

Arcüregbe diszlokált fogimplantátum eltávolítása endoszkópos ellenőrzéssel

Esetismertetés a szakirodalom tükrében

Szalai György dr. ■ Hirschberg Bettina dr.
Pintér Zsolt Balázs dr. ■ Katona József dr. ■ Kálmán Gyöngyi dr.
Hirschberg Andor dr. ■ Klenk Gusztáv dr.

Észak-Közép-budai Centrum, Új Szent János Kórház és Szakrendelő, Fül-Orr-Gége és Szájsebészeti Osztály,
Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Oktató Osztály, Budapest

Az utóbbi időben egyre gyakoribbá vált fogászati implantáció egyik nem kívánt szövődménye az arcüregbe került implantátum, amely a maxilla molaris, esetenként praemolaris régiójának implantációjakor fordulhat elő. Ennek oka lehet a kúpsugaras komputertomográfia nélküli, azaz nem megfelelő tervezés, fennálló arcüreggyulladás és -ventilációs probléma, kevés, puha csont, a fűrési vagy implantátumbehelyezési sebészi gyakorlat hiánya, észre nem vett membránperforáció arcüreg-csontfeltöltés esetén. Esetünkben implantáció előtt a beteg szájsebész orvosa kúpsugaras komputertomográfia alapján sinusventilációs zavart és arcüreggyulladást véleményezett. Az arcüreggyulladás funkcionális endoszkópos sinussebészeti műtéttel történő kezelését és gyógyulását követően két lépésben, először arcüreg-csontfeltöltést, majd 6 hónappal később implantációt végeztek. 4 hónap panasz- és tünetmentes gyógyulást követően az implantátumfeltárás előtt derült fény az arcüregbe került implantátumra, amelyet funkcionális endoszkópos sinussebészeti eljárással, transnasalis (Lothrop) és intraoralis behatolás kombinációjával távolítottunk el. Az implantátumok arcüregbe kerülésének gyakorisága továbbra is ismeretlen, a szakirodalomban kb. 70 közölt esetről tudunk; a leggyakrabban egy-egy implantátummal kapcsolatban születnek cikkek, ami az összes beültetett implantátum számához képest elenyésző. Az arcüregben lévő szabad implantátum arcüreggyulladást okoz, eltávolítása szükséges, kötelező. A sinus hátsó részében elhelyezkedő implantátum esetén elsősorban funkcionális endoszkópos sinussebészeti eljárás javasolt. Az első recessusban lévő implantátum eltávolítására a legjobbnak a praelacrimalis recessusból végzett korszerű behatolás tűnik. Tradicionális transoralis/Luc-Caldwell-féle behatolást a friss sinuslift utáni gyulladt csontexcochleatio esetén javasolunk, illetve ha fennálló oroantralis fistulát is zárunk kell. *Orv Hetil.* 2022; 163(13): 527–531.

Kulcsszavak: fogászati implantátum, sinus maxillaris, fej-nyak sebészet, Luc-Caldwell-behatolás, praelacrimalis recessusból végzett behatolás

Endoscopic removal of a dental implant displaced into the maxillary sinus

A case presentation and a review of the literature

Accidental implant displacement into the maxillary sinus is often due to inappropriate surgical planning or technique, unrecognised sinus disease, failure to recognise low residual bone quality and quantity during implant-supported maxillary molars and premolars rehabilitation. Secondary implant migration can be attributed to the risk of failing osteointegration due to unnoticed sinus membrane rupture during surgery, incomplete soft tissue closure over the implant's site, preexistent sinus ventilation problems. In this study, we present the case of a patient with a symptomless preexistent sinus infection, which had been treated with functional endoscopic sinus surgery. After the healing period, the following two-stage procedures were performed: 1) maxillary sinus bone augmentation, 2) 6 months later dental implant placement, based on a routine orthopantomogram. At the end of the 4-month planned healing period, the implant displacement was noticed in the sinus cavity. The implant was removed with a combination of endoscopic surgery, transnasal and transoral Luc-Caldwell approach. The possible reasons for displaced implant into the sinus cavity, the treatment decision tree and lessons we learned, updated by the international literature, are discussed. Our recommendation for displaced implant removal is primarily transnasal under general anaesthesia. In the case of the implant in the anterior recess of the maxillary sinus, the functional endoscopic sinus surgery through the prelacrima recess approach seems to be the preferred approach. A transoral approach should be the chosen method in the case of present oro-antral fistulae or recent sinus bone graft, when the infected graft should also be removed.

