

Állcsonthasadék helyreállítása saját fogból készült csontpótlóval

Doktori értekezés

Dr. Würsching Tamás

Semmelweis Egyetem
Rácz Károly Konzervatív Orvostudományi Tagozat



Témavezetők:

Dr. Nagy Krisztián PhD, egyetemi docens

Prof. Dr. Németh Zsolt PhD, egyetemi tanár

Hivatalos bírálók: Dr. Seres László, PhD, egyetemi docens

Dr. Lendvai Dávid, PhD, egyetemi adjunktus

Komplex vizsga szakmai bizottság:

Elnök: Prof. Dr. Varga Gábor Dsc., egyetemi tanár

Tagok: Dr. Gáborján Anita PhD, egyetemi docens

Dr. Vereb Tamás PhD, egyetemi adjunktus

Budapest, 2026

Bevezetés

Az ajak- és szájpadhasadék (CLP) az egyik leggyakoribb veleszületett fejlődési rendellenesség, becslt globális incidenciája 1000 élveszületésre vonatkoztatva körülbelül 1,5-1,7. A CLP etiológiája multifaktoriális, genetikai és környezeti tényezők egyaránt közrejátszanak. Az anyai életkor, a táplálkozási hiányosságok (pl. folsav), a dohányzás vagy az alkoholfogyasztás a terhesség alatt, az anyai hipertermia és bizonyos vírusfertőzések mind hatással lehetnek az arckoponya fejlődésére. A CLP-esetek körülbelül 75%-ában a processus alveolaris is érintett, ami állcsonthasadék kialakulásához vezet. Ennek fő jellemzői:

- A maxilla folytonosságának megszakadása
- A fogív szegmenseinek kollapszusa
- A szomszédos fogak fejlődési és növekedési zavarai
- Oronazális kommunikáció
- Az orr morfológiájának zavarai.

Ezek az anomáliák az arc esztétikájának romlásához, a rágási funkció, a szoptatás, a nyelés és a beszéd nehézségeihez, valamint általában rosszabb pszichoszociális jóléthez vezetnek. Az alveoláris hasadék rekonstrukciója, az alveoláris csontpótlás (ABG) fontos lépés a hasadékos betegek kezelésében. A fő célok a felső fogív stabilizálása, a fennmaradó orr-szájüregi sipolyok megszüntetése, az arc szimmetriájának javítása, a fogak áttöréséhez vagy fogászati implantátumok beültetéséhez szükséges csont biztosítása, valamint az orralap jobb megtámasztása.

A ma leggyakrabban alkalmazott műtéti eljárást, az ún. szekunder alveoláris csontpótlást (SABG) 1972-ben *Boyne és Sands* írta le. Azóta számos tanulmány bizonyította, hogy a

vegyes fogazat idején, a maradó szemfogak előtörése előtt végzett csontpótlás optimális ívstabilitást biztosít, és lehetővé teszi a hasadékhöz közeli fogak fiziológiás áttörését. Az is megerősítést nyert, hogy ez a megközelítés zavarja legkevésbé a maxilla növekedését és fejlődését. A legtöbb központban úgy időzítik a csontpótlást, hogy a hasadékos oldali szemfog gyökere a várható végső hosszának felétől kétharmadáig terjedjen, általában 8-12 éves kor között. A műtét során leggyakrabban a *Nordin és Abyholm* által leírt négylebenyes technikát alkalmazzuk, mely ideális lágyrész-zárást biztosít a graft felett. Azonban a lebeny feszülése, illetve varratelégtelenség esetén másodlagos sebgyógyulás léphet fel, ami a graft elvesztéséhez vezethet.

Évtizedek óta az elülső csípőlapátból nyert autológ csontgraft az SABG során alkalmazott standard. Erre a donorhelyre jellemző:

- Bőséges csontkínálat
- Magas koncentrációban tartalmaz oszteogén sejteket
- Oszteokonduktív, oszteoinduktív és oszteogenetikus tulajdonságok
- Kedvező átépülés a recipiens helyen

A donorhelyi morbiditás azonban jelentős hátrányt jelent. A lehetséges szövődmények között szerepel a fájdalom, a járászavar, a csípőlapát törése, idegsérülés és paresztézia, hematóma vagy szeróma kialakulása, sebfertőzés, valamint nem esztétikus hegek kialakulása. Emiatt az alternatív donorhelyek és grafttípusok folyamatos kutatás tárgyát képezik.

