

**ENDOSCOPOS HANGRÉS TÁGÍTÓ MŰTÉTEK CADAVER KÍSÉRLETES
ÖSSZEHASONLÍTÁSA ÉS A KLINIKAI EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE
KÉPALKOTÓ VIZSGÁLAT, LÉGZÉSFUNKCIÓS ÉS FONIÁTRIAI PANEL
SEGÍTSÉGÉVEL**

**OBJECTIVE MORPHOMETRIC ANALYSIS OF DIFFERENT GLOTTIS
ENLARGING PROCEDURES AND CLINICAL VALIDATION
BY IMAGING, SPIROMETRIC ASSESSMENT AND PHONIATRIC PANEL**

Ph.D. tézis összefoglaló

Dr. Szakács László

**Szegedi Tudományegyetem
Fül-Orr-Gégészeti és Fej- Nyaksebészeti Klinika**

Klinikai Orvostudomány Doktori Iskola

Klinikai és kísérletes kutatások a helyreállító és szervkímélő sebészetben

Programvezető: Prof. Dr. Lázár György

Témavezető: Prof. Dr. Rovó László

Dr. Sztanó Balázs Ph.D.

Szeged

2015

RÖVIDÍTÉSEK

BVCI	Bilateral Vocal Cord Immobility
BVCP	Bilateral Vocal Cord Palsy
EAAL	Endoscopic Abduction Arytenoid Lateropexy
VCL	Vocal Cord Laterofixation
SELP	Schobel's External Arytenoid Lateropexy
TC	Transverse Cordotomy
AE	Arytenoidectomy
cMAE	Calculated Medial Arytenoidectomy
PEF	Peak Expiratory Flow
FEV1	Forced Expiratory Volume in 1 sec
FVC	Forced Vital Capacity
PIF	Peak Inspiratory Flow
HNR	Harmony and Noise Rate
F₀	Pitch frequency

1. BEVEZETÉS

A kétoldali hangszalag mozgásképtelenség kezelésének nagy kihívása a légzés és a hangképzés közti egyensúly megtalálása. A huszadik század közepe óta számos külső behatolásból, vagy minimálisan invazív módon, endoszkóposan végzett műtéti megoldást vezettek be a korábban csaknem kizárólag alkalmazott tracheotomia helyett. Új megoldást jelenthetnek a gége beidegzés helyreállítását, vagy pótlását célzó eljárások.

A különböző hangréstágító eljárások hatásosságának klinikai felmérése rendkívül nehéz. Általában egy betegen csak egy beavatkozás végezhető el, és a különböző anatómiai variációk és vizsgálati módszerek miatt a statisztikai összehasonlítások nem alkalmazhatóak. Cadaver vizsgálat során azonban lehetőség van ugyanazon gégen több, egymás után végzett beavatkozás összevetésére.

A hangrés területének növekedése arányos a légzés javulásával, viszont a hangképzésre gyakorolt hatás vizsgálata sokkal összetettebb. A phonochirurgia „atyja”, Isshiki szerint a posztoperatív hang minőségét alapvetően meghatározza az elülső commissura szöge, a hangszalagok integritása, feszessége és tömege. Az elmúlt évtizedekben számos vizsgálat rávilágított arra, hogy a hangszalag bénulás nem egy statikus állapot, járulékos vagy maradvány idegrostok, reinnervációk, synkinézisek lehetővé tesznek bizonyos fokú hangszalag mozgás visszatérést, ezáltal biztosítva hangképzést a megtartott struktúrák segítségével.

Klinikánkon a glotticus szűkületek kezelésére bevezettük a minimálisan invazív endoszkópos arytenoid abductiós lateropexiát, mely alkalmazásával több, mint 300 sikeres műtétet hajtottunk végre. Korábbi tanulmányainkban a műtéti eredményesség objektív értékelésére foniatríai és légzésfunkciós panel bevezetésére tettünk javaslatot. A modern nem invazív, nagy felbontású képalkotó vizsgálatok (CT, MRI) szintén hasznos segítségével nyújthatnak a betegek végezhető morphometriai vizsgálatokhoz.