Keywords: dental implant, maxillary sinus, maxillofacial surgery, Luc–Caldwell approach, prelacrimal recess approach

Szalai Gy, Hirschberg B, Pintér ZsB, Katona J, Kálmán Gy, Hirschberg A, Klenk G. [Endoscopic removal of a dental implant displaced into the maxillary sinus. A case presentation and a review of the literature]. *Orv Hetil.* 2022; 163(13): 527–533.

(Beérkezett: 2021. augusztus 2.; elfogadva: 2021. augusztus 31.)

Rövidítések

CBCT = (cone beam computed tomography) kúp-sugaras komputertomográfia; OP = ortopantomogram

Az utóbbi évtizedben gyakoribbá váltak az arcüregbe került fogászati implantátumra vonatkozó közlemények; ez vélhetően az egyre inkább napi rutinná vált implantációs beavatkozásoknak a szövődménye, amelyben szerepet játszhat a nem elég körültekintő diagnosztika, tervezés, fiatalabb kollégáknál a sebési tapasztalat és gyakorlat hiánya, idősebbeknél pedig a beavatkozás fegyelmezettségének lazulása is. Az implantátum sinus maxillarisba kerülése előfordulhat műtét alatt, a gyógyulási időszakban és a látszólag begyógyult kétfázisú implantátum fejfeltárást követően is [1].

Az arcüregbe került implantátum arcüreggyulladással és oroantralis kommunikáció létrejöttével is járhat, a beteg szempontjából pedig a fix fogpótlás tervének átmeneti vagy végleges meghiúsulásával. Ezért a korrekt eljárás az implantátum mint gyulladást fenntartó idegen test arcüregből történő eltávolítása, az esetlegesen nem szerült csontpótlóval együtt. Amennyiben oroantralis sipoly igazolható, el kell végezni annak zárását, és biztosítani kell az arcüreg ventilációját, ezáltal a megfelelő öntisztu-

lását, ürülését oly módon, hogy a következő implantációs csontpótló beavatkozás esélyeit ez a beavatkozás minél kevésbé rontsa.

A sinus maxillarisba került implantátum eltávolítására a szájsebészek hagyományosan a Luc–Caldwell-műtétet, a fül-orr-gégészek inkább a transnasalis endoszkópos technikákat preferálják [1–3].

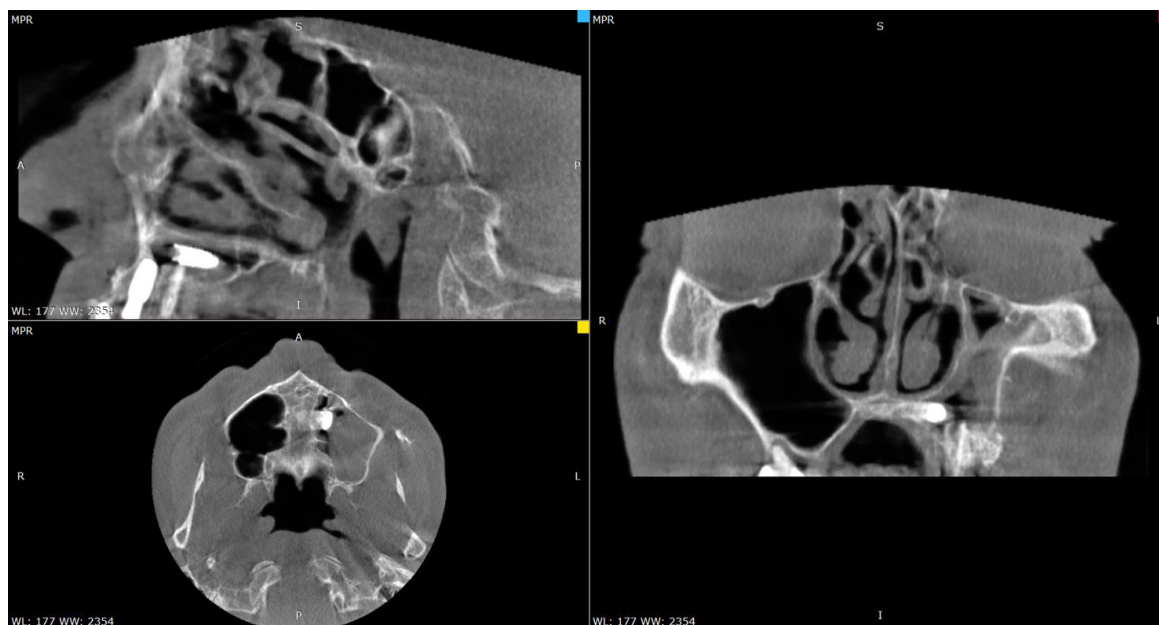
Betegünk ellátásának bemutatása kapcsán a beavatkozás optimális algoritmusán gondolkodunk el a beteg érdekét a szakmai preferenciák elé helyezve.