Az autológ fogból készült csontpótlót (ATB) eredetileg *Kim és munkatársai* fejlesztették ki Koreában, a 2010-es évek elején. Ez a graft a páciens eltávolított fogaiból készül, kémiai és mechanikai megmunkálás során. A szintetikus graftanyagokkal ellentétben az ATB mind oszteokonduktív, mind oszteoinduktív

tulajdonságokkal rendelkeznek, elősegítve a gyors, új csontképződést. Ez az anyag egy nem teljesen demineralizált dentinmátrixból áll, amely az alveoláris csonthoz hasonlóan I. típusú kollagént, valamint BMP-eket és kalcium-foszfátot tartalmaz, amelyek mind a csontregeneráció kulcsfontosságú összetevői. Az ATB ásványi összetevői négyféle típusú kalcium-foszfátból állnak: hidroxipatit, trikálcium-foszfát, oktakalcium-foszfát és amorf kalcium-foszfát.

Célkitűzés

Elsődleges célok:

- Egyoldali állcsonthasadék ATB-vel történő szekunder rekonstrukciója során elért rövid távú keményszöveti térfogatnövekedés értékelése a műtét előtti CBCT és a műtét utáni 3 hónapos kontrollképek alapján.
- Az ATB hosszú távú térfogatstabilitásának és reszorpció mintázatainak értékelése a csípőcsonthoz képest, egyoldali ajak- és szájpadhasadékos betegek szekunder alveoláris csontpótlása esetén, standardizált CBCT-alapú skála alapján (*Stasiak-score*).

Másodlagos célok:

- A sebészeti beavatkozás hatékonyságának és a graft térfogatstabilitásának értékelése a tényleges keményszöveti térfogatnövekedés és a tervezett keményszöveti térfogat arányának kiszámításával.
- A tervezett és a tényleges keményszöveti morfológiák hasonlóságának értékelése a *Dice-féle hasonlósági*

együttható (DSC) és a *Hausdorff-távolság* (HD) kiszámításával.

- A rövid és hosszú távú sebészeti komplikációk előfordulásának, illetve a szemfogáttörés sikerességének értékelése mindkét csoportban.
- A kiindulási defektus térfogata és a végeredmény közötti összefüggés vizsgálata.
- A papilla-függönyleány klinikai alkalmazhatóságának felmérése a standard műtétechnikához képest.

Módszerek

A dolgozat alapjául szolgáló klinikai vizsgálatot két szakaszban végeztük: az első fázis egy pilot study volt az alkalmazott módszer rövid távú sikerességének kiértékelésére. Ezt egy retrospektív, longitudinális kohorszvizsgálat követte a hosszú távú eredmények értékelésére. A vizsgálatban részt vevő betegek a Semmelweis Egyetem Gyermekgyógyászati Klinika Arcrekonstrukciós Centrumában ajak- és szájpadhasadék miatt álltak kezelés alatt.

Az állcsonthasadék anatómiájának pontos meghatározása céljából és az ideális graftforma megtervezéséhez a preoperatív kivizsgálás során minden esetben CBCT felvétel készült egy NewTom VGi evo® készülékkel, 12×8 cm látómezővel és 200 µm voxel mérettel (NewTom, Cefla S.C., Imola, Olaszország). Kontroll-CBCT a 3 hónapos utánkövetésnél, illetve (a hosszú távú eredmény meghatározására) legalább egy évvel a műtét után is történt. A hasadék kiterjedése és morfológiája alapján a graft kívánt alakját a 3D Slicer programmal terveztük meg (www.slicer.org). Mivel minden hasadék egyoldali volt, a graft tervezése során az egészséges oldal anatómiáját használtuk

referenciaként. Az így nyert 3D modell alapján egy műtéti sablont terveztünk a Blender tervezőprogram segítségével (Blender Foundation, Amszterdam, Hollandia). A műtéti sablont sztereolitográfias 3D nyomtatóval (Phrozen Shuffle XL; Phrozen, Hsinchu City, Tajvan) gyártottuk le, biokompatibilis, sebészeti minőségű műgyantából (Dental SG; NextDent BV, Soesterberg, Hollandia). Ezek a 3D-nyomtatott sablonok lehetővé tették a defektus méreteinek intraoperatív vizualizálását, és útmutatást adtak a graft alakításához. Ez biztosította a defektus optimális kitöltését, minimalizálta a graftvesztést és egységesítette az intraoperatív munkafolyamatokat.