2001 óta dolgozom a Szegedi Tudományegyetem Fül-Orr-Gégészeti és Fej-Nyaksebészeti Klinikáján. Prof. Czigner Jenő, Prof. Jóri József, majd Prof. Rovó László vezetése alatt tagja vagyok a légúti szűkületek sebészi teamjének. Számos szűkület műtéti megoldásában, előkészítésében és utókezelésében vettem részt. Egyik fő feladatomban a műtét előtti és utáni diagnosztika irányítása, a műtéti eredmények értékelése. Klinikánk részt vesz a Slicer 3D nyílt forráskódú szoftver fejlesztésében, mely lehetőséget ad a CT és MRI

vizsgálatok adatainak felhasználásával három dimenziós morfológiai rekonstrukciók és vizsgálatok elvégzésére. Ez a módszer jó lehetőséget biztosít különböző légúti szűkületek műtéteinek megtervezésében és értékelésében.

2. CÉLKITŰZÉSEK

- A BVCÍ kezelésében alkalmazott különböző hangréstágító műtétek eredményeinek összehasonlítása cadaver gégeken - morphometriai vizsgálat
 - Hangrés növekedésének vizsgálata
 - A várható posztoperatív hangminőség felmérése
- Klinikánkon bevezetésre került a minimálisan invazív endoszkópos arytenoid abdukciós lateropexia a BVCÍ kezelésére. A beavatkozás hatásosságát mértük fel saját beteganyagunkon
 - Gége konfiguráció-változás analízise 3D CT rekonstrukció alkalmazásával
 - Légzésfunkciós eredmények értékelése
 - Foniátriai eredmények értékelése.
- A cadaver morphometriai vizsgálat és saját betegeink műtéti eredményeinek összevetése.

3. MÓDSZER

3.1. SEBÉSZI ANATÓMIAI MORPHOMETRIAI VIZSGÁLATOK

A vizsgálatok 100 frissen kiperarált cadaver gégen történtek (50 férfi és 50 női). A gégefedőt és az állhangszalagokat a hangrésre történő jobb rálátás céljából eltávolítottuk. A gégeket rögzítő eszközbe helyeztük, majd állványról felülnézetből nagy felbontású felvételeket készítettünk. A vizsgálatok első részében 60 gégen (30 férfi és 30 női) vizsgáltuk a különböző öltéstechnikák hatását. Első lépésben a géget normál cadaver hangszalagállásban dokumentáltuk. Ezt követően a bal gégefélen négy különböző öltéstechnikára jellemző

helyzetet alakítottunk ki normál tűfogó és varróanyag segítségével, majd a hurkokat a pajzsporcon csomóztuk.

Az eljárásokat az irodalomban leírt módon végeztük.

1. A *klasszikus hangszalag laterofixációs technika* (VCL – vocal cord laterofixation), mely során a hangszalag oldalra rögzítését a processus vocalison vagy előtte elhelyezett varrathurokkal végzik. Egy másik mérési csoportot alkotva ezt a technikát - Lichtenberger után - egy, az előző varrathurok elé behelyezett második hurokkal egészítettük ki.
2. Az általunk javasolt *endoszkópos arytenoid lateropexia* (EAL) vizsgálatára a lateralizáló öltést a kannaporc előzetes maximális abdukciós helyzetbe történő „billentése” után helyeztük fel a processus vocalis köré.

A vizsgálat során e két, kis szöveti traumával járó technikát váltott sorrendben alkalmaztuk, hogy a műtéti destrukció statisztikailag ne befolyásolja a mérési eredményeket.