Esetismertetés

Az implantációt végző szájsebész kolléga a fogászati implantátum tervezésekor, előzetes képalkotó eljárás során észlelte a bal orrmelléküregekben az idült gyulladást.

A gyulladás megszüntetése érdekében fül-orr-gégészeten az orrpasszázs korrekciójára, sővényplasztikára és a melléküregek tisztítására került sor középső orrjárat, antrostomia típusú, funkcionális endoszkópos sinussebészeti műtéttel.

A szükséges 6 hónap gyógyulási idő eltelte után kúp-sugaras komputertomográfiával (CBCT) ellenőrzött, békés viszonyok között sinuslift, arcüreg-csontfeltöltés következett, majd újabb 6 hónap zavartalan gyógyulási



1. ábra | Háromdimenziós kúp-sugaras komputertomográfias felvétel az ectopiás implantátummal

időszak elteltével került sor a fogászati implantációra. A műtétet követően kontroll képalkotó eljárás, tudomásunk szerint, nem készült.

Újabb 4 hónap eseménytelen gyógyulási idő elteltével a tervezett implantátum feltárása előtt készült kontroll-ortopantomogram (OP)-felvételen az implantációt végző kolléga észlelte az arcüregbe diszlokált implantátumot, ezért a beteget osztályunkra utalta.

A fizikális vizsgálat során oroantralis fistula nem igazolódott. A kontroll-CBCT-képen (1. ábra) az arcüreg nyálkahártyájának kiterjedt, az arcüreget szinte teljesen kitöltő megvastagodása mellett az implantátum az arcüreg elülső recessusában volt látható vízszintes helyzetben, az arcüregbe jutó csontpótló anyag mellett. Ezen információk alapján terveztük meg a beavatkozást.

Teljes intravénás anesztéziát kezdünk, majd a műtét elhúzódnása és a beteg nyugtalansága miatt intratrachealis narkózisra váltottunk: a megfelelő lohasztás és helyi érzéstelenítés (lidokain-hidroklorid/adrenalin 20 mg/0,01 mg/ml oldatos injekció) után, transoralisan a fossa caninán át történő behatolásból 0°, 30°, 70°-os, Hopkins (Karl Storz SE & Co. KG, Tuttlingen, Németország) típusú endoszkópos ellenőrzés mellett az üregből polipszerű bennéket ürítettünk ki, ezáltal az üreg átláthatóságát biztosítottuk; az implantátum azonban nem látszódott, ezért az alsó orrkagyló alatt Lothrop szerint, transnasalisán végeztünk újabb behatolást, amelyből a diszlokálódott implantátumot végül vizualizáltuk és eltávolítottuk (2. ábra).

Megbeszélés

A szakirodalomban egyre gyakrabban jelennek meg közlemények a véletlenül arcüregbe kerülő fogászati implantátumokról, ami arra utal, hogy ez a szövődmény gyakoribbá vált az utóbbi évtizedekben [1–6]. Ennek az eseménynek számos oka lehet azon túl is, hogy a dentális implantáció és a sinuslift egyre gyakoribbá, napi rutinná vált.