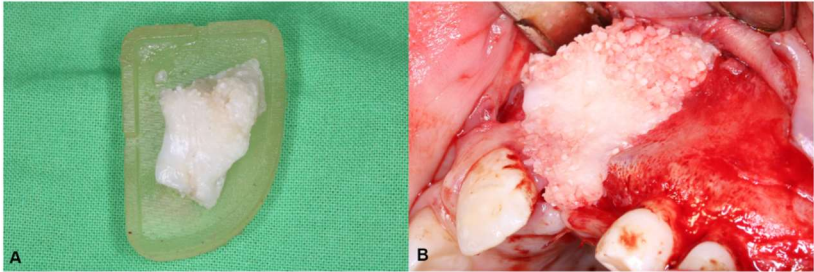
A vizsgálati csoportban a páciensek saját tejfogait, illetve számfeletti fogait használtuk fel a graft készítéséhez. A kontrollesoportban az elülső csípőlapát volt a donorhely. A tejfogak eltávolításáról (elkerülendő a korai tejfogvesztést) minden esetben fogszabályozó szakorvossal együtt döntöttünk, a CBCT-felvétel alapján.

Műtéti protokoll:

A műtéteket általános érzéstelenítésben végeztük. Lebnyképzés során a standard, négylebenyes technikát módosítva, a buccalis oldalon félvastag papilla-függőnylebenyt használtunk, hogy növeljük a graft feletti keratinizált íny mennyiségét és csökkentsük a bukkális lebeny feszülését. A tejfogakat és számfeletti fogakat eltávolítottuk, és a Bonmaker-protokoll szerint előkészítettük.

A kész ATB-t - a sebészi sablon segítségével - fibrinragasztóval (Tisseel®; Baxter, Glenview, Illinois, USA) kevertük össze, így a csontdefektus alakjának és kiterjedésének megfelelő graftot kaptunk, melyet az állcsontbasadék területére helyeztünk (1. ábra). Azokban az esetekben, amikor a felhasználható fogak

száma nem volt elegendő az ATB előállításához, a csípőlapából származó szivacsos csontot használtunk helyette.



1. ábra

A: Fibrinragasztóval kevert ATB-graft a 3D nyomtatott sebészi sablonnal megformázva.

B: A graft behelyezve az állcsonthasadék területére.

Radiológiai kiértékelés:

I. Pilot study

A rövid távú eredmények kiértékelésére a műtét előtti és a 3 hónapos kontroll során készült CBCT-felvételeken a keményszöveteket ablakolással módszerrel szegmentáltuk. Ezután a műtét előtti 3D-modell a műtét utáni 3D-modellből kivonásra került, így a két felvétel közötti keményszöveti növekmény térben vizualizálható és mennyiségileg értékelhető volt. Az újonnan kialakult keményszövetek térfogata és morfológiája így összevethető volt a tervezett graft térfogatával és morfológiájával is.

A sebészeti beavatkozás hatékonyságának és a graft térfogati stabilitásának értékelésére a tényleges növekmény és a tervezett növekmény közötti százalékos arányt határoztuk meg, illetve a tervezett és a tényleges keményszöveti morfológia összevetésére

a *Dice*-hasonlósági együtthatót (DSC) és a *Hausdorff*-távolságot (HD) alkalmaztuk.

II. Kohorszvizsálat


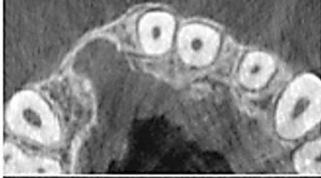

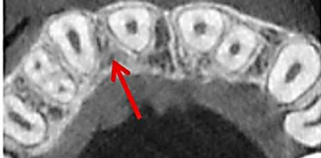
A vizsálat másodík szakaszában a mütéti eredmények hosszú távú értékelését a *Stasiak és munkatársai* által leírt protokoll szerint végeztük, amely egy CBCT-alapú, kvalitatív skála (2. ábra). Az értékelés az állcsontbasadék mediális és laterális oldala közötti csontos összeköttetés jelenlétén és relatív méretein alapul, négy különböző vertikális pozícióban, a hasadékos oldali nagymetszőfog mentén. A kiértékelést két vizsgálo végezte, az első vizsgálo egy négyhetes periódus során kétszer végezte el a méréseket.

Statisztikai analízis:

A pilot studyban csak leíró statisztikát használtunk. Az adatokat átlagérték \pm standard deviáció formájában fejeztük ki.