3. A nagyobb szöveti megterhelést jelentő *Schobel-műtétet* (S) alkalmaztuk utoljára. Két fonállal a kannaporcot submucosusan megkerülve az egyiket a pajzsporc hátsó élén átszúrva, a másikat a pajzsporc felső szarv körül hurkolva lateralizáltuk a gégefelet.

Vizsgálataink második részében 20-20 gégén arytenoid lateropexia elvégzését követően irreverzibilis *transzverzális chordotomiát*, illetve *teljes arytenoidectomiát* végeztünk.

3.1.1. A hangrész növekedésének vizsgálata

A preparátumok értékeléséhez „Fuji” digitális képelemző szoftvert alkalmaztunk. A bal oldali „fél hangrész” területét mértük fel a különböző hangrésztagító műtét elvégzését követően.

3.1.2. A várható posztoperatív hangminőség felmérése

Isshiki és Woodson alapján a hangminőséget leginkább meghatározó paramétereket vizsgáltuk.:

- 1) *Az elülső commissura szöge*: a lateralizált bal hangszalag éle és a középvonal által bezárt szög.

- 2) *A fonációs él hossza:* alap esetben az elülső commissura és a kannaporc processus vocalisának távolsága. A fonalas hangréstágító módszereknél ez az elülső commissura és a lateralizáló öltés közötti távolságra változik. A rezekción alapuló műtétek esetében is az elülső rögzítési pont változatlan, de a hátsó pont a pajzsporc belső felszínén a rezekció vonalába eső pont lesz.
- 3) *A maximális deviáció:* a fentiek szerinti fonációs él és a hangszalag szabad szélének legnagyobb kitérése.
- 4) A maximális deviáció és a fonációs él hossz aránya.

A statisztikai vizsgálatokat SPSS 20.0 szoftverrel végeztük.

3.2. ENDOSCOPOS ABDUKCIÓS ARYTENOID LATEROPEXIA – KLINIKAI EREDMÉNYEK

3.2.1. Betegkiválasztás

Klinikánkon az elmúlt 25 év során több, mint 300 esetben kétoldali hangszalag mozgáskorlátozottság miatt EAAL műtétet végeztünk.

Jelen vizsgálatunkba 10 korábban rosszindulatú pajzsmirigy daganat miatt kétoldali teljes thyroidectomián átesett betegünket válogattuk be, akiknél a pajzsmirigy műtét után kétoldali hangszalag bénulás következett be (8 nő, 2 férfi, átlag életkor 57,1 év). Nyolc esetben súlyos inspiratórikus stridor volt a fő panasz, 2 beteget intubált állapotban vettünk át az operáló intézetből. Nehézlégzésük miatt azonnali beavatkozás volt szükséges. A két műtét között eltelt idő átlagosan 2,1 nap volt (0-8 nap). A lateralizálandó oldalt a műtéti leírás és az operatortól származó közvetlen információ (a n. laryngeus recurrens sérülésének lehetősége alapján) alapján határoztuk meg.

EAAL műtétet követően valamennyi betegünk légzése szignifikánsan javult. A posztoperatív értékeléshez légzésfunkciós vizsgálatot, foniátriai tesztek és 3D CT rekonstrukciót alkalmaztunk.

3.2.2. A posztoperatív gége konfiguráció értékelése - 3D-CT rekonstrukció

A betegeink további onkológiai kezeléséhez a staging részeként nyaki lágyrész CT vizsgálat volt szükséges, melyre a posztoperatív 1-10. hónapban (átlag 3,8 hó) került sor.

A lehető legjobb felbontású CT felvételek készültek (0,4-2,5 mm rétegvastagság), mely lehetővé tette a hangrés minél pontosabb 3 dimenziós megjelenítését a Slicer 3D szoftver alkalmazásával.

A cadaver vizsgálatban alkalmazott paramétereket határoztuk meg: hangrés területe, elülső commissura szöge, középvonaltól mért maximális távolság.

