

# Zub u maksilarnom sinusu

---

**Protić, Una**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2025**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, School of Dental Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Stomatološki fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:127:807763>

*Rights / Prava:* [Attribution-NonCommercial 4.0 International/Imenovanje-Nekomercijalno 4.0 međunarodna](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-28**



*Repository / Repozitorij:*

[University of Zagreb School of Dental Medicine Repository](#)





Sveučilište u Zagrebu

Stomatološki fakultet

Una Protić

# **ZUB U MAKSILARNOM SINUSU**

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2025.

Rad je ostvaren u: Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za Oralnu kirurgiju

Mentor rada: : doc. dr. sc. Josip Biočić; Zavod za oralnu kirurgiju, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Lektor hrvatskog jezika: Dijana Mesec Mudri, profesor hrvatskog jezika i književnosti i povijesti

Lektor engleskog jezika: Evgenii Amonov, sveučilišni profesor engleskog jezika

Rad sadrži: 55 stranica

0 tablica

5 slika

Rad je vlastito autorsko djelo, koje je u potpunosti samostalno napisano uz naznaku izvora drugih autora i dokumenata korištenih u radu. Osim ako nije drukčije navedeno, sve ilustracije (tablice, slike i dr.) u radu su izvorni doprinos autora diplomskog rada. Autor je odgovoran za pribavljanje dopuštenja za korištenje ilustracija koje nisu njegov izvorni doprinos, kao i za sve eventualne posljedice koje mogu nastati zbog nedopuštenog preuzimanja ilustracija odnosno propusta u navođenju njihovog podrijetla.

## Zahvala

Veliko hvala mom mentoru, doc. dr. sc. Josipu Biočiću, na nesebično pruženoj pomoći tijekom izrade ovog rada i znanju koje je podijelio s nama, studentima, tijekom studiranja.

Najviše se zahvaljujem svojim roditeljima, majci Nevenki i ocu Milivoju, koji su uvijek vjerovali u mene i poticali me k ostvarenju svojih snova. Hvala im i na strpljenju i ljubavi, ali i vjeri da ja to mogu. Svaki vaš zagrljaj i poljubac u glavu, ali i verbalna podrška pred ispit dali su mi snagu da uspijem. Hvala vam.

Hvala mom velikom bratu, Aleksandru, koji je do kasno u noć učio sa mnom fiziologiju i gradio moje samopouzdanje. Bez tebe, ne zna bih li mogla sama. Hvala ti.

Zahvaljujem se i svom zaručniku, Guilhermu, koji je od prvog dana vjerovao u mene i poticao me da ostvarim najbolje rezultate, a ne prosječne. Uvijek si bio tu uz mene i zbog toga sam ti neizmjereno zahvalna. Čak i kritike, kada bih bila lijena, bile su pravi način da me motiviraš.

Hvala ti. Amo te muito.

Zahvaljujem se i svim svojim prijateljima koji su bili dio ovog putovanja i učinili i najstresnije trenutke lijepima. Veliko hvala i mojoj dragoj Gabrieli.

Posebno hvala mojoj Dori, koja je bila najbolje iznenađenje studentske razmjene.

Također veliko hvala i mojoj maloj obitelji u Portugalu i Hrvatskoj.

Hvala i mojoj divnoj šogorici Fatimi, na pruženoj ljubavi i poštovanju.

Hvala i Đemi, Ani, Luli i Koko, koje su bile najbolja dlakava i mekana, terapijska sredstva u rješavanju stresa.

*„Učiti, a ne razmišljati o onome što je naučeno, beskorisno je; a razmišljati bez učenja, opasno je.“*

*Konfucije*

## ZUB U MAKSILARNOM SINUSU

### Sažetak

Zbog anatomske blizine maksilarnog sinusa i lateralnih zubi gornje čeljusti, mogući je pomak zuba i njegovih fragmenata u maksilarni sinus. Najčešći uzrok pomaka zuba u maksilarni sinus je jatrogeni. Tijekom ekstrakcije zuba, zbog neadekvatne radiološke dijagnostike, pretjerane upotrebe sila, ali i nedostatka kliničkog iskustva, može doći do pomaka zuba u maksilarni sinus. Nakon jatrogenog pomaka, drugi najčešći uzrok pomaka zuba u maksilarni sinus je trauma. Iako rijetko, pronalaze se slučajevi i ektopičnih zuba u maksilarnom sinusu. Uz ektopične zube, moguća je formacija folikularnih cista. Zabilježeni su i slučajevi prisutnosti osteoma uz ektopični zub.

Mogući je niz komplikacija vezanih uz zub u maksilarnom sinusu, kao što su oroantralna fistula i maksilarni sinusitis. Odontogeni maksilarni sinusitis najčešća je komplikacija uguranog zuba u maksilarni sinus. Neliječenjem, može doći do intrakranijalnih komplikacija i nastanka orbitalnog apscesa. Oroantralna komunikacija je neprirodna komunikacija između usne šupljine i maksilarnog sinusa, a najčešće je rezultat ekstrakcije lateralnih zuba. Manji defekti mogu se spontano zatvoriti, dok veći zahtijevaju kiruršku obadu. Neliječenjem, dolazi do nastanka oroantralne fistule.

Adekvatna radiološka dijagnostika ključna je za postavljanje dijagnoze i planiranje terapije. Upotrebom panoramske snimke može se dijagnosticirati zub u maksilarnom sinusu i diskontinuitet koštane lamine, međutim CT i CBCT precizne su metode koje se koriste za planiranje kirurškog zahvata i procjenu stupnja infekcije.

Tehnike uklanjanja zuba iz maksilarnog sinusa su Caldwell-Luc tehnika, kirurška metoda preko alveole i funkcionalna endoskopska sinusna kirurgija (FESS).

**Ključne riječi:** maksilarni sinus, jatrogeni pomak, ektopičan zub, folikularna cista

## **TOOTH IN MAXILLARY SINUS**

### **Summary**

Due to the anatomical proximity of the maxillary sinus and the lateral teeth of the upper jaw, displacement of the tooth and its fragments into the maxillary sinus is possible. The most common cause of tooth displacement into the maxillary sinus is iatrogenic. During tooth extraction, due to inadequate radiological diagnostics, excessive use of force, and lack of clinical experience, tooth displacement into the maxillary sinus can occur. After iatrogenic displacement, the second most common cause of tooth displacement into the maxillary sinus is trauma. Although rare, cases of ectopic teeth in the maxillary sinus are also found. Along with ectopic teeth, the formation of dentigerous cysts is possible. Cases of osteoma presence along with ectopic teeth have also been reported.

A range of complications associated with a tooth in the maxillary sinus is possible, such as oroantral fistula and maxillary sinusitis. Odontogenic maxillary sinusitis is the most common complication of an impacted tooth in the maxillary sinus. If untreated, intracranial complications and the development of orbital abscess can occur. Oroantral communication is an unnatural communication between the oral cavity and the maxillary sinus, and is most often a result of the extraction of lateral teeth. Smaller defects can close spontaneously, while larger ones require surgical intervention. If untreated, an oroantral fistula can form.

Adequate radiological diagnostics is crucial for making a diagnosis and planning therapy. Using panoramic imaging, a tooth in the maxillary sinus and a discontinuity of the bony lamina can be diagnosed; however, CT and CBCT are precise methods used for planning surgical procedures and assessing the degree of infection.

Techniques for removing a tooth from the maxillary sinus include the Caldwell-Luc technique, surgical methods through the alveolus, and functional endoscopic sinus surgery (FESS).

**Keywords:** maxillary sinus, iatrogenic displacement, ectopic tooth, dentigerous cyst

## SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. MAKSILARNI SINUS.....	3
2.1. Razvoj maksilarnog sinusa.....	4
2.2. Anatomija maksilarnog sinusa.....	7
2.3. Histologija maksilarnog sinusa.....	8
2.4. Fiziologija maksilarnog sinusa.....	8
2.5. Radiološki prikaz maksilarnog sinusa.....	9
3. ZUB I MAKSILARNI SINUS.....	11
3.1. Anatomski odnos zuba i maksilarnog sinusa.....	12
3.2. Pomak zuba u maksilarni sinus.....	14
3.2.1. Jatrogeno uguran zub u maksilarni sinus.....	14
3.2.2. Traumom pomaknut zub u maksilarni sinus.....	18
3.3. Ektopičan zub u maksilarnom sinusu.....	20
4. KLINIČKA SLIKA.....	27
4.1. Odontogeni maksilarni sinusitis.....	28
4.2. Oroantralna komunikacija i fistula.....	32
5. TERAPIJSKI POSTUPCI.....	36
5.1. Caldwell-Luc pristup.....	37
5.2. Funkcijska endoskopska sinusna kirurgija (FESS).....	39
5.3. Kirurška metoda preko alveole.....	40
6. KOMPLIKACIJE.....	42
6.1. Orbitalni apsces.....	43
6.2. Intrakranijalne komplikacije.....	43
7. RASPRAVA.....	44
8. ZAKLJUČAK.....	47

9. LITERATURA .....	49
10. ŽIVOTOPIS .....	54



## **Popis skraćenica**

CT - engl. *computed tomography*; kompjutorizirana tomografija

MSCT - engl. *multislice computed tomography*; višeslojna kompjutorizirana tomografija

CBCT - engl. *cone beam computed tomography*; *cone beam* kompjutorizirana tomografija

MR - engl. *magnetic resonance imaging*; magnetna rezonancija

FESS - engl. *Functional endoscopic sinus surgery*; Funkcijska endoskopska sinusna kirurgija



Paranasalne šupljine karakteristične su samo kod ljudi i afričkih čovjekolikih majmuna, a zajedno s prostorima uz srednje uho čine pneumatske prostore lubanje. Kod ljudi razlikujemo četiri parno položene paranasalne šupljine a to su: etmoidni sinus, frontalni sinus, sfenoidni sinus i maksilarni sinus koji je ujedno i najveći (1).

Iako njihove funkcije nisu u potpunosti razjašnjene i često su oprečne, pod zajednički nazivnik svedene su sljedeće:

- Smanjuju funkcionalno nepotrebnu koštanu masu,
- Pripomažu u olakšavanju težine lubanje,
- Čine rezonancijske prostore,
- Imaju važnu ulogu u zagrijavanju i vlaženju udahnutog zraka,
- Služe optimizaciji arhitekture lubanje,
- Ponaša se kao amortizer kod traumi lica i
- Važan su faktor u termoregulacijskim kontrolnim mehanizmima (1,2).

Poznavanje paranasalnih sinusa je od kliničke važnosti jer su skloni upalama i infekcijama (2). Zbog bliskog odnosa maksilarnog sinusa i posteriornih zuba gornje čeljusti, mnoga klinička stanja maksilarnog sinusa su odontogenog podrijetla (3).

Svrha ovog rada bit će definirati prostor maksilarnog sinusa te njegovu povezanost sa zubima gornje čeljusti. Poseban naglasak će biti na zub u maksilarnom sinusu gdje će se posebno obrađivati etiologija, klinička slika, komplikacije, dijagnostika, ali i terapijski postupci potrebni za uklanjanje zuba iz maksilarnog sinusa.



## 2.1. Razvoj maksilarnog sinusa

Razvoj paranazalnih sinusa započinje već u 3. tjednu trudnoće i traje sve do rane odrasle dobi, a karakterizirano je invaginacijom nosne šupljine u pripadajuće kosti – maksilarnu, frontalnu, etmoidnu i sfenoidnu (4). Tijekom razvoja paranazalnih sinusa dolazi do ekspanzije kosti. Taj proces je kontinuiran, međutim nejednolik i odvija se u različitim vremenskim intervalima pri različitoj brzini. Zbog te činjenice, paranazalni sinusi predstavljaju vjerojatno najvarijabilnije anatomske strukture u tijelu čovjeka (5). Sinus koji se najprije razvija je maksilarni sinus, a njegov razvoj započinje već u 17. tjednu intrauterinog razvoja (4).