A kohorszvizsálat során a *Stasiak*-pontrendszer vizsgálok közötti, illetve vizsgálon belüli reprodukálhatóságának mérésére lineárisan súlyozott Cohen-féle kappá együtthatót alkalmaztunk. Az adatok normalitásának vizsálatához *Shapiro-Wilk*-tesztet alkalmaztunk. A hasadékos és az egészséges oldalon lévő csonttérfogot összehasonlítására a *Wilcoxon*-féle rangösszeg próbát alkalmaztunk. *Mann-Whitney* U-próbát használtunk a vizsálati és a kontrollcsoport *Stasiak*-pontszámainak és a betegek életkorának összehasonlítására. A két csoport kezdeti defektus volumenének összehasonlításához *Student*-féle t-próbát alkalmaztunk. A csontdefektus térfogatának és az eredmény pontszámának korrelációját a vizsálati és a kontrollcsoport esetében külön-külön elemeztük *Spearman*-féle rangkorrelációval. A statisztikai szignifikanciát minden esetben $p < 0,05$ -nél határoztuk meg. Az adatokat Microsoft Excelben

(Microsoft, Washington, CA, USA) gyűjtöttük. A statisztikai elemzéseket SPSS 30.0 verzióval (IBM Corporation, Redmond, WA, USA) végeztük.

Score	CBCT cross-sectional image (cleft side is on the left side)	Description
0		No alveolar bone bridge.
1		Thickness of the alveolar bone bridge $< \frac{1}{2}$ of the labiolingual width of central incisor's root.
2		Thickness of the alveolar bone bridge $\geq \frac{1}{2}$ of the labiolingual width of central incisor's root and less than the labiolingual width of central incisor's root.
3		Thickness of the alveolar bone bridge amounts to at least the labiolingual width of central incisor's root.

2. ábra Stasiak-féle kategorikus pontrendszer az állcsonthasadék rekonstrukciójának kiértékelésére.

Eredmények

I. Pilot study

A vizsgálat első szakaszába hét pácienszt vontunk be, akiknél az állcsonthasadékot ATB-grafttal rekonstruáltuk, és a műtét során félvastag papilla-függönylebenyt alkalmaztunk. Minden esetben egyoldali, teljes ajak- és szájpadasadék állt fenn, és szekunder alveoláris csontpótlást végeztünk. Öt gyermek fiú volt, kettő pedig lány. A páciensek életkora 9-11 év között volt, átlagéletkoruk $10,43 \pm 0,79$ év. Két defektus jobb oldali, öt pedig bal oldali volt. Összesen 35 tejfogát és két számfeletti fogat távolítottunk el és használtunk fel az ATB-graft előkészítéséhez. A saját fogak minden esetben elegendő anyagot biztosítottak az állcsonthasadék megfelelő rekonstrukciójához, átlagosan $4,75 \pm 2,49$ fogat használva fel betegenként.

A tervezett graft térfogata átlagosan $1,14 \text{ cm}^3 \pm 0,36 \text{ cm}^3$ volt, míg a keményszöveti gyarapodás, amelyet a 3 hónapos kontroll CBCT-felvételeken mértünk, átlagosan $0,65 \text{ cm}^3 \pm 0,26 \text{ cm}^3$ volt. A tényleges és a tervezett grafftérfogat aránya 34,17% és 108,21% között volt, ami $59,92\% \pm 24,35\%$ átlagos arányt eredményezett. A tervezett és a megvalósult 3D kontúrok közötti egyezés átlagos DSC-értéke $0,43 \pm 0,20$; HD-értéke pedig $1,83 \pm 0,77$ mm volt, ami azt tükrözi, hogy a rekonstrukció során nyert volumen csak részben fedte a tervezett formát a 3 hónapos utánkövetés során. A morfológiai elemzés szisztematikus pozitív eltéréseket mutatott a szájüregi oldalon, és negatív eltéréseket az orralapon és a palatinális oldalon.

II. Retrospektív kohorszvizsgálat

A hosszú távú utánkövetés során huszonegy pácienszt vontunk be a vizsgálatba. Tizenhárom gyermek fiú, nyolc pedig lány volt.