3.2.3. Légzésfunkciós vizsgálat

Korábbi tanulmányaink igazolták, hogy felső légúti szűkületek esetén a legérzékenyebb légzésfunkciós paraméter a belégzési csúcsáramlás (PIF). A preoperatív, korai és késői posztoperatív időszakban végeztük a vizsgálatokat Thor Soft spirométer segítségével.

3.2.4. Foniátriai vizsgálat

Praat szoftver (Boersma and Weenink, 2009) és Tascam US 122 MkII PC audio interface (TEAC America, Inc. 1834 Gage Road Montebello, CA 90640) alkalmazásával végeztük a hangrögzítést és az objektív foniátriai elemzést – lehetőség szerint – a műtét előtt, valamint a korai és késői posztoperatív időszakban.

A beteg kitartott [a:] hangját elemeztük. A klinikánkon bevezetett „Standard Voice Panel” a következő objektív és szubjektív tesztek tartalmazza: MPT, HNR, Jitter, Shimmer, Pitch, VHI, VQL.

3.3. A CADAVER MORPHOMETRIAI VIZSGÁLAT ÉS SAJÁT BETEGEINK MŰTÉTI EREDMÉNYEINEK ÖSSZEVETÉSE

A cadaver vizsgálatok során kialakított gége konfiguráció in vivo reprodukálhatóságát vizsgáltuk. A fenti 10 betegünk gégejéhez hasonló jellemzőkkel bíró (nem, kor, hangrés hossz) cadaver gégeket választottunk ki. Az összevetéshez a következő paramétereket használtuk: hangrés területe, elülső commissura szöge, a középvonaltól mért maximális kitérés

4. EREDMÉNYEK

4.1. SEBÉSZI ANATÓMIAI MORPHOMETRIAI VIZSGÁLATOK

4.1.1. A hangrés növekedésének vizsgálata

A cadaver hangszalag álláshoz képest valamennyi öltéstechnika nagyobb glotticus területet eredményezett. EAAL SELP és az AE szignifikáns növekedést ($p < 0,05$) mutatott. A glottis síkjában AE eredményezett legnagyobb területet, azonban figyelembe véve a crycoarytenoidealis ízület anatómiáját, a növekedés jelentős része a gyűrűporc felett jelentkezett, mely effektív légút növekedést nem eredményezett. A kannaporc fiziológiás abdukcióján alapuló módszerek (SELP, EAAL) voltak a leghatékonyabbak.

4.1.2. A várható posztoperatív hangminőség felmérése

Valamennyi öltéstechnikán alapuló eljárás szignifikánsan növelte a z elülső commissura szögét, míg a rezekciós módszerek érdemben nem változtatták azt. A legnagyobb szög (a legrosszabb várható hang) a VCL2 esetében volt mérhető. SELP kismértékben mediálisabb hangszalag állást eredményezett, mint EAAL.

A VCL2 és a TC szignifikánsan rövidítette a fonációs él hosszát. A VCL1 és AE jelentősen nem befolyásolta a hosszt, míg a SELP és EAAL által szignifikánsan hosszabb, feszítettebb hangszalag konfiguráció valósult meg.

VCL, TC és AE kedvezőtlenül nagy hangszalag kitérést (laza hangszalagot) eredményezett.

4.2. ENDOSCOPOS ABDUKCIÓS ARYTENOID LATEROPEXIA – KLINIKAI EREDMÉNYEK

3D CT rekonstrukció során vizsgált valamennyi paraméter a “lateralizált félglottison” szignifikánsan nagyobb volt, mint az ellenoldali nem operált gégefélén.

EAAL műtétet követően a légzésfunkciós paraméterek folyamatos, szignifikáns javulást mutattak a vizsgált időszakban.

Az objektív foniatriai paraméterek közül a Jitter és a HNR értékek a korai posztoperatív szakban romlottak, viszont később szignifikánsan javultak. A Shimmer és MPT azonnali javulást mutatott. Az alapfrekvencia kissé nőtt, de a HNR értékkel együtt a normál tartományban maradtak. A betegek hangja szubjektív önértékelésük alapján a korábban súlyosnak ítélt hangképzési zavaruk is javult.