1) Az OP-felvétel sokszor nem ad elegendő, biztos információt a rendelkezésre álló csontmagasságról és szélességről az implantátum tervezett területén, különösen, ha septumok, gyulladt nyálkahártya tölti ki az arcüreget, ezért inkább a CBCT javasolt. Ennek elmaradása vagy rosszul értékelése a szövődmény veszélyét növelheti.

2) A sinuslift elmaradása, spórolás vagy a gyakorlatlan implantológus félelme az arcüregfeltöltéstől növelheti a kockázatot.

3) A sinusliftműtét során keletkező és fel nem ismert perforáció, valamint a Schneider-féle membrán el nem látott perforációja is okozhat gyulladást a beültetett csont és az implantátum körül, de az arcüregi térbe került csontpótló anyag következtében is kialakulhat arcüreggyulladás.

4) Az arcüreg krónikus (ritkán tünetmentes akut) gyulladása, ventilációs problémája CBCT hiányában nem kerül felismerésre. Ez a membránperforációhoz hasonlóan a beavatkozás sikerét is jelentősen ronthatja.

5) A puha csont fúrési technikájához, a puha csontba helyezett implantátum óvatos sebészi kezeléséhez szükséges sebészi gyakorlat hiánya is szerepet játszhat a szövődmény kialakulásában bizonyos esetekben.

Az általunk ismertettett esetben az arcüregfeltöltés előtt készített CBCT-felvételen a beteg szájszész kezelőorvosa felfedezte az arcüreg krónikus ventilációs zavarát, emiatt betegét fül-orr-gégészetre utalta. A műtét után a gyógyulási időt kivárva végezte el az arcüreg csontpótló anyaggal történő feltöltését (sinusliftet) az egészséges arcüregben. Komplikációról nincs tudomásunk sem ekkor, sem a 6 hónappal később elvégzett implantáció műtétekor. Újabb 4 hónapos gyógyulási időt kivárva, a készített OP-felvétel alapján küldte a beteget osztályunkra.

A rendelkezésre álló információk alapján tehát a beteg ellátása a szakma szabályainak megfelelően történt. A szövődmény mégis bekövetkezett. Ez felhívja a figyelmet a betegek megfelelő informálásának és a beleegyező nyilatkozatok kitöltésének fontosságára is.

Az arcüregbe került szabad, mozgó implantátum idegen testnek minősül, és feltétlenül el kell távolítani, akkor is, ha a beteg panaszmentes. Ennek egyik oka az, hogy az implantátum felszínén biofilm képződik, ami folyamatos gyulladással mediátorok felszabadításával, gyulladással sejtek vonzásával jár, ellehetetlenítve a sinusnyálkahártya ciliaris, mucosus filmjének mozgását, az arcüreg öntisztulását (funkcióit) és indukálva a polipszerű elfajulást, ezáltal az arcüreggyulladást, az alveolus és az esetleges csontgraft romló vérellátását [6]. Az eltávolítás másik indoka pedig az, hogy bár a szájszész és a fül-orr-gégész szempontjából ez csak egy idegentest-eltávolítás, a beteg szempontjából a vágyott, fix fogpótlás első lépésének nem kívánt, sikertelen állomása.

A betegnek sajnálatos módon ezáltal a tervezettnél több beavatkozásra kell majd átesnie, és az implantátum eltávolítása után a kezelés kezdődhet előről, csak komplikáltabb kiindulással, nagyobb eséllyel az újabb szövődményekre.



2. ábra | Az eltávolított dentális implantátum

A felmerülő anyagi vonzat és az orvos-beteg kapcsolat bizalmi-bizalmatlansági kérdései tovább árnyalják a nehézségeket. Ezért az arcüregből az implantátumeltávolítást végző orvosnak kötelessége olyan módon segíteni, hogy a lehető legkisebb mértékben rontsa az újrakezdődő sebészeti beavatkozások sikerességének esélyét. Ennek a nézőpontnak a figyelembevételével érdemes az implantátum arcüregből való eltávolítására protokollt felállítani.