U ranom razvoju maksilarnog sinusa, na kraju 2. mjeseca razvoja, maksilarni sinus manifestira se kao invaginacija koja započinje neposredno iznad donje nosne školjke i tako se širi prema lateralnoj strani. Nadalje, 12. tjedan razvoja je obilježen evaginacijom mukozne membrane u lateralne površine srednjeg nosnog hodnika sve do trenutka kad nosni epitel ne proдре u cijeli maksilarni mezenhim (4).

U novorođenčadi, odmah nakon rođenja, maksilarni sinus je rudimentarni prorez ispunjen zrakom ili tekućinom, smješten neposredno uz medijalnu stijenku maksilarne kosti. Sinus je najdulji u anteroposteriornom smjeru s volumenom između 60 i 80 mm<sup>3</sup>. Na radiološkim snimkama, u prvim godinama djetetova života, uočava se parcijalno ili potpuno zasjenjenje sinusa što je normalan klinički nalaz (3,4).

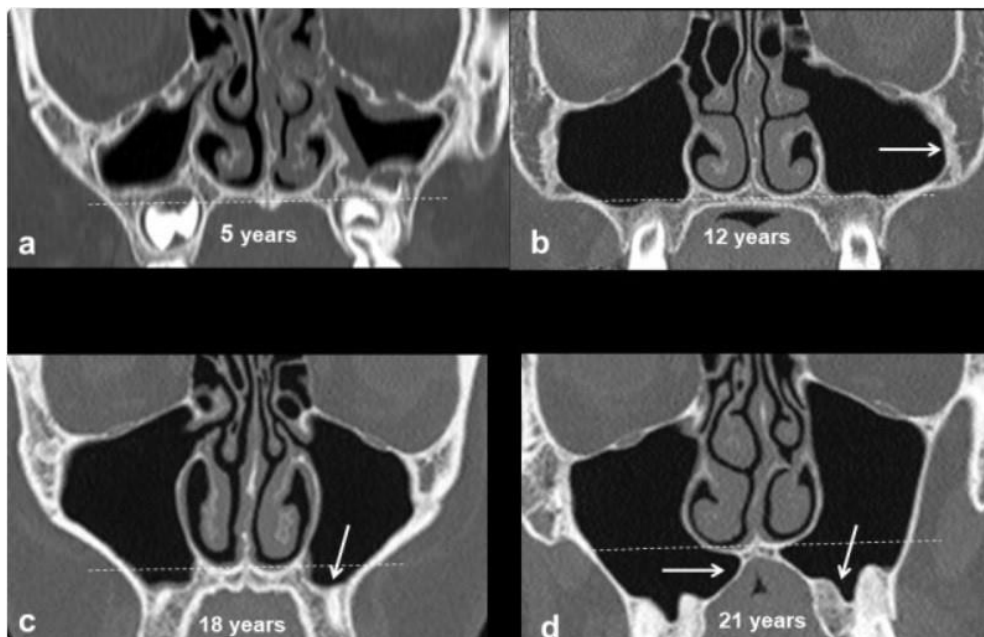
Tijekom razvoja viscerokranija, koji uključuje formiranje kostiju lica, simultano se razvija i maksilarni sinus (3,5). Kostii lica novorođenčadi relativno su nerazvijene. Razvojem ostalih kostiju u tijelu djeteta, razvijaju se i kostii lica. Do kraja 2. godine života, kostii lica dosežu 25% svoje ukupne veličine, dok do 8. godine života dosežu čak 50% svoje ukupne veličine pri čemu je zabilježeno da rast kostii lica najviše napreduje u vertikalnoj ravnini, sporije u anteroposteriornoj, a najsporije u horizontalnoj ravnini. Dinamika razvoja maksilarnog sinusa određena je činjenicom da su paranazalni sinusi zatvoreni unutar kostiju viscerokranija, stoga je od iznimne važnosti poznavanje razvoja lubanje (5).

Zbog navedene korelacije, rast kostiju lica i maksilarnog sinusa može se svesti u tri faze. Prva faza rasta i razvoja odvija se do 3. godine života. Pred sam kraj prve faze dolazi do lateralnog širenja maksilarnog sinusa prema infraorbitalnom kanalu. Između 6. i 12. godine života odvija se druga faza rasta i razvoja. U njoj se maksilarni sinus širi lateralno prema zigomatičnom recesusu maksilarne kosti. Istovremeno, dolazi i do inferiornog širenja sinusa do razine tvrdog nepca koje završava do 9. godine života. U trećoj fazi rasta i razvoja maksilarnog sinusa, širenje maksilarnog sinusa posljedica je pneumatizacije alveolarnog nastavka maksilarne kosti koja nastaje uslijed erupcije trajnih premolara i molara gornje čeljusti, a pri čemu onda dolazi do pomicanja dna sinusa 4-5 mm ispod razine dna nosne šupljine (3).

U posljednjih 20 godina, razvoj maksilarnog sinusa proučavan je različitim radiološkim metodama, uključujući analizu aksijalnih dvodimenzionalnih snimaka CT-a (engl. *computed tomography*), volumetrijsku analizu trodimenzionalnih prikaza dobivenih MSCT-om (engl. *multislice computed tomography*), CBCT-om (engl. *cone beam computed tomography*), te MR-om (magnetna rezonancija) (3). Podaci dobiveni istraživanjem mogu biti oprečni, čak i kontradiktorni, no Whyte i Boeddinghaus objedinjuju sljedeće rezultate istraživanja:

- Širina i dužina maksilarnog sinusa, odnosno njegova veličina u anteroposteriornj ravnini, dosežu maksimalnu veličinu do 12. godine života. Suprotno tome, visina maksilarnog sinusa kontinuirano raste sve do 18. godine života.
- Najbrže promjene u veličini maksilarnog sinusa događaju se u vremenskom intervalu od 0. do 4. godine života, nakon čega, u razdoblju od 4. do 8. godine, dolazi do kontinuiranog rasta veličine.
- Primijećene su značajne razlike u mjerenjima maksilarnog sinusa u različitim istraživanjima. Dimenzije maksilarnog sinusa kreću se unutar intervala: dužina od 38-45 mm, širina od 25-35 mm i visina od 36-45 mm. Prosječni, izmjereni volumen prema različitim studijama iznosi  $150 \text{ mm}^3$ , s rasponom od 100 do  $250 \text{ mm}^3$ .
- Razlika u razvoju između muškaraca i žena uočava se nakon 8. godine života, pri čemu krivulja rasta u muškaraca pokazuje spor porast, dok kod žena ostaje u platou sve do 18. godine.
- U muškaraca, razvoj maksilarnog sinusa traje do 3. desetljeća života, dok u žena traje do 2. desetljeća života.

- Potpuno razvijeni maksilarni sinus u muškaraca je veći nego u žena, međutim većina istraživanja sugeriraju da je razlika od malog značaja.
- Utvrđena je razlika u veličini maksilarnog sinusa među različitim rasama, pri čemu je zabilježeno da je maksilarni sinus veći kod japanskih i korejskih ispitanika.
- Gubitkom posteriornih zubi gornje čeljusti, osobito prvog gornjeg molara, dolazi do inferiornog širenja maksilarnog sinusa. Ipak, većina istraživanja pokazala je da gubitak zubi ne uzrokuje značajne promjene u volumenu maksilarnog sinusa. Također, istraživanja su pokazala da s procesom starenja ne dolazi do značajnih promjena u veličini maksilarnog sinusa (3).



Slika 1. Razvoj maksilarnog sinusa. Preuzeto s dopuštenjem autora (3).

## 2.2. Anatomija maksilarnog sinusa

Maksilarni sinus je najveća paranazalna šupljina i nalazi se u tijelu gornje čeljusti. (1,6) Njegov anatomske oblik najčešće se opisuje kao trostrana ili pak četverostrana piramida. Vrh piramide usmjeren je prema zigomatičnoj kosti, dok baza odgovara lateralnoj stijenci nosne šupljine. Stijenke maksilarnog sinusa definiraju se opisivanjem krova, dna, prednje, postranične i medijalne stijenke (1).

Krov maksilarnog sinusa je tanka stijenka koja odgovara dnu orbite i latinskom, anatomske terminologijom opisuje se kao *facies orbitalis maxillae*. U njoj se nalazi brazda koja se kao infraorbitalni kanal proteže do prednje stijenke maksile.

Dno maksilarnog sinusa nalazi se iznad alveolarnog nastavka maksile, koji može biti više ili manje pneumatiziran. Ovo područje je od važnog kliničkog značaja jer se upravo ovdje sinus nalazi u bliskom kontaktu s korijenima premolara i molara.

Prednja stijenka maksilarnog sinusa odgovara prednjoj ploštini maksile, dok stražnja stijenka odgovara tuberu maksile.

Medijalna stijenka sinusa smještena je uz lateralnu stijenku nosne šupljine. *Hiatus semilunaris* predstavlja otvor kroz koji se sinus otvara u *infundibulum ethmoidale*, a potom u srednji nosni hodnik. Važno je napomenuti da je *hiatus semilunaris* smješten iznad razine dna sinusa, što ima klinički značaj u slučaju upale sluznice, budući da može doći do zastoja sekreta unutar sinusa (1).

Krvožilnu opskrbu maksilarnog sinusa osiguravaju ogranci maksilarne arterije, uključujući sfenopalatinalnu arteriju, infraorbitalnu arteriju, veliku nepčanu arteriju (lat. *arteria palatina major*) i posteriornu superiornu alveolarnu arteriju (lat. *arteria alveolaris superior posterior*). Venski tok i drenaža odvijaju se preko prednje facijalne vene i stražnje maksilarne vene, a zatim se usmjeravaju prema unutarnoj jugularnoj veni. Limfna drenaža odvija se preko dubokih cervikalnih, submandibularnih i retrofaringealnih limfnih čvorova (4). Protok limfe događa se paralelno s krvnim žilama (1).

Maksilarni sinus inerviran je živcima koji su ogranci maksilarnog živca, 2. grane trigeminalnog, 5. kranijalnog živca, a to su infraorbitalni živac i gornji alveolarni živci (prednji, srednji i



stražnji). Alveolarni živci nastavljaju svoj tok prema zubima koji se nalaze u stijenci maksilarnog sinusa i probijaju se kroz njegovu koštanu masu putem delikatne živčane mreže kako bi opskrbili sluznicu sinusa (4). Zbog zajedničke inervacije zuba gornje čeljusti i maksilarnog sinusa gornjim alveolarnim živcem, zubobolja je česti simptom pri upalama maksilarnog sinusa (6).

### **2.3. Histologija maksilarnog sinusa**

Stijenke paranazalnih sinusa prekrivene su sluznicom koja je u osnovi slična sluznici nosne šupljine, no s nekoliko značajnih razlika. Sluznica paranazalnih sinusa tanja je, dosežući maksimalnu debljinu do 1 mm, slabije je vaskularizirana i nije tako čvrsto vezana za kost (1,6). Sluznica maksilarnog sinusa deblja je od sluznice drugih paranazalnih sinusa i ponekad može biti nabrana. Građena je od višerednog cilindričnog epitela s trepetljikama, koji prekriva tanku bazalnu membranu, a u odnosu na sluznicu nosne šupljine, epitel maksilarnog sinusa dosta je ravniji. Epitelne stanice imaju karakterističnu građu s trepetljikama koje svojim pokretima usmjeravaju čestice prema prirodnim otvorima. U području otvora, mogu se pronaći male vrčaste stanice, oko kojih se nalaze pojedinačne žlijezde nosa (lat. *glandulae nasales*). Lamina propria građena je od rahlog vezivnog tkiva u kojem se nalaze brojna elastična vlakna koja se zrakasto pružaju u periost (1).