4.3. A CADAVER MORPHOMETRIAI VIZSGÁLAT ÉS SAJÁT BETEGEINK MŰTÉTI EREDMÉNYEINEK ÖSSZEVETÉSE

A vizsgált paraméterekben szignifikáns különbség nem volt észlelhető, a cadaver és a betegek értékei egyezést mutattak.

5. DISZKUSSZIÓ

5.1. SEBÉSZI ANATÓMIAI MORPHOMETRIAI VIZSGÁLATOK

A különböző hangréstágító műtétek hatásosságának összehasonlítása nagy kihívás. A beteg életminőségét a légzési és beszédfunkció megőrzése biztosítja.

A beavatkozások hatásosságának értékelése a légzésfunkció szempontjából könnyebb, hiszen, az arányosan összefügg a légút legszűkebb keresztmetszetével. Ennek felmérésére korábban végeztek fagyaszott gégek horizontális síkú keresztmetszetein morphometriai vizsgálatot. Jelen tanulmányunk digitális képrögzítés és értékelés segítségével mérte föl a hangrés tágító operációk hatásosságát. Ezen egyszerű módszer alkalmasnak bizonyult nagyszámú mintán végzett többféle beavatkozás statisztikai elemzéséhez.

Wang szerint a gégefél abdukciója során nemcsak oldalirányban, hanem mintegy 1-2 milliméternyit cranial irányban is elmozdul, mely a Morgagni tasakba húzza a hangszalagot, valamint megfeszíti a gégefél lágyszöveteit, hozzáfektetve a pajzsporc belső felszínéhez. A kannaporc ezen fiziológiás abdukcióján alapuló beavatkozások (EAAL, SELP) nyújtják a legtágabb hangrést a varrattechnikán alapuló eljárások közül.

A hangszalag lateralizációs technikák (VCL) is hatásosnak bizonyultak. Azonban a második lateralizáló öltés érdemi hangrés tágítást nem biztosít, ellenben rontja a hangszalag medializációs képességét, valamint a vongálódás lehetőségét növelik. A fonál által kialakított húzásirány különbözik a természetes abdukciós helyzethez képest, emiatt a kannaporc

kibillenése elhanyagolható, az medializált helyzetben marad, továbbra is szűkítve a levegő útját a gyűrűporc felett. Ezen felül fokozza a fonál elmozdulásának lehetőségét a processus vocalisról a hangszalag felé.

A hangszalag rezekciója csak kis mértékű hangréstágítást tesz lehetővé. Arytenidectomy során ugyan eltávolításra kerül a kannaporc, a hatása a hangrét tágasságára csak a lumenbe bedomborodó rész eltávolításával egyenértékű, mely megfelel a medián arytenoidectomy elvégzésével.

A hangképzésre gyakorolt hatás vizsgálata a számos aktív és passzív faktor miatt szintén kihívásokkal teli. Isshiki megfogalmazta a hangszalag hosszának, rugalmasságának és tömegének a hangképzésre gyakorolt hatását. A hangszalag bénulás alkalmával megjelenő kaotikus rezgésminták még a műtéti hegesezés következtében kialakult változásokhoz képest is kifejezettebbek. A hangszalag struktúra megőrzése nélkülözhetetlen a műtét utáni jó hangképzés biztosításához. A rezekciós műtétek után a legkisebb az elülső commissura szöge, de a rezekált hangszalag a várható hegesezés során kissé oldalra és hátrafelé mozdul. A hangszalag feszessége csökken, a fonációs él folytonossága megszűnik, ezáltal rontja a hangképzést. MAE, SELP és EAAL a nagyobb elülső commissura szög ellenére megtartott hangszalag feszességet és fonációs élt biztosítanak, ami jobb hangképzést eredményezhet. VCL jelentősen növeli az elülső commissura szögét, rövidebb és lazább, ezáltal rosszabb fonációs képességű hangszalagot eredményez.