Az általános *nil nocere* elvet érvényesítve ezért javasoltunk a következő:

A korrekt ellátás első lépése a megfelelő diagnózis. Ennek érdekében, ha a rutin-OP-felvételen az arcüregbe került implantátumot látunk, kérdezzünk rá fennálló vagy korábbi oroantralis fistula tünetére: folyadék fogyasztásakor az az orron át távozik. Fizikális vizsgálattal ellenőriznünk kell, hogy van-e látható sipoly vagy orr- és buccafúvásos teszttel oroantralis fistula. Az erősen gyulladt, vastag nyálkahártya, a fogkrémszerűen kondenzálódott genny a sipolyt szelepszzerűen elzárja, ezért ezen panaszok, tünetek nem értékelhetők, csak szondázással igazolható az oroantralis fistula.

CBCT-vel ellenőrizzük az implantátum pontos helyzetét, az arcüreg nyálkahártyájának állapotát, az orrmeléküregek átmenetét, a nasalis septumot, a csontos oroantralis kommunikációt, az esetleges korábbi vagy implantátum beültetések szimultán a Schneider-féle hártya alá helyezett csontpótló állapotát (sinuslift).

Ezen eredmények értékelését követően gondolkodunk a lehető legkisebb traumával, műtéttel járó beavatkozásról. Lehetőségek:

(1) Nem történt sinuslift, nincs oroantralis fistula, nincs gyulladt nyálkahártya, az implantátum a sinus középső-hátsó részében helyezkedik el: funkcionális sinussebészeti műtét és idegentest-eltávolítás a kitágított természetes ostiumon keresztül, amennyiben ez lehetséges.

(2) Beszűkült természetes kijárat és az arcüreg-nyálkahártya megvastagodása: funkcionális sinussebészeti műtét a természetes ostium kitágításával, implantátumeltávolítással. Ezzel a következő műtét sikerének esélyét is javítjuk.

(3) A septumdeviáció kapcsolatba hozható az arcüreg ventilációs zavarával és a következményes arcüreggyulladással, amelyek oki tényezők is lehetnek az implantátum csontos integrációjának elmaradásában és arcüregbe kerülésében: funkcionális sinussebészeti műtét és szimultán sővényplasztika vagy második lépésben egy septumplasztikával az arcüreg egészségének és a következő implantáció/sinuslift sikerességének elősegítésére.

(4) Az implantátum a sinus elülső recessusában található: természetes ostiumon keresztül végzett funkcionális sinussebészeti műtéttel az arcüreg ventilációja biztosítható, az arcüreg gyulladt nyálkahártyája nagyrészt eltávolítható, és az arcüreg endoszkóppal történő áttekinthetősége javítható, de a sinus elülső recessusába került implantátum vizualizálása és eltávolítása nem kivitelezhető. Ezért az alsó orrkagyló alatt végzett behatolásból

is meg lehet kísérelni az implantátum eltávolítását (Lothrop szerinti inferomeatalis behatolás, 1987). Korszerűbb azonban az egyre szélesebb körben, különböző indikációkban is jó eredményeket és jó láthatóságot biztosító praelacimalis recessus behatolás, mivel ezen keresztül egyenes szkóppal belátható az egész arcüreg, tisztítható, és egyenes műszerrel távolítható el az implantátum, szimultán vizuális ellenőrzés mellett [7–11].

(5) Ha oroantralis sipoly igazolható, akkor az intraoralis feltárás is szükséges, hogy lebenyképzéssel oroantralis fistula zárást tudjunk kivitelezni. A fossa caninában azonban csak végső esetben készítsünk csontablakot (Luc–Caldwell, 1897, 1893), mivel ez a későbbi sinusliftet komplikáltabbá, ezáltal nagyobb rizikójúvá teheti, növelve a szövődmények veszélyét. A transnasalis feltárásnak tehát ebben az esetben is fontos szerep jut.

(6) Ha az arcüregben az implantátum mellett a sinuslift során bekerült gyulladt, nem szervült csontpótló anyag is fenntartja az arcüreggyulladást, akkor a már kialakított csontablakon keresztül érdemes megkísérelni a nem szervült csontpótló anyag és az implantátum eltávolítását. A funkcionális endoszkópos sinussebészeti műtét ilyenkor legfeljebb azért szükséges, hogy egészséges légző, az orr felé megfelelően kommunikáló, gyulladástmentes arcüreget hozzunk létre a következő csontpótlós/implantációs beavatkozáshoz.