### **2.4. Fiziologija maksilarnog sinusa**

Primarna uloga sluznice, građene od specifičnog višerednog cilindričnog epitela s trepetljikama, jest zaštita dišnog sustava od inhalacije različitih čestica, uključujući patogene i alergene. Glavnu zaštitnu funkciju imaju trepetljike i zaštitni sloj sluzi, koji je produkt vrčastih stanica epitela i mukoznih žlijezda lamine proprije. Proizvedena sluz sastoji se od dva sloja: tankog, vodenastog sloja, koji obavija trepetljike i omogućuje njihovo lako kretanje, te gustog, ljepljivog površinskog sloja, odgovornog za hvatanje inhaliranih čestica. Trepetljike sinkroniziranim pokretima pomiču gel sloj zajedno sa zarobljenim česticama brzinom od 6 mm/min prema otvoru sinusa, odakle se one premještaju prema nosu i straga prema

nazofarinksu prije nego što budu progutane. Opisani mehanizam je od iznimne važnosti kako bi se očuvalo zdravlje nosne šupljine i maksilarnog sinusa (3).

## 2.5. Radiološki prikaz maksilarnog sinusa

Klasične radiološke metode koje se primjenjuju u prikazu maksilarnog sinusa jesu: Caldwellova projekcija, Watersova projekcija i lateralna projekcija. One se zajedno upotrebljavaju kako bi procjena anatomskog prostora maksilarnog sinusa bila što adekvatnija. Caldwellova projekcija je frontalna projekcija, a ako je snimka snimljena pravilnom tehnikom, *pars petrosa ossis temporalis* se projicira u donju trećinu orbite (7). Watersova projekcija (okcipitentalna projekcija) je frontalna projekcija, a kroz otvorena usta prikazuje sfenoidne i maksilarne sinuse (7,8). Ako je tehnika snimanja pravilno primijenjena, navedena snimka bi trebala projicirati *pars petrosa ossis temporalis* ispod maksilarnog sinusa. Lateralna projekcija uglavnom se snima s pacijentom u uspravnom položaju, međutim u oslabljenih pacijenata snimka se može izvesti i preko stola, na način da pacijent leži na leđima. Također, i u slučajevima gdje je potrebno potvrditi sumnjivu razinu zraka i tekućine, uočenu na snimci u uspravnom položaju, indicirana je snimka u ležećem položaju (7).

Podaci dobiveni klasičnim radiološkim metodama često nisu dovoljni za postavljanje kvalitetne i precizne dijagnoze, stoga je zahtjev za daljnjom obradom slikovnim digitalnim radiološkim metodama nužan u većini slučajeva (8).

Upotrebom panoramske radiografije dobivaju se ravne snimke zaobljenih struktura na način da se izvor rendgenskih zraka i film rotiraju oko objekta. Za analizu i prikaz maksilarnih sinusa najčešće se upotrebljava Watersova projekcija (7). Panoramska radiografija učinkovito prikazuje odnosa maksilarnog sinusa i korijena zuba, a također je korisna i u dijagnostici periapikalnih lezija, cista i opaknih područja membrane sinusa (9).

Ultrazvučna dijagnostika upotrebljava se za prikaz i evaluaciju debljine sluznice i tekućine koja ispunjava maksilarni sinus, te je također vrijedna metoda u prikazu mukokela i tumora (8,9).

Radiološke metode kao što su CT, MR i CBCT upotrebljavaju se za pregled i prikaz volumena maksilarnog sinusa (9). CT u današnjoj, suvremenoj medicini predstavlja standard u prikazu paranazalnih sinusa i okolnih struktura, a uglavnom je indiciran za dijagnosticiranje tumora, anomalija, različitih upalna stanja te pri traumatskim ozljedama. Međutim, CT u odnosu na MR ima lošiju kontrastnu rezoluciju, stoga je MR bolja opcija u prikazu mekotičnih patomorfoloških promjena. CT ostvaruje prednost pred MR-om u prikazu i analizi kosti, kalcifikacija i prostora ispunjenih zrakom budući da te strukture nemaju signal na MR slici (8).

CBCT se vjeruje da je izuzetno učinkovita metoda za analizu anatomskih struktura tijekom operacijskih zahvata sinusa i dentalnih zahvata. Također, CBCT se pokazao učinkovitim u prikazu povezanosti karijesa gornjih molara i zadebljanja sluznice maksilarnog sinusa s parodontnim bolestima (9).



### 3.1. Anatomski odnos zuba i maksilarnog sinusa

Alveolarni recesus dna maksilarnog sinusa, a time i maksilarni sinus, izrazito su varijabilne građe. Zabilježeni su različiti oblici maksilarnog sinusa, od širokog, otvorenog prostora bez odjeljenja, pa sve do sinusa s mnogobrojnim odjeljcima i dnom s visokim, asimetričnim pregradama. Alveolarni recesus obuhvaća mali, prednji režanj koji se širi preko gornjeg prvog premolara. U rijetkim slučajevima, režanj se može proširiti i preko gornjeg očnjaka.

Uz to, postoji koštana lamela polumjesečastog oblika iznad drugog gornjeg premolara, ali moguće je i njezino širenje iznad prvog i drugog molara, a često i preko trećeg molara gornje čeljusti. Njezina funkcija je razdvajanje prednjeg od primarnog recesususa maksilarnog sinusa. Moguća je prisutnost i dodatne koštane lamele, međutim to je vrlo rijetko. U tom se slučaju koštana lamela nalazi iznad drugog gornjeg molara, a razdvaja primarni recesus od stražnjeg, u kojem je primijećen bliski odnos sa priležećim trećim molarem (10).

Maksilarni sinus odvojen je od vrhova korijena zubi gornje čeljusti s kosti koja može biti različite debljine te koštanom lamelom koja predstavlja jasnu barijeru između samog sinusa i njegovoga dna. U velikih maksilarnih sinusa, vrhovi korijena posteriornih zubi mogu gurati dno maksilarnog sinusa, pri čemu su korijeni često samo prekriveni priležećom sluznicom sinusa i vanjskim dijelom koštane lamele (10). Starenjem, alveolarna kost maksile može postati tanja, ostavljajući sloj mukoperiosta s respiratornim epitelom između maksilarnog sinusa i usne šupljine, poznatiji i kao Schneiderova membrana. Ako se pneumatizacija sinusa nastavlja i nakon nicanja trajnih zubi, treći kutnjak, premolari i očnjaci mogu penetrirati u sinus (11). U tek 2% slučajeva, korijeni prvog i drugog molara mogu perforirati dno sinusne šupljine (1). Postoje slučajevi gdje vrhovi korijena drugog premolara i prvog molara mogu u potpunosti penetrirati u maksilarni sinus, pri čemu su samo prekriveni sluznicom koja oblaže maksilarni sinus. Važno je uočiti takav odnos jer živčana vlakna i vaskularni elementi zuba, koji putem apeksa korijena opskrbljuju taj zub, mogu biti zahvaćeni upalom sluznice maksilarnog sinusa, pri čemu će takvi zubi reagirati. Vrijedi i obrnuto, upalom zahvaćeni zub može uzrokovati širenje infekcije putem vaskularne mreže na maksilarni sinus (10).

U istraživanju Eberthardt et al. utvrđena je prosječna udaljenost korijena posteriornih zubi od dna maksilarnog sinusa, a koja iznosi 1.97 mm (12). Kilic et al. u svom istraživanju navodi da je vrh distobukalnog korijena drugog gornjeg molara najbliži dnu maksilarnog sinusa, dok je

vrh korijena prvog gornjeg premolara najudaljeniji. Ovi podaci se odnose na obje strane gornje čeljusti (13). Korijeni gornjeg očnjaka te prvog, drugog i trećeg molara najčešće utječu na dno maksilarnog sinusa, bilo tako da ga podižu ili, u nekim slučajevima, perforiraju (4).

Najčešći pristup u određivanju odnosa maksilarnog sinusa i posteriornih zubi gornje čeljusti uključuje upotrebu adekvatne radiološke metode. Panoramska snimka je najjednostavniji alat za prikaz brojnih anatomskih struktura, zbog svoje pristupačnosti, niske cijene i niske doze zračenja. Ipak, određeni nedostaci kao što su superponiranje anatomskih struktura, neželjeno horizontalno i vertikalno uvećanje te odsutnost prosječnih informacija čine ovu tehniku manjkavom pri određivanju odnosa maksilarnog sinusa i posteriornih zubi. Panoramska snimka korisna je metoda prikaza jer može ukazati na potencijalne probleme i nedoumice, radi čega će liječnik zatražiti CBCT snimku. Kako navodi Lopes et al., u istraživanju Shahbazian et al. postavljeni su kriteriji koji definiraju odnos posteriornih zubi i dna maksilarnog sinusa. Neovisno je li zub jednokorijenski ili višekorijenski, CBCT snimke i panoramske snimke pojedinačnih zubi, boduju se na sljedeći na sljedeći način:

- 0- kada postoji jasno izraženi razmak između vrha korijena i dna maksilarnog sinusa
- 1- kada je korijen u bliskom kontaktu s dnom maksilarnog sinusa ( $< 0.5$  mm udaljen)
- 2- kada se korijen projicira u sinus, međutim njegov stvarni položaj je lateralno ili medijalno od maksilarnog sinusa
- 3- korijen perforira dno maksilarnog sinusa.

U slučaju kada je radiološka slika opisana kriterijem pod rednim brojem 0, tada su CBCT i panoramska snimka u najvećoj korelaciji, te ako je potrebno izvesti kirurški zahvat, panoramska slika će biti dostatna (14).

Također postoji i skala koja opisuje radiološke znakove na panoramskim slikama, a koji bi ukazivali na projekciju vrhova korijena u maksilarni sinus. Definirana je na sljedeći način:

- 1- projekcija vrhova korijena u šupljinu maksilarnog sinusa (prisutna/odsutna)
- 2- prekid korteksa dna maksilarnog sinusa ( prisutno/odsutno)
- 3- lamina dura (prisutna/odsutna)
- 4- zatamnjenje u apikalnoj regiji korijena (prisutno/odsutno)
- 5- uvijanje dna maksilarnog sinusa koje obuhvaća djelomično ili u potpunosti korijen zuba ( prisutno/odsutno).

Iako CBCT ima mnogobrojne, pozitivne kvalitete, treba uzeti u obzir njegovu relativno visoku cijenu te više doze zračenja, pa se baš iz tih razloga njegova upotreba ograničava na samo visoko specifične slučajeve u dentalnoj medicini (14).

Prikaz odnosa maksilarnog sinusa i posteriornih zubi značajno se razlikuje između CT-a i panoramske snimke. Prema istraživanju Sharan i Madjar, kako navodi Lopes et al., duljina protruzije korijena u maksilarni sinus 2.1 puta je veća na panoramskoj snimci u usporedbi s prikazom na CT-u. Unatoč ograničenjima panoramske snimke, ona će uvijek biti prvo sredstvo u dijagnostici, a koje će onda dalje upućivati na dodatne radiološke pretrage (14).

### **3.2. Pomak zuba u maksilarni sinus**

#### **3.2.1. Jatrogeno uguran zub u maksilarni sinus**

Jatrogeni pomak korijena zuba ili cijelog zuba u maksilarni sinus rijetka je komplikacija tijekom ekstrakcije zuba, a češće se javlja u muškaraca nego u žena, pri čemu su prvi gornji molar i umnjak zubi koji budu najčešće pomaknuti u maksilarni sinus, s incidencijom od 0.6 do 3.8% (15,16). Najčešće ugurani korijeni u prostor maksilarnog sinusa su palatinalni korijen prvog gornjeg molara te korijeni gornjeg umnjaka (17).

Bliski anatomski odnos, pretjerana i nekontrolirana upotreba sile tijekom ekstrakcije, nedostatak kliničkog iskustva te manjkava klinička i radiološka dijagnostika neki su od uzroka zbog kojih dolazi do pomaka zuba u maksilarni sinus (16). Ostali faktori koji trebaju biti uzeti u obzir prije ekstrakcije, a koji posljedično utječu na pomak zuba u maksilarni sinus su: patologija periapikalnog prostora, široko divergentni korijeni, pneumatizacija sinusa te jak periapikalni pritisak. Dodatno, tanka stijenka dna sinusa u regiji molara, a koja je obično debljine između 1-7 mm, također je važan faktor koji doprinosi prodoru zuba (15).

