszekciós felszínét csaknem minden esetben finom fibrines lepedék fedte, hasonlóan *Kezirian* vizsgálataihoz.

A horkolás során végbemenő légyszöveti vibráció mérséklődik, amint megfeszül a légyszájpad. Tanulmányunk szerint a légyszájpad horkolás hangenergia spektruma az alacsonyabb frekvenciatartományban helyezkedik el. Megfigyeléseink szerint a benignus horkolást egy alapfrekvencia és számos harmonikus jellemzi, mindemellett az enyhe OSAS-ban szenvedő betegünkönél is ugyanezt az eredményt észleltük, azaz önmagában a légyszájpad kezelése nem alakítja át a beszédhangot. Szövédményt egy esetben sem tapasztaltunk.

### *Az experimentális vizsgálatunkra vonatkozó diszkusszió*

A RF energia hatására, a koagulációs nekrozis következtében szubmukózus fibrózis jön létre a nyálkahártya sérülése nélkül. A sebgyógyulás, szubmukózus hegeképződés és a szöveti zsugorodás az orrkagyló méretének csökkenését eredményezi. Az idő múlásával a hegyszövet részleges felszívódása további volumenredukciót idéz el.

A KTP-lézer 532 nm hullámhosszúságú fényt bocsát ki a zöld tartományban, mely abszorbeálódik a hemoglobiban (0,5 mm-ig). Ennek következtében a fehérjék denaturációja, a felszíni nyálkahártya mikroereinek elzáródása, az endotél károsodása alakul ki. A Nd:YAG-lézer 1064 nm hullámhosszúságú fényt bocsát ki az infravörös, látható tartományban. Jellemzően az erős előre- és hátraírányuló szórás, a következményes hőkoaguláció és nekrozis miatt a mélyben 4 mm mélységig a szubmukózus vénás hálózatban vaszkulitist, illetve oldalirányban is roncsolást hoz létre. A KTP-kristály megduplázza a Nd:YAG-lézer frekvenciáját, azaz felezi a hullámhosszát. Az általunk alkalmazott lézerkészülék lehetővé teszi, hogy megváltoztassuk a lézerfény szöveti elnyelődését azáltal, hogy átváltható a kimenet az 532-nm KTP-lézerfény és a 1064-nm Nd:YAG-lézerfény között.

Az alsó orrkagylón végzett RF, illetve KTP- és Nd:YAG-lézeres beavatkozások kapcsán szerzett jelentős klinikai gyakorlatunkra építve terveztük meg a jelen összehasonlító, tájékoztató (pilot study) állatkísérletes szövettani vizsgálatunkat.

Említésre méltó, hogy vizsgálataink során a 6. posztoperatív hét végén az RF csoportnál egyáltalán nem jelentkezett laphámmetaplázia, míg a Nd:YAG csoportnál megfigyeltünk fokális laphám metapláziát, mely prolongálhatja a mukociliáris transzportidőt.

Állatkísérletes modellünk alapján több konklúziót vontunk le. Mind a morfológiai, mind a szövettani leleteink alapján az RF-csoportnál észleltük a legkevesebb eltérést, míg KTP- és Nd:YAG-csoportnál kifejezettebb szöveti károsodás jelent meg pörkösődéssel, esetenként synechia képződéssel. Ebből azt a következtetést vontuk le, hogy gyakoribb kontroll szükséges a betegek számára a nem kívánt mellékhatások csökkentésére. SEM-os leleteink alapján csak a sejtek alakjában észleltünk eltéréseket, a cíliumok a 6. posztoperatív héten minden csoportnál láthatóak: ez a nyálkahártya aktivitás változatlansága mellett szól. Fentiek mellett az RF műszer kisebb, könnyebben kezelhető és olcsóbb, mint a lézerek, így alsó orrkagyló volumenredukcióra elsődlegesen ajánlható.