Vizsgálatok bizonyítják, hogy a hangszalag bénulása az esetek döntő többségében nem tekinthető végleges állapotnak. Az addukciós beidegzés visszatérése néhány hónapon belül észlelhető.

Azon reverzibilis hangrés tágító módszerek, melyek a gége struktúráját nem roncsolták, a gégemozgások visszatérésekor megszüntethetőek. Amennyiben a regeneráció csak részleges, csupán az addukciós beidegzés tér vissza, az operált oldali egyenes és feszes hangszalag az ellenoldal aktív addukciójával együtt ideális a hangrés záráshoz és a kellően jó fonációhoz.

5.2. ENDOSZKÓPOS ARYTENOID ABDUKCIÓS LATEROPEXIA – KLINIKAI EREDMÉNYEK

Cadaver vizsgálataink igazolták, hogy EAAL jelentős hangrés növekedést eredményez. Felmerült a kérdés, hogy a fenti eredmények in vivo is reprodukálhatóak-e.

A fejlett, modern képalkotó eljárások lehetőséget biztosítanak non-invazív morphometriai mérésekre. A spirál CT egy légvétel alatt képes igen nagyszámú és részlet gazdag felvétel elkészítésére. A teljes légút 30-50 másodperc alatt leképezhetővé vált. A nagy felbontás – 1 mm-nél kisebb szeletvastagság – lehetővé teszi a kisméretű anatómiai struktúrák megjelenítését.

A csecsemő kisgyermekkorai légutak vizsgálata napjainkban is problematikus. Az irodalomban több szerző vizsgálata a két és három dimenziós CT pontosságát és használhatóságát. A 3 dimenziós CT rekonstrukció 98%-os pontosságot biztosított, míg a 2 dimenziós vizsgálat esetén 86% volt. Hasonlóan nagy pontosság érhető el virtuál endoszkópia használatával is.

A klinikánkon alkalmazott és fejlesztett 3D Slicer szoftver alkalmas volt a korábban EAAL kezelésen átesett betege műtét utáni CT felvételeinek 3 dimenziós rekonstrukciójára oly módon, hogy azok összehasonlíthatóak legyenek a cadaver morphometria eredményeivel.

Korábbi tanulmányaink során igazoltuk, hogy a gége funkció légzésfunkciós, valamint objektív és szubjektív foniatríai vizsgálatokkal is felmérhető. Ezeket a vizsgálatokat – amennyiben a beteg állapota megengedi - a beavatkozás előtt és a korai valamint késői posztoperatív szakban végeztük. A PIF érték a mért hangrés méret növekedéssel együtt változott. A preoperatív állapothoz képest a műtét után szignifikánsan jobb PIF értéket mértünk. A késői posztoperatív mérés azonban még további javulást mutatott. Ez részben a műtét utáni lágyrész duzzanat visszahúzódásával, részben a visszatérő abdukciós mozgásokkal is magyarázható.

A foniatríai vizsgálat során a Smehák által klinikánkon bevezetett „Standard Voice Panel”-t alkalmaztuk. Az irodalomban TC –t tartják a leginkább „hangkímélő” eljárásnak, bár itt is mérhető fonációs veszteség tapasztalható. EAAL után az aperiodicitást jellemző paraméterek (Jitter, Shimmer) kismértékben javultak a műtétet megelőző állapothoz képest. A műtét során létrehozott egyenes, feszesebb hangszalagállás a lateralizált helyzete ellenére is kedvezőbb fonációt tesz lehetővé, mint a tónusvesztett, paramedian helyzetű.

A klinikai eredményeink bizonyították, hogy a cadaver gégeken kialakított kedvező gégekonfiguráció iv vivo is reprodukálható.