Az arcüregből történő implantátumeltávolítás viszonylag ritka beavatkozás, ezért nehéz benne gyakorlatot szerezni. Mivel a beavatkozás ideje, a beteg kooperációja bizonytalan, teljes altatást, intratrachealis narkózist javasolunk a műtét elvégzésére csakúgy, mint a gyakoribb funkcionális endoszkópos sinussebészeti műtétek kapcsán. A cuffos tubus az esetleg az arcüregből az orrba-garatba kerülő implantátum aspirációjától is védi a beteget.

Következtetés

A szövődmények minimalizálása és a korrekt diagnózis felállítása érdekében minden, sinusliftre esélyes páciensnél CBCT elvégzését javasoljuk.

Gyulladt, rosszul ventiláló arcüreg esetén fül-orr-gégész konzíliumot, funkcionális endoszkópos sinussebészeti eljárás mérlegelését ajánljuk a sinuslift elvégzése előtt.

Csak egészséges arcüreg esetén javasolunk csontpótlást végezni.

A műtéti beavatkozást megelőző korrekt betegfelvilágosítás és a beleegyező nyilatkozat kitöltése, aláírása fokozottan ajánlott, akkor is, ha csak „rutin” beavatkozást tervezünk.

Javasolt a dentális implantátum megfelelő típusának megválasztása, amelynél inkább 'tapered' típusú ajánlatos, mint a párhuzamos falú [12, 13].

A csontpótló anyag augmentációja mellett, az implantátum „csontfészkének” alulméretezett kialakításával, az

implantátum válsüllyesztésének módosításával növelhető annak primer stabilitása [14–17]. Javasolt az implantátum behelyezése előtt és alatt az augmentált terület szondázással történő kontrollálása, ellenállásának ellenőrzése az előkészítő fúrások közben. Ezen információk körültekintő ismerete, helyes alkalmazása kiemelten fontos, különösen, ha az arcüreg emelése, a csontpótlás és az implantációs csavar beültetése azonos műtéti időben történik.

Ha az arcüregbe implantátum kerül, akkor annak mielőbbi eltávolítását javasoljuk.

Az arcüregbe került implantátum eltávolításának megtervezéséhez a hagyományos arckoponya-CT helyett a praktikus használhatóság és a kisebb sugárterhelés miatt inkább a CBCT javasolt.

Az arcüreg bármely részén elhelyezkedő implantátum eltávolításának elsődleges módja a prelacrimalis recessusból altatásban végzett behatolás; az arcüreg hátsó részében lévő implantátum esetén szóba jöhet a funkcionális endoszkópos sinussebészeti műtét, ritkábban az elülső recessusban lévő implantátumok esetén az alsó orrjárat alatti behatolás (Lothrop).

A transoralis behatolás egyik indikációja az egyértelmű oroantralis fistula, melynek zárását amúgy is kötelező elvégezni, a másik pedig a gyulladt csontpótló anyag eltávolítása, amely a már meglévő facialis ablakon keresztül egyszerűbb, és szükség esetén az implantátum eltávolítását is egyszerűbbé, gyorsabbá teszi, ezáltal ez a beavatkozás lokális anesztéziában is végezhető.

Az arcüregbe került implantátum eltávolítását a fent leírtak alapján lehetőleg a funkcionális endoszkópos sinussebészeti járatos fül-orr-gégész és szájsebész szakorvos konzultációját követően, teammunkában, intratrachealis narkózisban, osztályos háttérrel rendelkező kórházban javasoljuk elvégezni.

Anyagi támogatás: A közlemény megírása és a kutatómunka anyagi támogatásban nem részesült.

Szerzői munkamegosztás: Sz. Gy.: A műtéti terv előkészítése, a műtét operátora, a kézirat előkészítése. H. B.: Az operáció asszisztálása, a képi dokumentáció. P. Zs. B.: A képi anyag összeállítása, szakirodalomkutatás, a kézirat megírásában való részvétel. K. J.: A műtéti terv előkészítése, a módszerek tisztázása. K. Gy.: A kéziratban szereplő módszerek szájsebészeti szemléletű kritikus értékelése. H. A.: A kéziratban szereplő módszerek fül-orr-gégészeti szemléletű kritikus értékelése, a módszerek tisztázása. K. G.: Szakirodalomkutatás, a cikk koncepciójának összeállítása, a kézirat megírásában való részvétel. A cikk végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

Érdekeltségek: A szerzőknek nincsenek a kutatással kapcsolatban érdekeltségeik.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetüket fejezik ki az Észak-Közép-budai Centrum, Új Szent János Kórház és Szakrendelő Fül-Orr-Gége és Szájsebészeti Osztálya összes munkatársának. Külön köszönjük a műtős személyzet folyamatos támogatását a kutatások elősegítéséhez.