Ukoliko dođe do pomaka zuba ili korijena zuba u maksilarni sinus, oni se mogu nalaziti između:

- Vanjskog kortikalnog sloja i bukalne sluznice,
- Između dna maksilarnog sinusa i njegove sluznice ili
- Prodiru kroz membranu sinusa (16).

Izrazito je važno odmah dijagnosticirati pomak zuba u maksilarni sinus. Pri kliničkom pregledu uočava se nedostatak zuba ili fragmenta korijena s prisutnošću oroantralne komunikacije. Radiološkom dijagnostikom potvrđuje se pomak zuba u sinus. Za ispravno postavljenu dijagnozu dovoljna je panoramska snimka, međutim CT je potreban kako bi se potvrdila veličina fragmenta unutar maksilarnog sinusa, utvrdio stupanj patološki promijenjene sluznice te za kiruršku pripremu (16). CBCT je idealna metoda u dijagnostici zuba u maksilarnom sinusu, međutim često je nedostupna. Stoga pravilnom upotrebom tijekom snimanja, 2 radiološke snimke pod različitim kutom također mogu poslužiti u dijagnostici lokalizacije pomaknutog zuba (15).

Neki pacijenti ne ispoljavaju nikakve simptome nakon uguranog zuba u maksilarni sinus, dok drugi razvijaju niz simptoma kao što su infekcija, trizmus, bol te čak psihičku rastresenost (15).

Postoji niz komplikacija koje su posljedica prisutnosti stranog tijela u maksilarnom sinusu. Mukokokele, orontralna fistula te kronični maksilarni sinusitis neki su od tih komplikacija. Posljedično, neliječenjem ova stanja mogu dovesti do nastanka vrlo opasnog stanja poznatijeg kao celulitis (18). Poznato je da nakon više godina boravka korijena u sinusu, sluznica postaje značajno promijenjena i rijetko se nalazi normalna sluznica (17).

Maksilarni sinusitis glavna je komplikacija uguranog zuba u sinus, a može nastati kao posljedica oroantralne komunikacije ili pak kao rezultat iritacije sluznice zubom (16). Kako će sluznica reagirati, ovisi o vremenu boravka korijena u sinusu, komunikaciji s ustima te o virulenciji mikroorganizama unesenih korijenom (17). Maksilarni sinusitis nastaje najčešće kao posljedica uguranog korijena zuba koji je već prethodno bio povezan s nekim od patoloških stanja kao što su apikalna lezija ili periodontalna bolest (19). Toledano et al. navodi da Wooley



i Patel naglašavaju važnost ranog liječenje sinusitisa, već pri prvim pojavama simptoma, jer je od iznimne važnosti spriječiti buduće komplikacije, a neliječeni maksilarni sinusitis može uveliko utjecati na zdravlje ostalih paranazalnih sinusa. Terapijski postupak u slučaju komplikacije temelji se na uklanjanju fragmenta zuba i patološki promijenjene sluznice sinusa Caldwell-Luc tehnikom ili endoskopskom operacijom (16).

Penetracija stranog tijela u maksilarni sinus iziskuje momentalnu pažnju liječnika kako bi se izbjegle ozbiljnije komplikacije (18). Postoje različita mišljenja kada započeti terapijski postupak. Neki autori smatraju da se već unutra 24 sata treba pokušati izvaditi zub iz maksilarnog sinusa jer ako se čeka, nakon tog perioda mogući je nastanak niza simptoma poput boli, trizumsa, oticanja ali i pojava psiholoških smetnji (15). Primo et al. navodi da prema istraživanju Peterson et. al., zahvat je potrebno uraditi tek nakon 4-6 tjedana od pomaka zuba u maksilarni sinus. Tu tvrdnju potvrđuju činjenicom da u ranom razdoblju zacjeljivanja dolazi do stvaranja fibroze oko zuba čime on bude stabiliziran i manje pokretan (19). U situacijama kada su fragmenti zuba unutra maksilarnog sinusa mali te pacijenti ne ispoljavaju simptome, postoji mogućnost da se oni ostave u sinusu. Međutim, većina autora ipak sugerira njihovo uklanjanje iz predostrožnosti kako ne bi došlo do infekcije sinusa ili njezinih komplikacija (16).

Elementi koji utječu na izbor terapijskog postupka su prisutnost i stupanj infekcije maksilarnog sinusa te veličina, lokalizacija i pozicija dentalnog fragmenta koji se najbolje vizualizira upotrebom CT-a (18).

Zahvat uklanjanja stranih tijela iz maksilarnog sinusa može se izvesti pod lokalnom ili općom anestezijom, a najčešće metode koje su navedene u literaturi za uklanjanje stranih tijela iz šupljine maksilarnog sinusa jesu intraoralna Caldwell-Luc tehnika ili endoskopska kirurgija (16,19). Ako postoji veliki defekt na alveolarnom grebenu i nema opasnosti od povećanja oroantralne komunikacije, ekstrakcija penetriranih fragmenta može biti kroz alveolu ili prema potrebi fenestracijom lateralnog zida maksilarnog sinusa. Međutim, takav zahvat generalno treba izbjegavati zbog rizika od povećanja oroantralne komunikacije (16).

Caldwell-Luc tehnika je dugi niz godina bila metoda izbora za uklanjanje fragmenata zuba, prvenstveno zbog toga što je dobro dokumentirana, a dodatno i zbog primjene jednostavnih kirurških tehnika koje omogućuju izvrstan pristup. Međutim, u usporedbi s minimalno invazivnom endoskopskom kirurgijom, Caldwell-Luc tehnika je invazivnija, povezana s većim

brojem mogućih komplikacija te duljim vremenom oporavka (16).

U posljednjih nekoliko desetljeća, razvojem endoskopa, uklanjanje fragmenata zuba iz maksilarnog sinusa postalo je više konzervativno i bolje podnošljivo.

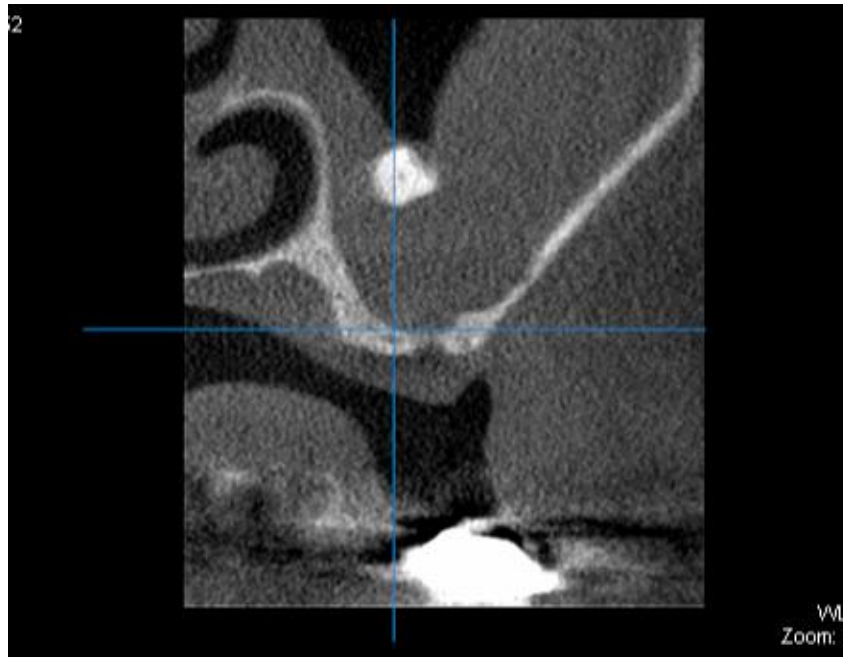
Endoskop se može koristiti:

- Transnazalno,
- Kroz koštani otvor u *fossi canini* ili
- Kroz alveolu (16).

Ovom tehnikom se postiže bolja vizualizacija operativnog područja, brži oporavak te očuvanje integriteta maksilarnog sinusa. Jedini ograničavajući faktor ove metode jest potreba kombiniranja s lokalnim režnjem pri zatvaranju oroantralne komunikacije (16).

Općeprihvaćeni postupak za uklanjanje fragmenta zuba je kirurški zahvat kako bi se izbjegle buduće infekcije (19). Upotreba aspiratora i irigacije može biti korisna u uklanjanju zuba iz maksilarnog sinusa te pri inicijalnom uklanjanju, aspirator se postavlja na ulazak u maksilarni sinus (15,19). Ako primjenom aspiratora ne dolazi do oslobođenja, sinus se ispire fiziološkom otopinom, a aspirator se ponovno postavlja na ulazak u maksilarni sinus (19). Ako je postupak ponovno neuspješan, daljnji pokušaji se trebaju prekinuti, a pacijentu se propisuju antibiotici zajedno s analgeticima i dekonjestivima (15,19). U sljedećem posjetu pacijenta, fragment se uklanja Caldwell-Luc tehnikom uz istovremeno zatvaranje oroantralne fistule i izvođenje intranazalne antrostomije radi olakšavanja drenaže maksilarnog sinusa (19).

Nakon operacije, pacijentu se daju postoperativne upute koje treba slijediti. Pacijent bi trebao mirovati, ispirati usta 3 puta dnevno, ali tek nakon što prođu 24 sata od operacije, koristiti hladne obloge te izbjegavati krutu hranu. Pranje zubi je preporučeno tehnikom kao i prije, međutim potrebno je izbjegavati operativna područja. Također, važno je da se pacijent strogo pridržava uputa o konzumiranju propisanih lijekova. Ako pacijent ima povišenu temperaturu ili mu se manifestiraju simptomi otežanog otvaranja usta i pojava edema, u tom slučaju se potrebno odmah obratiti liječniku (20).



Slika 2. Koriijen u maksilarnom sinusu (CBCT snimka).

*Ljubaznošću doc. dr. sc. Josipa Biočića.*

### 3.2.2. Traumom pomaknut zub u maksilarni sinus

Prema različitoj literaturi, jatrogeni pomak stranog tijela u maksilarni sinus najčešći je uzrok prisutnosti stranog tijela u sinusu, a slijedi ga trauma (16). Traumom uzrokovan pomak zuba rijetka je situacija koja je u većini slučajeva povezana s ozbiljnom maksilofacijalnom traumom. Trauma zuba uključuje ozljede parodontnog tkiva, tkiva zubne pulpe ili tvrdog zubnog tkiva, uzrokovane različitim mehaničkim silama (21).

Intruzija zuba posljedica je djelovanja aksijalne sile u apikalnom smjeru, pri čemu se zub pomiče unutar alveolarne kosti. Kada dođe do takve ozljede zuba, često se dovodi u vezu s kominutivnim prijelomom alveolarne kosti, stoga se takva ozljeda zubi ne može sanirati reimplantacijom, već se zub mora ukloniti što prije kako bi se izbjegla infekcija. Smjer intruzije zuba paralelan je aksijalnom osi zuba. Prednja strana alveolarnog područja više je izložena prema okolini, stoga će se i dislokacija zubi vjerojatnije dogoditi u tome području u odnosu na stražnju regiju. Razlog zbog kojeg je stražnja regija otpornija leži u činjenici da tamo zubi imaju

višestruke korijene, ali i zbog njihove relativno stražnje anatomske pozicije. Međutim, pri izrazito jakim silama mogući je pomak stražnjih zuba. U istraživanju mehanizma dislokacije kutnjaka, autori smatraju da je udarna sila djelovala odozdo prema gore, koncentrirajući se ne samo na vrat kondila, već i na lijeve gornje kutnjake, što je rezultiralo njihovim pomicanjem u maksilarni sinus, uz prijelome obostranih kondila. Kada dođe do takvih trauma uzrokovanih jakim silama, maksilarni sinus može biti uključen u anatomske strukture u koje je zub intruzijom pomaknuti.

Razlozi koji doprinose toj tvrdnji su:

1. Maksilarni sinus najveći je sinus i čini glavni dio maksile.
2. Sinus je smješten u najistaknutijem dijelu maksilofacijalne regije.
3. Dno maksilarnog sinusa je veoma tanko, prosječne debljine između 1-7 mm (21).