6. KONKLÚZIÓ

6.1. SEBÉSZI ANATÓMIAI MORPHOMETRIAI VIZSGÁLATOK

Vizsgálataink megmutatták, hogy az életminőséget befolyásoló légzés és hangképzés alapvetően függ a választott hangréstágító beavatkozástól. A rezekciós eljárások (TC, MAE) elfogadható hangminőséget eredményeznek, ugyanakkor a hangrés tágasságát csak kis mértékben növelik. A kannaporc fiziológiás abdukcióját felhasználó lateralizációs eljárások (SELP, EAAL) azonban a gége légzési és hangképzési funkcióját jobban megtartják. Az EAAL teljes mértékben reverzibilis eljárás, a glottis anatómiai struktúrákat nem károsítja. Amennyiben a beidegzés rendeződik, úgy a gégefél lateralizációja egyszerűen megszüntethető.

6.2. ENDOSZKÓPOS ARYTENOID ABDUKCIÓS LATEROPEXIA – KLINIKAI EREDMÉNYEK

A gégekről készült nagy felbontású 3D CT rekonstrukció is igazolta EAAL hatásosságát, szignifikáns posztoperatív hangrés növekedés volt mérhető.

Légzésfunkciós és foniátriai vizsgálatok szerint a beavatkozást követően a betegek terhelhetősége és hangminősége lényegesen javult.

6.3. A CADAVER MORPHOMETRIAI VIZSGÁLAT ÉS SAJÁT BETEGEINK MŰTÉTI EREDMÉNYEINEK ÖSSZEVETÉSE

Bizonyítható, hogy a cadaver gégeken kialakított gégekonfiguráció in vivo is megvalósítható. Mindehhez a fonalvezető eszköz (ETGI) gégén belüli pontos manőverezhetősége is szükséges.

7. KÖSZÖNETNYÍLVÁNÍTÁS

A fenti dolgozat nem jöhetett volna létre sokak segítségével, támogatása és bátorítása nélkül.

Először is, szeretném kifejezni hálámat és köszönetemet témavezetőmnek, Rovó László professzor úrnak a tudományos munkán több éves ösztönzéséért és támogatásáért.

Szeretném kifejezni hálámat Czigner Jenő professzor úrnak és Jóri József professzor úrnak, a Fül-Orr-Gégészeti és Fej-Nyaksebészeti Klinika korábbi vezetőinek, akik megismertették velem a klinikai munkát.

Szeretném kifejezni hálámat Iványi Béla professzor úrnak, a Patológiai Intézet tanszékvezetőjének, hogy biztosította számomra a lehetőséget a cadaver morphomeriai tanulmány elvégzéséhez.

Szeretném kifejezni mélységes hálámat kollégáimnak, akik tagjai a felső légutak szűkülete munkacsoportnak, különösen Dr. Smehák Györgynek, Dr. Sztanó Balázsnak, Dr. Nagy Attilának és Dr. Bere Zsófiának a közös munkáért.

Köszönöm kollégáimnak, a Fül-Orr-Gégészeti és Fej-Nyaksebészeti Klinika dolgozóinak segítségüket, támogatásukat.

Végül, de nem utolsó sorban, szeretném megköszönni a családomnak és a barátaimnak a folyamatos támogatást és bátorítást.

A PhD tézisben felhasznált publikációk:

- I.** *Szakács L*, Sztanó B, Matievics V, Bere Z, Bach A, Castellanos PF, Rovó L.

A comparison between transoral glottis-widening techniques for bilateral vocal fold immobility.

Laryngoscope. 2015 Jun 8. [Epub ahead of print]

- II.** Sztanó B, *Szakács L*, Madani S, Tóth F, Bere Z, Castellanos PF, Rovó L

Comparison of endoscopic techniques designed for posterior glottic stenosis--a cadaver morphometric study.

Laryngoscope. 2014 Mar;124(3):705-10