## 5. Új eredmények

1. Összefoglaló tanulmányunk a magyar nyelvű szakirodalomban elsőként foglalkozik a rádiófrekvenciás metódus megközelítően összes fül-orr-gégészeti vonatkozásával. Ismertettük saját tapasztalatainkat és elemeztük az eredményeinket a nemzetközi és hazai irodalom alapján.
2. Klinikai vizsgálattal támasztottuk alá -hazai viszonylatban elsőként- a rádiófrekvenciás tonzillotómia létjogosultságát a nemzetközi közlemények függvényében.
3. A mikrolaringeális rádiófrekvenciás módszert először ismertettük hazai vonatkozásban felnőtt beteganyagban a nemzetközi irodalom függvényében.
4. A rádiófrekvenciás uvulopalatoplasztikán átesett betegek horkolási és beszédhang analízisét végeztük el hazai első vizsgálatként.
5. Állatkísérletes modellen két különböző lézerrel, illetve rádiófrekvenciával végzett alsó orrkagyló volumenredukció hatását vizsgáltuk szövettani és elektronmikroszkópos feldolgozással. Kísérletes munkánkat bemutató hasonló közlemény eddig még nem jelent meg a nemzetközi irodalomban.

## 6. Közlemények

### 6.1. Az értekezés alapját képező saját közlemények

**Somogyvári K**, Battyáni Z, Móricz P, Gerlinger I. Radiosurgical excision of rhinophyma. *Dermatologic Surgery* 2011; 37(5): 684-7 (**IF 1.798**)

**Somogyvári K**, Móricz P, Szanyi I, Bocskai T, Gőcze K, Gerlinger I. Tonsillectomia versus rádiófrekvenciás tonsillotomia gyermekkorban (Pilot study). *Fül- Orr- Gégegyógyászat* 2014; 60 (4): 155-60.

**Somogyvári K**, Gerlinger I, Lujber L, Burián A, Móricz P: Radiofrequency transoral microsurgical procedures in benign and malignant laryngeal and hypopharyngeal lesions (Institutional experiences), *Scientific World Journal* 2015: Paper 926319. 4 p. (**IF: 1.219**)

**Somogyvári K**, Móricz P, Gerlinger I, Faludi B, Bocskai T, Pytel J. Rádiófrekvenciás lágyszájpad kezelés hatása a horkolásra és a beszédhangra. *Fül- Orr- Gégegyógyászat* 2016; 62 (1): 12–21.

**Somogyári K**, Móricz P, Gerlinger I, Kereskai L, Szanyi I, Takács I. Morphological and Histological Effects of Radiofrequency and Laser (KTP and Nd:YAG) Treatment of the Inferior Turbinates in Animals: A Comparative Pilot Study. *Surgical Innovation* 2017; 24 (1):5-14. (**IF: 1.909**)

### 6.2. Az értekezés alapját szolgáló saját előadások

*MFOE 42. Nemzeti Kongresszusa, Pécs, 2012. 10.17-20.*

**Somogyvári K.**, Móricz P., Gőcze K., Tóth Z., Gerlinger I.: Rádiófrekvenciás tonsillotomia versus hagyományos tonsillectomia gyermekkorban

*MFOE 42. Nemzeti Kongresszusa, Pécs, 2012. 10.17-20.*

**Somogyvári K., Móricz P., Gőcze K., Tóth Z., Gerlinger I.:** Az alsó orrkagylók rádiófrekvenciás ablációja (Retrospektív tanulmány)

**Somogyvári K., Móricz P., Gőcze K., Tóth Z., Gerlinger I.:** Hagyományos tonsillectomia vs. rádiófrekvenciás tonsillotomia gyermekkorban

*Rádiófrekvenciás fül-orr-gégészeti beavatkozások, Pécs, 2012.12.07-08.*

**Somogyvári K., Móricz P., Gerlinger I.:** Rhinophyma rádiófrekvenciás excisioja

*MFOE Gyermek Fül-Orr-Gége Szekciója 20. Jubileumi Kongresszusa, Visegrád, 2013.10.03-05.*

**Somogyvári Krisztina dr., Móricz Péter dr., Szanyi István dr., Benedek Pálma dr., Bocskai Tímea dr., Gőcze Katalin dr., Gerlinger Imre dr.:** Gyermekkori rádiófrekvenciás tonsillotomiával szerzett tapasztalataink a PTE KK Fül-, Orr-, Gégészeti és Fej-, Nyaksebészeti Klinikán