Kako je takav pomak često praćen maksilofacijalnom traumom, postoji mogućnost, a zabilježeni su i slučajevi, kada je došlo do propusta u dijagnozi dislociranog zuba. Razlog tome leži u činjenici da se liječnici uglavnom fokusiraju na frakturu maksilofacijalne regije, pa ne provjere je li, uz frakturu maksilofacijalne regije, došlo i do dislokacije zuba. Iako su ove ozljede rijetke, izrazito je važno naglasiti potrebu za detaljnim pregledom nosne šupljine, zubi, ždrijela i nazofarinksa. Propust u dijagnostici može se pripisati i nedovoljno razvijenoj radiološkoj tehnologiji u prošlosti. Međutim popularizacijom i razvojem radiološke tehnologije, CT je neizostavni alat u dijagnostici maksilofacijalnih trauma (21).

Traumom uzrokovan pomak bude često praćen nizom ozbiljnih komplikacija, poput fistule nosnog sinusa, boli, akutnog ili kroničnog sinusitisa, ali i drugih. Zbog toga je važno rano uklanjanje stranog tijela, čak i u situacijama kad je stanje asimptomatsko (21).

Dislocirani zub najčešće se, prema literaturi, uklanja na dva načina, Caldwell-Luc operacijom ili alveolarnim putem. Upotreba endoskopa u uklanjanju dislociranog zuba još je jedna popularna metoda među kirurzima. Također, moguće je izvršiti kirurški zahvat pod vodstvom računalno podržane navigacije. Takav sustav omogućava precizno lociranje pomaknutog zuba pomoću registriranih kliješta. Zahvat pod vodstvom računalno podržane navigacije ispunjava načela minimalne invazivnosti i skraćuje vrijeme trajanja operacije, a cijeli proces je objektivniji i

vizualno jasniji. Upotrebom endoskopa zahvat uklanjanja zubi također postaje vizualno vođen, ali sam endoskop ne može biti upotrebljavan za hvatanje i uklanjanje pomaknutih zubi pa je nužna istodobna upotreba drugih kirurških instrumenata, što onda vrlo često zahtijeva dodatno prošireni kirurški pristup. Iako zahvat pod vodstvom računalno podržane navigacije ima mnogobrojne prednosti, ima i nedostatke. Neki od njih su visoka cijena, ali i određena ograničenja u uklanjanju stranih tijela, poput ograničene pokretljivosti tkiva na mjestu gdje se nalazi strano tijelo (21).

### **3.3. Ektopičan zub u maksilarnom sinusu**

Odontogena započinje već u 6. tjednu intrauterinog razvoja istovremenim razvojem mandibularne i maksilarne dentalne lamine (22). Razvoj zuba složeni je proces koji uključuje interakciju oralnog epitela i priležećeg mezenhimalnog tkiva. Niz međusobnih interakcija među tkivima rezultira formiranjem i sazrijevanjem zuba. Ako dođe do abnormalnih interakcija između tkiva, postoji mogućnost razvoja ektopičnih zuba i njihove erupcije (23). Postoje nekoliko teorija koje pripisuju nastanak ektopičnih zuba odstupanjima prisutnim tijekom embrionalnog razvoja. Takva odstupanja mogu obuhvatiti različite faze razvoja zuba, uključujući abnormalan razvoj zubnog zametka, dentalne lamine i alveolarnog grebena. Prva teorija koja sugerira odstupanje u procesu razvoja povezana je s alveolarnim grebenom. Prisutnost ektopičnih zuba može nastati kao posljedica odstupanja u procesima koji se odnose na alveolarni greben koji se širi u područja izvan alveolarnog nastavka. Najčešća mjesta su nepce i maksilarni sinus, najvjerojatnije zbog činjenice da su kosti čeljusti prirodni izvori zuba, a nepce i maksilarni sinus su anatomske strukture koje se nalaze u neposrednoj blizini alveolusa.

Drugi uzrok nastanka ektopičnih zuba može biti povezan s abnormalnim razvojem zubnog pupoljka i zubne lamele. Prekobrojni, ektopični zubni zametak mogao bi nastati od ektopične dentalne lamine. Sam zubni zametak rezultat je invaginacije dentalne lamine i koncentriranog mezenhimalnog tkiva. Mezenhimalno tkivo u čeljusti potječe od stanica neuralnog grebena. Pretpostavka je da ako dođe do neispravnog migracijskog procesa stanica neuralnog grebana, moguće je formiranje zubnog zametka na neobičnom mjestu. Još jedna teorija koja se pripisuje nastanku je razvojni atavizam (24).

Etiologija ektopičnih zubi još nije u potpunosti razjašnjena (23). Međutim, faktori koji mogu doprinijeti razvoju ektopičnog zuba su:

- Maksilofacijalna trauma,
- Poremećaji u razvoju kao što je rascjep nepca,
- Infekcije nosne šupljine,
- Prenatrpanost zubi u čeljusti,
- Jatrogeni pomak zuba (pomak zubnog zametka),
- Patološka stanja poput cisti i tumora (23,25,26).

Erupcija ektopičnog zuba u dentalnoj okolini je relativno uobičajena pojava, dok je ista pojava u maksilarnom sinusu prilično rijetka (23). Nije točno poznato kada i s koliko godina se može manifestirati ektopični zub u životu čovjeka. Većina literature sugerira da se takvi zubi uglavnom mogu pronaći među odraslom populacijom, ali dokumentirani su i mnogi slučajevi među djecom. Također, ektopični zubi se mogu formirati i nakon što se razvila trajna denticija u čovjeka (24).

U istraživanju Liu i suradnika dokumentiran je pacijent s ektopičnim zubom u maksilarnom sinusu, čije je stanje praćeno tijekom šest godina. Cilj istraživanja bio je proučiti ponašanje i razvoj ektopičnog zuba. U studiji su zabilježena dva važna otkrića. Prvo otkriće odnosi se na rezultate koji potvrđuju da se ektopični zub može razviti i nakon adolescencije, čime se potkrjepljuje tvrdnja da do nastanka ektopičnih zubi može doći i nakon razvoja trajnih zubi. Drugo otkriće odnosi se na proces mineralizacije zuba. Praćenjem je uočeno da se ektopični zub u maksilarnom sinusu formirao kroz postupnu mineralizaciju, pri čemu je došlo do prijelaza iz gustoće mekog tkiva u gustoću kosti. Ovo otkriće ukazuje na mehanizam *in situ* mineralizacije u formiranju ektopičnih zubi (24).

Mliječni, trajni i prekobrojni zubi mogu biti ektopični zubi (25). Zadnji zub koji niče u čeljusti čovjeka je gornji umnjak. Zbog svoje kasne erupcije, velika je vjerojatnost za njegovu migraciju u maksilarni sinus dok se natječe za prostor, što objašnjava učestaliju pojavu ektopičnih umnjaka u maksili (27).

Pacijenti s ektopičnim zubima u maksilarnom sinusu su u većini slučajeva asimptomatski, a stanje se obično slučajno dijagnosticira tijekom ispitivanja provedenog iz drugog razloga (28). Međutim, u nekim slučajevima mogu se manifestirati simptomi poput kroničnog sinusitisa, boli, gnojnog iscjetka, glavobolje, epistakse, hemoptize, podizanja orbitalnog dna, prijeloma, edema i asimetrije lica, opstrukcije nazolakrimalnog kanala, utrnulost lica te temperature (27,28). Pritisak lezije na orbitalno dno može uzrokovati diplopiju, a u nekim slučajevima i sljepoću (27).

U istraživanju Yang et al., dokumentiran je slučaj kada ektopičan zub pritišće nazolakrimalni kanal. U uzetoj anamnezi, zabilježena je spontana lakrimacija desnog oka. Kada bi pacijentica plakala, bilo je više suza na desnom oko u odnosu na lijevo. Oftalmolog je potvrdio da nema abnormalnosti u očnoj jabučici i lakrimalnoj žlijezdi. Pacijentici je dijagnosticiran ektopični zub i folikularna cista u maksilarnom sinusu te opstrukcija nazolakrimalnog kanala. Nakon što su cista i zub uklonjeni, pacijentica nije ispoljavala prethodne simptome (29).

Prosječna dob kada se dijagnosticira ektopični zub je između 28. i 29. godine života (24). Dijagnoza može biti postavljena upotrebom klasičnih, radioloških snimaka paranazalnih sinusa. Međutim, Watersova projekcija u dijagnostici ektopičnog zuba u maksilarnom sinusu može biti neadekvatna, a opacitet na slici može se zamijeniti s maksilarnim sinusitisom (30). Radioopacitet ektopičnog zuba lako se otkriva panoramskom snimkom, a u dijagnostici se može koristiti prije upotrebe CT-a (23,26). CT je važna snimka za određivanje točne pozicije ektopičnog zuba, planiranje zahvata te za postavljanje konačne dijagnoze (26). Uz CT, CBCT je također prihvaćena metoda u dijagnostici ektopičnog zuba (28).

U diferencijalnoj dijagnostici, potrebno je razlikovati ektopični zub od ostalih radioopaciteta koji su slični ektopičnom zubu. Neki od njih su jedinstveno složeni odontom, ameloblastični fibroodontom, subakutne i kronične infekcije kao što su sifilis, tuberkuloza i gljivične infekcije, tumori koji sadrže kalcifikate, dermoidna cista, sinoliti, kalcificirajuća odontogena cista, rastavljeno složeni odontom, cementno-osificirajući fibrom, kalcificirajući epitelni odontogeni tumor te *bone nodule* (30,31). Međutim, oni pokazuju specifične pojave koje pomažu u dijagnozi (30).

Liječenje ektopičnog maksilarnog zuba je kirurško uklanjanje (23). Kod ektopičnih zubi koji ispoljavaju simptome, potrebno je njihovo uklanjanje Caldwell-Luc tehnikom (26). Kod operacija koje se izvode Caldwell-Luc tehnikom postoji mogućnost komplikacija poput oštećenja infraorbitalnog živca, stvaranje fistule i prisutnost boli. Operacija se može izvesti manje invazivnim zahvatom upotrebom endoskopa (25). Transnazalno endoskopsko uklanjanje može se pokušati izvesti kada je zub mali i locirani blizu maksilarnog otvora. Ako je zub asimptomatski, potrebno ga je kontrolirati jer postoji mogućnost formiranja tumora ili ciste, međutim nema potrebe za kirurškim zahvatom (26,27).

Neki impaktirani ektopični zubi, praćeni formiranjem folikularnih cista i drugih bolesti, mogu biti uzrokovani nepotpunim razvojem (24). Najčešće patološko stanje povezano s ektopičnim zubom je razvoj folikularne ciste. Međutim, pojava folikularnih cista u maksilarnom sinusu, povezanih s ektopičnim zubom, izuzetno je rijetka. Oko 30 slučajeva je opisano u literaturi. U 90% tih slučajeva radilo se o pojedinačnoj folikularnoj cisti u maksilarnom sinusu, pri čemu je najčešće zahvaćeni zub bio gornji treći molar, a zatim očnjak, prekobrojni zub i pretkutnjak (27).

Folikularne ciste su uglavnom solitarne i benigne odontogene ciste povezane s krunom neizniklog zuba (32). Ove ciste predstavljaju najčešći tip razvojnih odontogenih cista, a potječu od kruna impaktiranih, neizniklih, zuba. Oko 30% folikularnih cista pojavljuje se u maksili, a 70% u mandibuli. Češće je prisutna kod muškaraca, nego kod žena (33). Prihvaćena etiologija nastanka folikularne ciste uključuje nakupljanje tekućine između neizniklog zuba i okolnog reduciranog caklinskog epitela (22,32). Kako cista raste, širi maksilarni sinus i pritišće priležeće strukture (32).