Irodalom

- [1] Levin M, Sommer DD. Endoscopic removal of ectopic sinonasal teeth: a systematic review. *J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2019; 48: 30.
- [2] Jeong KI, Kim SG, Oh JS, et al. Implants displaced into the maxillary sinus: a systematic review. *Implant Dent.* 2016; 25: 547–551.
- [3] Sgarrella N, Tartaro G, D'Amato S, et al. Displacement of dental implants into the maxillary sinus: a retrospective study of twenty-one patients. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2016; 18: 62–72.
- [4] Kim JW, Lee CH, Kwon TK, et al. Endoscopic removal of a dental implant through a middle meatal antrostomy. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2007; 45: 408–409.
- [5] Gnigou M, Goutzalis L, Sarivalasis S, et al. Retrieval of displaced implants inside the maxillary sinus: two case reports and a short review. *Int J Implant Dent.* 2019; 5: 24.
- [6] Martyn L, Sethia R, Chon R, et al. Antibodies against the DNA-BII protein integration host factor (IHF) inhibit sinus implant biofilms. *Laryngoscope* 2020; 130: 1364–1371.
- [7] Lin YT, Lin CF, Yeh TH. Application of the endoscopic prelacrimal recess approach to the maxillary sinus in unilateral maxillary diseases. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2018; 8: 530–536.
- [8] Zhou B, Huang Q, Sun J, et al. Resection of inverted papilloma of the maxillary sinus *via* a prelacrimal recess approach: a multicenter retrospective analysis of surgical efficacy. *Am J Rhinol Allergy* 2018; 32: 518–525.
- [9] Lin YH, Chen WC. Clinical outcome of endonasal endoscopic prelacrimal approach in managing different maxillary pathologies. *Peer J.* 2020; 8: e8331.
- [10] Yu QQ, Guan G, Zhang NK, et al. Intranasal endoscopic prelacrimal recess approach for maxillary sinus inverted papilloma. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2018; 275: 2297–2302.
- [11] Li LX, Ji YJ, Liu R, et al. Expand prelacrimal recess-maxillary sinus approach for inferior orbital walls fracture treatment. *J Clin Otorhinolaryngol Head Neck Surg.* 2019; 33: 157–159. [Chinese]
- [12] Herrero-Climent M, Ferreira Lemos B, Herrero-Climent F, et al. Influence of implant design and under-preparation of the implant site on implant primary stability. An *in vitro* study. *Int J Environ Res Public Health* 2020; 17: 4436.
- [13] Romanos GE, Ciornei G, Jucan A, et al. *In vitro* assessment of primary stability of Straumann® implant designs. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2014; 16: 89–95.
- [14] Lundgren S, Anderson S, Gualini F, et al. Bone reformation with sinus membrane elevation: a new surgical technique for maxillary sinus floor augmentation. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2004; 6: 165–173.
- [15] Thor A, Sennerby L, Hirsch JM, et al. Bone formation at the maxillary sinus floor following simultaneous elevation of the mucosal lining and implant installation without graft material: an evaluation of 20 patients treated with 44 Astra Tech implants. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007; 65(7 Suppl 1): 64–72.
- [16] Stocchero M, Toia M, Cecchinato D, et al. Biomechanical, biologic, and clinical outcomes of undersized implant surgical preparation: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2016; 31: 1247–1263.
- [17] Degidi M, Daprile G, Piattelli A. Influence of underpreparation on primary stability of implants inserted in poor quality bone sites: an *in vitro* study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2015; 73: 1084–1088.

(Pintér Zsolt Balázs dr.,
Budapest, Diós árok 1–3., 1125
e-mail: pinter.zsolt.balazs@gmail.com)