*Magyar Alvásdiagnosztikai és Terápiás Társaság IX. Kongresszusa, Budapest, Honvéd Kórház, 2013.11.15.*

**Somogyvári Krisztina, Móricz Péter, Faludi Béla, Gerlinger Imre, Pytel József**  
Rádiófrekvenciás légyszájpad kezelés hatása a horkolásra és a beszédhangra

*Szegedi Rhinológiai Napok (Rhinodays Szeged - 2014) 2014.04.25-26., SZTE ÁOK, Orvosi Készségfejlesztési Központ (Skills Labor)*

**Dr. Somogyvári Krisztina:** Rádiófrekvenciás légyszájpad kezelés hatása a horkolásra és a beszédhangra

**Workshop: Dr. Somogyvári Krisztina**, Dr. Móricz Péter Ph.D. : Radiofrekvenciás műtéti lehetőségek a fül-orr-gégészetben

*MFOE 43. Kongresszusa Tapolca, 2014. okt. 15-18.*

**Somogyvári Krisztina**, Gerlinger Imre, Móricz Péter, Faludi Béla, Pytel József  
Rádiófrekvenciás lágyszájpad kezelés hatása a horkolásra és a beszédhangra

*Szegedi Rhinológiai Napok III. (Rhinodays Szeged – 2015) 2015.04.10-11., SZTE ÁOK,  
Orvosi Készségfejlesztési Központ (Skills Labor)*

**Dr. Somogyvári Krisztina** – Radiofrekvenciás kezelési lehetőségek horkolás esetén  
(Workshop)

*Magyar Sebész Társaság Kísérletes Sebész Szekció XXV. Kongresszusa - Sebészeti kutatások  
klinikai szemmel 2015.05.14-16.*

**Dr. Somogyvári Krisztina** (PTE KK Fül-Orr-Gégészeti és Fej-Nyaksebészeti Klinika):  
Rádiófrekvenciás és lézeres (KTP, Nd:YAG) alsó orrkagyló volumenredukció szövettani hatásának összehasonlítása állaton. Pilot study

*MFOE 44.Kongresszusa és az MFOE Audiológiai Szekciójának 53. Vándorgyűlése, Szeged,  
2016. október 6-9.*

**Somogyvári Krisztina**, Móricz Péter, Kereskai László, Gerlinger Imre, Takács Ildikó:  
Lézeres és rádiófrekvenciás alsó orrkagyló megkisebbités szövettani következményei állat modellen. Összehasonlító, tájékoztató vizsgálat

## 7. Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretném megköszönni családomnak a támogató háttérrel; *gyermekeimnek* a mérhetetlen türelmet; *férjemnek, Dr. Móricz Péternek* a szakmai tanácsokat és a munkámhoz szükséges nyugodt körülmények megteremtését. Továbbá köszönet *szüleimnek*, akik rengeteg alkalommal segítettek gyermekeim ellátásában, míg ők engem nélkülözni kényszerültek.

Ezúton szeretnék köszönetet mondani *Dr. Kovács L. Gábor Professzor Úrnak*, hogy doktori iskolájába befogadott; *Dr. Than Péter Professzor Úrnak*, hogy programvezetőként támogatta munkámat.

Hálásan köszönöm témavezetőimnek, *Dr. Gerlinger Imre Professzor Úrnak* és *Dr. Takács Ildikó Adjunktus Asszonynak* munkámhoz nyújtott irányító, ösztönző és türelmes támogatását.

Külön köszönöm *Dr. Pytel József Professzor Úrnak*, hogy kezdetektől nyújtott önzetlen segítségével és szakmai példamutatásával megszerettette velem a fül-orr-gégészetet.

Köszönöm *Dr. Kereskai László* munkáját a szövettani metszetek értékelésében.

Továbbá köszönöm *Dr. Gőcze Katalinnak* a statisztikai kiértékeléseknél nyújtott segítségét.