Folikularne ciste su uglavnom asimptomatske, međutim mogu uzrokovati određene simptome (27). Ako je folikularna cista pridružena ektopičnom zubu u maksilarnom sinusu, simptomi se manifestiraju kasnije. Među prisutnim simptomima mogu biti rekurentni kronični sinusitis, purulentna rinoreja, osjećaj punoće u licu, hiposmija, glavobolja i lokalni sinonazalni simptomi poput nosne opstrukcije (22). Tipični simptomi folikularne ciste uključuju oticanje lica, odgođeno nicanje zuba i ponovljene infekcije glave i vrata (32).



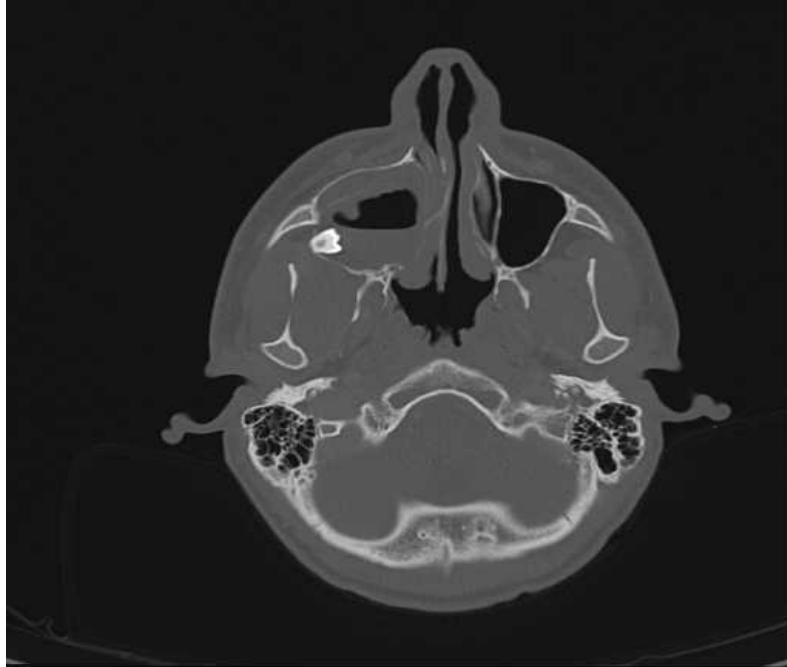
Folikularna cista manifestira se na radiološkoj slici kao dobro ograničena radiolucetna tvorba koja okružuje krunu impaktiranog zuba. Watersova projekcija, panoramska snimka te obična radiografija lubanje predstavljaju jeftine i jednostavne metode koje se mogu upotrebljavati u svakodnevnoj praksi i dijagnostici. Međutim, dvodimenzionalne radiološke snimke mogu biti teže za interpretaciju zbog preklapanja koštanih struktura. Iako se dijagnoza uglavnom postavlja upotrebom panoramske snimke, CT i CBCT imaju ključnu ulogu u praćenju tih cista te u određivanju njihove veličine i karakteristika prije operacije. Osim prije operativnog zahvata, CBCT će biti indiciran i kada je ektopični zub povezan s antralnom masom (33). Iako se na CT-u tumor i cista jasno razlikuju, aspiracija iglom može biti indicirana kako bi dijagnoza bila još sigurnija (32).

Diferencijalna dijagnostika folikularnih cista obuhvaća ameloblastom, odontogenu keratocistu, odontogeni miksom, cementom i Pindborgov tumor. Iako su folikularne ciste benigne prirode, treba uzeti u obzir da neliječene ciste, iako rijetko, mogu rasti, povećavati se te imati potencijal za razvoj u odontogene tumore poput ameloblastoma ili čak prelazak u maligne oblike, poput mukoepidermoidnog karcinoma ili oralnog karcinoma skvamoznih stanica. Pravovremeno otkrivanje i kirurško uklanjanje folikularnih cista ključno je za smanjenje morbiditeta (33).

Liječenje folikularne ciste ovisi o dobi pacijenta, lokalizaciji i proširenosti ciste. Predloženi su različiti načini liječenja. Enukleacija Caldwell-Luc postupkom, izvedena pod općom ili lokalnom anestezijom, predstavlja standardni terapijski postupak u liječenju folikularnih cista, a uključuje ekstrakciju pridruženog zuba. Za velike ciste predložena je početna marsupijalizacija kako bi se smanjila veličina koštanog defekta, a zatim slijede enukleacija i vađenje zuba. Glavna mana marsupijalizacije je mogućnost ponovne pojave ili perzistiranje ciste zajedno s preostalim cističnim slojem. Endoskopski pristup također je metoda opisana u literaturi za uklanjanje folikularnih cista (33).

Upotreba zvučnih valova za rezanje kosti, koja predstavlja metodu koja je uvedena u oralnu i maksilofacijalnu kirurgiju, u skladu je s pristupom minimalne invazivne kirurgije. U kliničkom slučaju Özden et al., enukleacija je učinjena upotrebom piezokirurškog uređaja. Jedan od značajnih doprinosa ovog pristupa, koji koristi piezoelektrični uređaj, jest znatno manja vjerojatnost od nanošenja vidljivih ozljeda na okolnim mekim tkivima. U nedavnim istraživanjima dokumentirano je da ova nova i moderna tehnika kirurških zahvata na kostima omogućava izvođenje ključnih operacija jednostavnim i potpuno izvedivim postupcima.

Upotrebom piezoelektrične tehnike, područja kojima je teško pristupiti imaju manji rizik od oštećenja mekih i neurovaskularnih tkiva (33).



Slika 3. CBCT snimka impaktiranog gornjeg umnjaka i ciste u desnom maksilarnom sinusu.

*Ljubaznošću doc. dr. sc. Josipa Biočića.*

U radu Aydin et al. zabilježen je slučaj istovremene prisutnosti ektopičnog zuba i osteoma. Osteom je spororastući benigni tumor građen od kompaktne ili spužvaste kosti. On je najčešći benigni tumor koji se može pronaći u paranazalnim sinusima, ali rijetko se nalazi unutar maksilarnog sinusa. Osteom se češće pronalazi u frontalnom sinusu (26).

Različite teorije su sugerirane kako bi se objasnila patogeneza osteoma paranazalnih sinusa, uključujući infektivne, traumatske i razvojne čimbenike. Kronična upala može uzrokovati pregradu kosti, što posljedično dovodi do abnormalnog razvoja koštanog tkiva, dok trauma kosti može izazvati reaktivni osteogeni proces koji će pak poticati rast koštanog tkiva. Stimulacija embrioloških ostataka također je jedan od predloženih čimbenika za razvoj

osteoma. Međutim, još uvijek je nepoznata točna patogeneza nastanka osteoma. Zbog dugog izbivanja kliničkih simptoma često je teško utvrditi uzročno-posljedičnu vezu (26).

Dva moguća scenarija se primjećuju u zajedničkoj etiologiji osteoma i ektopičnog zuba, iako je teško definirati točnu uzročno-posljedičnu vezu. Autori članka „*Osteoma and Ectopic Tooth of the Left Maxillary Sinus: A Unique Coexistence*“ smatraju da razvoj osteoma u maksilarnom sinusu, u neposrednoj blizini alveolarnog luka, može uzrokovati migraciju umnjaka u maksilarni sinus, pri čemu će doći do njegove ektopične erupcije. Drugu teoriju koju predlažu autori je maksilofacijalna trauma u djece. Dječja maksilofacijalna trauma može izazvati erupciju zuba, a reaktivni osteogeni proces i kronična upala, kao posljedica traume, mogu aktivirati rast kosti do formiranja osteoma u maksilarnom sinusu. Stoga se pacijente dječje dobi, a koji su doživjeli maksilofacijalnu traumu, treba pažljivo pregledati s posebnim naglaskom na otkrivanje dentalnih ozljeda kliničkim i radiološkim pregledom (26).

Mali, asimptomatski osteomi ne zahtijevaju kiruršku obradu, ali potrebno ih je redovito pratiti radiološkim snimkama. Aydin et al. u svom radu navodi kako Koivunen et al. sugerira da se osteomi paranazalnih sinusa trebaju ukloniti kada lezija ispunjava 50% volumena sinusa. Kirurški zahvat ovisi o lokalizaciji, opsegu i postojećim komplikacijama. CT nalazi su nužni za odabir odgovarajućeg kirurškog pristupa. Ukoliko je zahvat neophodan, potrebno je konzervativno uklanjanje lezije bez oštećenja susjednih struktura. Veliki osteomi smješteni u donjem dijelu maksilarnog sinusa mogu se ukloniti Caldwell-Luc tehnikom, dok se osteomi, koji se nalaze u gornjem dijelu sinusa, mogu ukloniti i endoskopski (26).



#### 4.1. Odontogeni maksilarni sinusitis

Maksilarni sinusitis je upala maksilarnog sinusa praćena simptomima, a smatra se kroničnim ako traje dulje od 12 tjedana (34). U 67.3-90% slučajeva maksilarni sinusitis je rinogenog podrijetla, međutim blizak anatomski odnos korijena gornjih zubi i sluznice maksilarnog sinusa, koji je u nekih osoba posebno izražen, omogućuje širenje infekcija i patogenih bakterija iz oralne šupljine u sinuse (35). Bolesti dentalnih ili dentoalveolarnih struktura mogu utjecati na Schneiderovu membranu, što može dovesti do razvoja različitih patoloških stanja u maksilarnom sinusu. Odontogeni maksilarni sinusitis, poznat i kao kronični maksilarni sinusitis dentalnog podrijetla, je dobro poznata bolest koja se obrađuje u otorinolaringologiji, dentalnoj medicini, ali i u kontekstu alergija (36).

Odontogeni maksilarni sinusitis predstavlja polimikrobnu infekciju u kojoj sudjeluju bakterije iz usne šupljine i gornjih dišnih puteva, pri čemu dominiraju anaerobne vrste. U više od 75% slučajeva pronađeni aerobani *Staphylococcus aureus* i *Streptococcus pneumoniae* te anaerobni *Peptostreptococcus* i *Prevotella spp.*, dok je metilicilin-rezistentni *Staphylococcus aureus* pronađen u 10-12% pacijenta s dijagnosticiranim odontogenim maksilarnim sinusitisom (36).

Debljina koštane stijenke, koja odvaja maksilarni sinus od korijena zubi, varira od potpunog gubitka stijenke pri čemu su korijeni prekriveni samo Schneiderovom membranom, do debljine veće od 12 mm. Prosječna udaljenost korijena gornjih premolara i molara od maksilarnog sinusa iznosi 1.97 mm, što ukazuje na to da vrhovi korijenova mogu stršati u dno sinusa. Ova bliska anatomska veza između gornjih molara i maksilarnog sinusa olakšava razvoj periapikalnih i parodontnih odontogenih infekcija unutar maksilarnog sinusa (36). Prvi gornji molar odgovoran je za nastanak odontogenog maksilarnog sinusitisa u 35.6% slučajeva, drugi molar u 17.4% dok je drugi premolar odgovoran u 14.4% slučajeva (37).

Prema literaturi, odontogeni sinusitis čini 10-12% svih slučajeva sinusitisa, no novija istraživanja ukazuju da bi taj postotak mogao biti veći, čak 41% (34). Studije pokazuju da 88% odontogenih maksilarnih sinusitisa proizlazi iz jatrogenog djelovanja, pri čemu 65% tih

slučajeva čini ekstrakcija gornjih, posteriornih zuba, dok 15% otpada na strana tijela u sinusu (35).

Najčešći jatrogeni postupci koji uzrokuju nastanak odontogenog maksilarnog sinusitisa su:

- Interadikularne perforacije kod zavijenih kanala,
- Preduboka, endodonska instrumentacija korijena,
- Protruzija dentalnih implantata,
- Potisnut termoplastični materijal tijekom punjenja kanala u maksilarni sinus,
- Potisnut dio korijena ili cijeli zub u sinus tijekom ekstrakcije,
- Perforiran sinus pri ekstrakciji ili parodontnoj kirurškoj terapiji te
- *Vitium artis* u sinus-liftingu (35).