A műtét idején életkoruk 8 és 14 év között volt, átlagosan $10,4 \pm 1,7$ év. Tizenhat hasadék a bal oldalon, öt pedig a jobb oldalon volt. Tizenegy esetben a donorhely a csípőlapát volt, a többi 10 esetben összesen 53 tejfogát és 4 számfeletti fogat távolítottunk el és használtunk fel az ATB-graft előállításához. Ezekben az esetekben a saját fogak elegendő anyagot biztosítottak az állcsonthasadék megfelelő rekonstrukciójához, átlagosan $5,3 \pm 2,26$ fogat használva fel betegenként. Az átlagos utánkövetési idő $30 \pm 13,1$ hónap volt.

Deskriptív statisztika:

A kezdeti defektus átlagos térfogata a kontrollcsoportban $0,927 \text{ cm}^3$ ($SD = 0,316 \text{ cm}^3$), az ATB-csoportban pedig $1,176 \text{ cm}^3$ ($SD = 0,449 \text{ cm}^3$) volt. A kontrollcsoportban a műtét idején az átlagos életkor $10,9$ év ($SD = 2,1$ év) volt, az ATB-csoportban pedig $9,9$ év ($SD = 1,2$ év). Nem volt szembetűnő különbség a korai (pl.: dehiszcencia) és a késői (pl.: sipolyképződés) komplikációk előfordulása között. Egy betegnél súlyos parodontális defektus alakult ki a 21-es fog disztális felszínén, ami a fog elvesztéséhez vezetett. Az ATB-csoportban két esetben nem történt meg a hasadékos oldali szemfogak áttörése az utánkövetési időszak során, míg a kontrollcsoportban ez nem volt megfigyelhető.

A műtėti eredmények nagyfokú variabilitást mutattak a *Stasiak*-skála szerint. A kontrollcsoportban a hasadékos oldalon az átlagos érték **5,8 (SD: $\pm 4,6$)** volt; az ATB-csoportban a hasadékos oldalon az átlagos érték **6,4 (SD: $\pm 4,2$)** volt. Az ép oldalon az átlagos érték $11,7$ ($SD: \pm 0,5$) volt. A kontrollcsoportban *Stasiak*-féle besorolás szerint 27% minősült kudarcnak, 9% gyengének, 18% közepesnek, és 46% mutatott jó eredményt. Az ATB-csoportban az eredmények a következőképpen alakultak: 10% kudarc, 30% gyenge, 10% közepes és 50% jó.

Statisztikai elemzés:

Az összes statisztikai mérés tekintetében 95%-os konfidenciaintervallumot alkalmaztunk. A *Wilcoxon*-féle rangösszeg próbával statisztikailag szignifikáns (ATB: $p = 0,002$, csípőcsont: $p = 0,005$) különbségeket mutattunk ki a hasadékos és a nem hasadékos oldalon végzett mérések között, függetlenül a használt graft típusától. A lineárisan súlyozott *Kappa*-együttható eredménye 0,85 volt a vizsgálón belüli és 0,82 a vizsgálók közötti reprodukálhatóság esetében. Ezek az eredmények a *Stasiak és munkatársai* által publikált módszer kiváló reprodukálhatóságát mutatták.

A *Mann–Whitney U*-teszt nem mutatott szignifikáns különbséget a két csoport *Stasiak*-pontszámai ($U = 47,5$, $p = 0,617$) vagy a műtét alatti életkor ($U = 67,5$, $p = 0,388$) között. A két csoport defektusainak térfogatát független mintás, *Student*-féle *t*-teszttel hasonlítottuk össze. Ennek előfeltételeként *Shapiro–Wilk*-tesztet végeztünk, mely megerősítette, hogy a térfogatadatok mind a csípőcsont ($p = 0,61$), mind az ATB ($p = 0,86$) csoportban normális eloszlásúak voltak, a *Levene*-teszt pedig a varianciák homogenitását mutatta ($p = 0,36$). A *Student*-féle *t*-próba nem mutatott statisztikailag szignifikáns különbséget a kontroll csoport és az ATB-csoport átlagos defektus térfogatában ($t(df) = -1,48$, $p = 0,155$).

A kezdeti csontdefektus térfogat és a *Stasiak*-pontszám közötti korrelációt a csípőcsont és az ATB csoportok esetében külön-külön elemeztük *Spearman* féle rangkorrelációval. A kontroll csoportban gyenge negatív korreláció, ($\rho = -0,19$, $p = 0,58$), míg az ATB csoportban közepes negatív korreláció volt megfigyelhető ($\rho = -0,36$, $p = 0,31$). Ez azonban egyik esetben sem érte el a statisztikai szignifikancia-szintet ($p > 0,05$).