Ekstrakcija zuba najčešći je uzrok odontogenog maksilarnog sinusitisa, no stanja poput impaktiranih zubi, dentoalveolarnih lezija, uključujući i folikularne ciste, radikularne lezije, karijesa zuba, te infekcije korijena vanjski resorbiranog molara, također doprinose razvoju odontogenog maksilarnog sinusitisa (36).

Tijekom ekstrakcije gornjih, posteriornih zuba, primjena jakih sila može uzrokovati utisnuće korijena ili njegovog dijela u maksilarni sinus, što može dovesti do upale. Ovo je osobito izraženo kod trećeg molara, budući da je mukoperiost sinusa izravno povezan s parodontnom membranom trećeg molara. Također, rizik od razvoja odontogenog maksilarnog sinusitisa veći je ako se ekstrahira ankilozirani zub ili zub s periapikalnim procesom. Takve ekstrakcije mogu uzrokovati nastanak oroantralnih fistula, koje dovode do kroničnog maksilarnog sinusitisa (35).

Izraženost simptoma ovisi o stupnju opstrukcije *hiatus maxillaris*, odnosno o tome je li sinus otvoren u nosnu šupljinu. Ako postoji komunikacija s nosnom šupljinom, klinička slika će biti blaža zbog omogućene drenaže. Razvojem upale dolazi i do pogoršanja simptoma. Simptomi koji se obično ispoljavaju tijekom odontogenog maksilarnog sinusitisa su dentalna bol, glavobolja, otok u predjelu gornje vjeđe, opstrukcija nosa praćena otežanim disanjem, nazalna ili postnazalna sekrecija te eventualni opći simptomi poput povišene temperature i slabosti (35).

Dijagnoza odontogenog maksilarnog sinusitisa postavlja se na temelju detaljnog stomatološkog i medicinskog pregleda. Treba uzeti u obzir simptome i povijest medicinskih zahvata pacijenta, pri čemu pacijenti s poviješću ekstrakcije gornjih molara ili endodontskog liječenja mogu potencijalno imati odontogeni maksilarni sinusitis (11).

Klinički pregled temelji se na pregledu bukalne i vestibularne sluznice, pri čemu se promatra prisutnost eritema ili oticanja. Također, ispituje se vitalitet pulpe perkusijom, palpacijom i upotrebom električnih ili termičkih testova, kako bi se utvrdilo je li zub zdrav. Ako pacijent ima zub s provedenom endodontskom terapijom, liječnik dentalne medicine treba procijeniti postoje li neobrađeni ili suboptimalno ispunjeni kanali te jesu li restauracije adekvatne, bez propuštanja. Zdravlje maksilarnog sinusa može se procijeniti intranazalnim pregledom pomoću anteriorne rinoskopije ili fleksibilne nazolaringoskopije (11).

Oroantralna komunikacija i fistula u većini slučajeva dijagnosticiraju se klinički Valsalvinim testom ili inspekcijom područja ekstrakcije, upotrebom tupe sonde (11). Valsalvin test temelji se na tome da se pacijentu naredi da pokuša izdahnuti kroz blokirani nosni prolaz. Test je pozitivan ako je prisutan pištajući zvuk, te ako se uoče krv, mjehurić ili mukozna sekrecija oko otvora (38). Oroantralna fistula manifestira se promjenom glasa uslijed propuštanja zraka iz nosa ili nakupljanja tekućine u nosu, a koja dolazi iz usta. Također, u većini slučajeva primijećena je mala količina purulentnog sadržaja koji izlazi iz oroantralne fistule (11).

Radiološki prikaz neizostavno je sredstvo za postavljanje dijagnoze i upravljanje odontogenim maksilarnim sinusitisom (11). Upotrebom ortopantomograma dobiva se uvid o odnosu zubnih korijena i dna sinusa, ali prikazuje i određene periapikalne promjene, strana tijela, razinu tekućine u sinusu te, donekle, profil same sluznice. Međutim CT pruža još preciznije informacije o mekim tkivima, ali i o položaju eventualnih stranih tijela u maksilarnom sinusu. Fannuci et al, kako navodi Hrelja et al., razvijaju na osnovi računalne tomografije novu metodu, virtualnu endoskopiju (35).

U terapiji odontogenog maksilarnog sinusitisa, mnogi liječnici će prvo posegnuti za antibioticima, no nužno je prvo ukloniti uzrok infekcije, odnosno terapija prvotno treba biti

etiološka. Nakon što se ukloni uzrok, terapija se nastavlja primjenom antibiotika i/ili tretmanom samog sinusa pomoću jedne od kirurških metoda (35).

Terapija upotrebom samo antibiotika rijetko je dostatna, no predstavlja važan dio terapije ozbiljnih ili perzistentnih odontogenih infekcija sinusa te prevencije njihovih komplikacija. Ako se terapija provodi samo antibioticima, tada se preporučuje uzimanje oralnih antibiotika najmanje 2 tjedna uz upotrebu nazalnih dekongestiva (35). Prikladna antibiotska terapija za odontogeni maksilarni sinusitis trebala bi obuhvatiti aerobne i anaerobne bakterije. Iz tih razloga, amoksicilin s klavulanskom kiselinom je antibiotik izbora (11). Bakteriološki nalaz sinusalnog sekreta radi se kada je moguće te određuje izbor antibiotika. Zbog rezistencije određenih bakterija na penicilin, ponekad je potrebno uz penicilin propisati i metronidazol ili primijeniti alternativu kao što je klindamicin. U simptomatskoj terapiji primjenjuju se analgetici i dekongestivne kapljice za nos (35).

Korijen ili njegov dio mogu se pokušati ukloniti kroz proširenu alveolu ili osteotomijom stijenke maksile uz operaciju mukoperiostalnog režnja iznad dotične alveole. Ako navedene metode budu neuspješne, tada se ponovni zahvat može provesti endoskopskom metodom temeljenom na endonazalnom i Caldwell-Luc pristupu. Moguć je i kombinirani pristup tih dviju metoda, pri čemu se glavni razlog prvo uklanja endoskopskom metodom, a zatim se radi i osteoplastični režanj u *fossi canini* te se temeljito očisti sinus od bolesno, promijenjene sluznice (35).



## 4.2. Oroantralna komunikacija i fistula

Oroantralna komunikacija predstavlja nenormalnu komunikaciju između maksilarnog sinusa i usne šupljine. Ako ne dođe do njenog spontanog zatvaranja, ostaje otvorena i epitelizirana, što može rezultirati razvojem oroantralne fistule (39).

Incidencija nastanka oroantralne komunikacije kreće se između 0,31% i 4.7%, a najčešće nastaje nakon ekstrakcije prvog i drugog gornjeg molara (39). Zbog bliske veze dna maksilarnog sinusa s gornjim premolarima i molarima, njihova ekstrakcija predstavlja najčešći etiološki čimbenik u nastanku oroantralne komunikacije. Za nastanak oroantralne komunikacije, prvi premolar je odgovoran u 5.3% slučajeva, dok su drugi molari najčešće odgovorni i to s incidencijom od 45%, zatim treći molari s 30% i prvi molari s 27.2% (38).

Oroantralna komunikacija može nastati i kao posljedica tumora, cista, trauma, patoloških promjena u maksili te neuspješne eksterne elevacije i augmentacije dna sinusa (38,39).

Nastanak kronične oroantralne fistule povezan je s veličinom defekta, mogućim maksilarnim sinusitisom, odontogenim infekcijama, cistama, tumorima, stranim tijelima u maksilarnom sinusu te osteitisom i osteomijelitičkim promjenama (38).

Simptomi koji se mogu manifestirati kod pacijenta sa oroantralnom komunikacijom mogu varirati od gnojnog iscjetka kroz fistulu do subjektivnog osjećaja pacijenta da tekućina iz usne šupljine ulazi u nosnicu na istoj strani gornje čeljusti. Ako je prisutan jedan ili više simptoma, moguća je prisutnost oroantralne komunikacije ili fistule koja može biti u akutnom ili kroničnom obliku. Kod pacijenata kod kojih je perforacija premala ili zatvorena velikim polipom, moguće je da će simptomi izostati. Ako se defekt ne liječi, može doći do kontaminacije sinusa i posljedično do nastanka infekcije, kroničnog sinusitisa te otežanog zacjeljivanja. Iz tih razloga se snažno sugerira rana i točna dijagnoza kako bi se omogućilo brzo zatvaranje defekta (38).

Postavljanje dijagnoze predstavlja prvi korak u odlučivanju o liječenju pacijenta. Upravo ona definira tijek liječenja i terapijske postupke kod pacijenta. Dijagnoza se primarno temelji na procjeni stomatološkog i medicinskog pregleda te anamneze pacijenta, s posebnim fokusom na dijagnostičke kriterije za maksilarni sinusitis. Dijagnostički postupak uključuje intraoralni pregled, Valsalvin test, *Cheek-blowing* test, istraživanje perforacije sondiranjem i ispiranje

sinusa kroz oroantralnu komunikaciju ili fistulu. Prilikom sondiranja fistule, moguće je uzrokovati sinusitis ili proširiti otvor fistule zbog guranja stranog tijela ili bakterija u maksilarni sinus. Također, sondiranjem može doći i do laceracije membrane sinusa (38).

Radiološka obrada područja oroantralne komunikacije i fistule važna je u istraživanju prisutnosti stranog tijela unutar sinusa, ali i kako bi se potvrdio klinički nalaz. Na radiološkom prikazu jasno je vidljiv prekid kontinuiteta koštanog dna maksilarnog sinusa. Radiološka obrada maksilarnog sinusa preporuka je pacijentima s oroantralnom fistulom jer su najpodložniji sinusnim infekcijama (38).

Informacije o veličini koštanog defekta prisutnog u oroantralnoj komunikaciji i fistuli mogu pružiti periapikalna ili panoramska snimka. Periapikalna snimka, zahvaljujući kvaliteti tehnike snimanja, pruža detaljne informacije o koštanim promjenama i potvrđuje prisutnost i položaj stranog tijela (38).

CT i CBCT smatraju se zlatnim standardom u radiološkoj procjeni kako bi se isključilo postojanje maksilarnog sinusitisa. Ujedno, ove metode koriste se za procjenu veličine fistule, karakterizaciju kosti i sluznice koja okružuje perforaciju, ali i za određivanje prirode mukoznih lezija u sinusu. Upotrebom CT-a moguća je detekcija prisutnosti zraka i tekućine, stranog tijela te prekida dna sinusa (38).

Cilj terapije i liječenja oroantralne komunikacije i fistule je zatvaranje defekta i sprječavanje ulaska bakterija usne šupljine i ostataka hrane u maksilarni sinus (38). Preporuka je da se metoda liječenja prilagodi određenim faktorima, koji ne samo da utječu na krajnji ishod kirurškog liječenja, nego i na rehabilitaciju nakon zahvata (39). Faktori koji utječu na izbor liječenja su lokalizacija i veličina defekta, budući protetski radovi, stanje sluznice maksilarnog sinusa, dentalno stanje pacijenta te primarni ili sekundarni (rekurentni) defekt (38,39). Poznavanje medicinske povijesti pacijenta pomaže u identificiranju pacijenata koji imaju veći rizik od razvoja komplikacija tijekom ili nakon zatvaranja defekta. Stanja poput dijabetesa, kardiovaskularnih bolesti, bubrežne disfunkcije i hematoloških poremećaja mogu povećati rizik od komplikacija kao što su krvarenje, infekcije i sporo zacjeljivanje tkiva. Nužno je da se oroantralna komunikacija zatvori unutar 24-48 sati, jer njezina prisutnost povećava mogućnost razvoja maksilarnog sinusitisa (38).

U slučajevima infekcije sinusa i degenerirane sluznice, prije operacije je potrebno provesti drenažu i ispiranje fiziološkom otopinom kroz oroantralnu komunikaciju zahvaćenog sinusa. Postupak traje sve dok isprana tekućina ne postane bistra i ne sadržava upalne eksudate. Upotreba dekongestiva pomaže pri smanjenju oticanja sluznice i održavanju antralnog otvora otvorenim za drenažu. Prije operacije potrebno je i primijeniti odgovarajuće antibiotike (38).