Következtetések

1. A tejfogak és a számfeletti fogak felhasználásával elkészített, fibrinragasztóval kombinált, digitálisan tervezett ATB-graft jelentős, korai keményszöveti telődést eredményezett az állcsonthasadék területén egyoldali ajak- és szápadhasadékos betegeknel. A térfogati stabilitás azonban nem feltétlenül jelentette a graft morfológiájának megbízhatóságát.
2. A félvastag papilla-függönylebeny a *Nordin-Abyholm* négylebenyes technika hasznos módosítása, amely a keratinizált nyálkahártyát áthelyezi a graft fölé, és szövődménymentes korai gyógyulást eredményez.
3. Az ATB hosszú távú radiológiai és klinikai eredményei megfelelnek a jelenlegi standarddal, az autológ csípőcsonttal elérhető eredményeknek az egyoldali állcsonthasadék rekonstrukciója során.
4. A kezdeti defektus mérete nem mutatott szignifikáns összefüggést a *Stasiak*-féle kategorikus eredménnyel, így a beavatkozás hosszú távú sikerességével, függetlenül a graft típusától.
5. Az ATB lehetővé teszi az egyoldali állcsonthasadék rekonstrukcióját extraorális donorhelyi morbiditás nélkül, és amennyiben a feltételek adottak, betegbarát, elsőként választható megoldásként javasolható.

Saját publikációk jegyzéke

6.1. A disszertáció alapjául szolgáló közlemények

- **Würsching, T.**, Mészáros, B., Sólyom, E., Molnár, B., Bogdán, S., Németh, Z., & Nagy, K. (2025). Long-Term Results of Autologous Tooth Bone Grafting in Alveolar Cleft Reconstruction: A Retrospective Cohort Study. *Biomedicines*, 13(7), 1735. <https://doi.org/10.3390/biomedicines13071735>
IF: 3.9, Q1

- Molnár, B., **Würsching, T.***, Sólyom, E., Pálvölgyi, L., Radóczy-Drajkó, Z., Palkovics, D., & Nagy, K. (2024). Alveolar cleft reconstruction utilizing a particulate autogenous tooth graft and a novel split-thickness papilla curtain flap - A retrospective study. *Journal of cranio-maxillo-facial surgery*, 52(1), 77–84. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2023.10.006>
IF: 2.1, Q1

Várható IF:6

6.2. A disszertációtól független közlemények

- **Würsching, T.**, Keszytűs, A., Pottel, L., Swennen, G., & Nagy, K. (2025). Comparison of two methods for segmentation of the nasoalveolar defect and design of a three-dimensional surgical template in patients with cleft lip and palate: a retrospective study. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 54(10), 897–903. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2025.05.006>
IF: 2.7, Q1

- Csókay, G., **Würsching, T.**, Szentpéteri, S., Nolden, E., Vaszilkó, M., & Bogdán, S. (2024). Páciensspecifikus

implantátumok használata arckoponya-rekonstrukció során [The use of patientspecific implants in maxillofacial reconstruction]. *Orvosi Hetilap*, 165(40), 1594-1600. <https://doi.org/10.1556/650.2024.33111>

IF: 0.9, Q4

- Major, M., Mészáros, B., **Würsching, T.**, Polyák, M., Kammerhofer, G., Németh, Z., Szabó, G., & Nagy, K. (2024). Evaluation of a Structured Light Scanner for 3D Facial Imaging: A Comparative Study with Direct Anthropometry. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 24(16), 5286. <https://doi.org/10.3390/s24165286>

IF: 3.5, Q2

- Keszyűs, A., **Würsching, T.***, Nemes, B., Pálvölgyi, L., & Nagy, K. (2022). Evaluation of 3D visualization, planning and printing techniques in alveolar cleft repair, and their effect on patients' burden. *Journal of stomatology, oral and maxillofacial surgery*, 123(4), 484–489. <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2021.10.007>

IF: 2.2, Q2

- De Cuyper, B., Pottel, L., **Würsching, T.**, Abeloos, J., De Ceulaer, J., Neyt, N., Lamoral, P., & Swennen, G. (2020). Presentation and short-term evaluation of an all-in-one patient-specific implant for cranial reconstruction: A randomized controlled trial. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 49(12), 1551–1558. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2020.04.002>

IF: 2.8, Q1

Várható IF:12,089

• **∑IF: 18,089**