Tijekom zatvaranja oroantralne fistule, izuzetno je važno da maksilarni sinus nije zahvaćen nekom od patologija. Zbog toga je potrebno provesti dijagnostiku prije kirurškog zahvata kako bi se isključila prisutnost stranog tijela i/ili upalnih promjena sluznice. Kada je fistula razvijena u potpunosti, tada je potrebno napraviti eksciziju epitelnog trakta fistule, odstraniti sluznicu do dobro prokrvljenog tkiva i sastrugati inficirane koštane strukture (38).

Veličina, ali i vrijeme postojanja oroantralne komunikacije u usnoj šupljini, ključni su prognostički faktori u liječenju. Šivanjem gingive šavom u obliku osmice, učinkovito se zatvara oroantralna komunikacija. Međutim, ako se time ne osigura adekvatno zatvaranje, tada je indicirano korištenje mekotkivnog reznja, poput bukalnog ili nepčanog (38).

Ako je promjer oroantralne komunikacije manji od 2 mm, bez prisutnosti epitelizacije i infekcije sinusa, moguće je spontano zacjeljivanje nakon što je formirani krvni ugrušak (38). Spontano zacjeljivanje vjerojatno će započeti 48 sati nakon ekstrakcije zuba i ostaje moguće oko 2 tjedna (39). Međutim, defekti čiji je promjer veći od 5 mm ili oni koji perzistiraju dulje od 3 tjedna, rijetko zacjeljuju spontano te iziskuju kiruršku terapiju (38).

Lokalni, bukalni reznjevi često budu indicirani za zatvaranje malih do umjerenih defekata. Međutim, važno je napomenuti da smanjenjem visine bukalnog vestibuluma nakon zatvaranja defekta bukalnim reznjem, još poznatiji i kao Rehrmannov reznj, može biti otežana primjena buduće proteze. Primjenom bukalnog reznja može se uspješno zatvoriti oroantralna fistula u onim slučajevima kada vestibularna obliteracija neće predstavljati problem. Druge opcije uključuju slobodni gingivalni transplantat nepca ili slobodni vezivni transplantat u premolarnom području te na peteljci transplantati vezivnog tkiva u molarnom području. Za zatvaranje velikih defekata ili u slučajevima kada lokalni reznjevi nisu bili uspješni, s obzirom na njihova ograničenja u zatvaranju fistula, mogu se uspješno koristiti udaljeni reznjevi i koštani transplantati (38).

Mogući je i konzervativni pristup u zatvaranju oroantralne komunikacije ili fistule. U tom se slučaju primjenjuje palatinalna ploča. Tek u manjem broju slučajeva, palatinalna ploča će biti

dostatna za zatvaranje defekta. U većini slučajeva njena primjena služi kao priprema tkiva za kirurški zahvat.

Nakon kirurškog zahvata, preporučuje se dobro održavanje oralne higijene, prehrana bazirana na mekoj hrani, upotreba dekongestivnih kapi i analgetika, najčešće nesteroidnih protuupalnih lijekova. Postoperativno, potrebno je izbjegavati ispuhivanje nosa, kihanje sa zatvorenim ustima te intenzivne fizičke aktivnosti (38).



Slika 4. Konzervativni pristup saniranja oroantralne komunikacije palatinalnom pločom.

*Ljubaznošću doc. dr. sc. Josipa Biočića.*



## 5.1. Caldwell-Luc pristup

Caldwell-Luc zahvat opisan je prije više od stoljeća i bio je jedna od prvih kirurških metoda za liječenje bolesti maksilarnog sinusa. Postupak se sastojao od pristupa sinusu kroz *fossu caninu* te provođenja intranazalne drenaže (40).

1893. godine kirurg iz New Yorka, George W. Caldwell, kombinira pristup kroz *fossu caninu* kako bi došao do sinusa i proveo intranazalnu drenažu, čime je značajno poboljšao kirurške rezultate. Iste godine, svoj rad objavljuje u časopisu *New York Medical Journal* (41).

Godine 1897. francuski kirurg, Henry Luc, izvodi sličnu operaciju, no za razliku od Caldwellella, koji je radio antrostomiju u donjem nosnom hodniku, Luc ju je radio u srednjem nosnom hodniku (41).

S napretkom medicinske i endoskopske kirurgije, liječenje upalnih bolesti sinusa primarno uključuje antibiotike i endoskopske postupke. Danas se Caldwell-Luc zahvat koristi kao posljednja opcija kada ostala terapijska sredstva nisu dala rezultate (40).

Trenutne indikacije za korištenje Caldwell-Luc tehnike uključuju uklanjanje velikih stranih tijela, cista, tumora, opsežnu osteonekrozu, sinusitis koji zahtijeva potpuno uklanjanje sluznice, mikotičke infekcije sinusa, traume lica te kontrolu određenih vrsta epistaksa (18). Općenito, Caldwell-Luc tehnika indicirana je za šire bolesti antruma maksilarnog sinusa ili u slučajevima kada je potreban kirurški pristup za patološka stanja orbite, etmoidalne, pterigopalatinalne i sfenoidne jame (42).

Huang et al., kako navodi Santos et al., uveli su klasifikaciju za različite tipove dentalnih fragmenata koji su ugurani u sinus. Mobilni tip opisuje korijen koji može mijenjati svoj položaj između radioloških pregleda, kada pacijent trese glavom ili čak tijekom uobičajenih dnevnih aktivnosti. Postoje dva fiksna tipa. Prvi tip, pod oznakom A, opisuje nepomičan korijen smješten između sinusne membrane i kosti. Drugi tip, pod oznakom B, opisuje korijen koji se nalazi u sinusnoj šupljini, ali prijanja uz sinusnu membranu. Svaki od ovih tipova zahtijeva specifičnu identifikaciju i kirurški pristup (18).

Zahvat se može provesti pod lokalnom ili općom anestezijom (41). Pristup je vestibularno, a započinje rezom, 3 mm iznad mukogingivalnog spoja, u području očnjaka, te se proteže lateralno 3.5-4 cm paralelno sa zubima. Zatim se podiže periost iznad *fosse canine* sve do infraorbitalnog kanala, pazeći pritom da ne dođe do oštećenja živca, a nakon toga se napravi otvor kroz facijalnu stijenu sinusa (35,41). Veličina koštanog otvora trebala bi biti otprilike kružna i promjera 1.5-2 cm, a može se napraviti dijelom i čekićem ili kirurškim svrdlom na nasadniku (41). Potrebno je svu sluznicu sinusa oljuštiti i kiretirati. Nakon toga se napravi i drugi otvor kroz postojeći otvor na nazalnoj stijenci prema donjem nosnom hodniku. Time se osigurava drenaža sinusa po principu gravitacije. Zatim se postavlja široki gumeni kateter koji jednim krajem strši van kroz nos, a unutra se može ostaviti kroz nekoliko tjedana (35). Slijedi tamponiranje nosne i sinusne šupljine, gazom natopljenom Betadin mašću ili konfekcijski pripremljenom jodoform gazom, sa slobodnim krajem koji strši u nosnu šupljinu i time osigurava adekvatnu hemostazu (35,41). Neki kirurzi preskaču ovaj korak (35). Poslije operacije pacijentu se propisuju analgetici i antibiotici, koji se uzimaju 5 dana. Pacijent se upućuje da ne puše kroz nos 2 tjedna i da dolazi na redovite kontrole svakih tjedan dana tijekom 15 dana nakon operacije, te nakon 3. i 6. mjeseca (41).

Kako navodi Santos et al., Huang et al. predlaže izmijenjenu verziju Caldwell-Luc zahvata koja uklanja potrebu za antrostomijom donjeg nosnog hodnika i uklanjanjem zdrave sluznice sinusa. Ovim pristupom postiže se konzervativniji način ulaska u sinus s manjim koštanim prozorom, a postupak se može izvesti pod lokalnom anestezijom. Trenutno je ova metoda najprihvaćenija za vađenje zuba i njegovih fragmenta, implantata i manjih stranih tijela iz maksilarnog sinusa (18).

Caldwell-Luc ima popratne komplikacije a na koje, u određenoj mjeri, utjecaj imaju opseg bolesti te kirurška vještina i iskustvo kirurga. Komplikacije se mogu podijeliti na manje i veće. Manje komplikacije uključuju oteklinu obraza, bol i parestezije te ozljede gornjih zuba koje mogu uzrokovati paresteziju i bol u zubu. Veće komplikacije uključuju ozljedu orbite koja može dovesti do periorbitalnog otoka, orbitalnog krvarenja, oštećenja ili pak gubitka vida, perforaciju prednjeg dijela baze lubanje, a koja se manifestira kao rinoreja cerebrospinalne tekućine, oštećenje frontalnog režnja te pneumo-encefalokela (42).

## 5.2. Funkcijska endoskopska sinusna kirurgija (FESS)

Temeljna načela funkcionalne endoskopske kirurgije sinusa postavljena su istraživanjima o obrascima mukocilijarnog čišćenja i endoskopskim promjenama u ostiomeatalnom kompleksu, uz upotrebu CT-a za prikaz etmoidnih sinusa (40).

FESS je minimalno invazivna tehnika, a njenom primjenom, zahvat na sinusnim tkivima se odvija uz izravnu vizualizaciju fibrooptičkim endoskopom i pristupom kroz nosnicu. Metoda se temelji na istraživanjima Messerkingera i Stamberga, odnosno na saznanju da nije nužno ukloniti upaljenu sluznicu, kao što je to slučaj u Caldwell-Luc tehnici. Dovoljno je proširivanjem prirodnog ušća uspostaviti normalnu ventilaciju i mukocilijarnu drenažu u srednji nosni hodnik, što će posljedično dovesti do obnove sluznice i njezine funkcije (35).

Prednosti ovog zahvata su što se može izvesti u ordinaciji upotrebnom lokalne anestezije, omogućuje brži oporavak, nosi manji rizik od postoperativnih komplikacija, što uključuje i mogući poremećaj inervacije gornjih zubi, te uzrokuje manju traumu. Nedostatak ove tehnike, u odnosu na klasičan pristup, je nemogućnost uklanjanja većih stranih tijela (35).

Uklanjanje stranih tijela pomoću endoskopa klasificira se, ovisno o pristupu, u dvije kategorije, pristup kroz nosnu šupljinu ili pristup kroz usnu šupljinu. Pristup kroz nosnu šupljinu minimalno je invazivan jer je olakšan prirodnim ušćem. Međutim, postoje značajna ograničenja zbog veličine stranog tijela, ali izbog činjenice da je teško doći do područja blizu dna maksilarnog sinusa. Kada je pristup kroz usnu šupljinu, endoskop se koristi nakon što se napravi mali rez u *fossi canini*, slično kao što je to slučaj u Caldwell-Luc tehnici. Upravo se taj pristup naziva funkcionalna endoskopska kirurgija sinusa, a dokumentirana je njegova povećana upotreba zadnjih deset godina. Smatra se korisnom metodom u uklanjanju stranih tijela zbog svoje minimalne invazivnosti i niskog postotka komplikacija (43).

Prije operacije, pomoću CT-a, dobiva se uvid u anatomske odnose sinusa s okolnim strukturama, moguće abnormalnosti i razvijenosti upale, što je ključno za planiranje operacije. Nakon što se



aplicira lokalni anestetik s vazokonstriktorom, endoskopom promjera 4 mm ili 2,7 mm, koji omogućuje vidno polje do 120 stupnjeva, prodire se kroz odgovarajuću nosnicu do srednje nosne školjke. Lateralno od njezina prednjeg kraja nalazi se *processus uncinatus*, čijim se uklanjanjem otvara pogled na *bullu ethmoidalis* i *hiatus maxillaris*. Nakon toga, da bi se još više proširila ušća, koja su i dalje obložena sluznicom, uklanjaju se prednje etmoidne ćelije, uključujući i *bulla ethmoidalis*. Ušće se zatim provjerava i, ako je začepljeno, otvara se antrostomijom u srednji nosni hodnik (35).

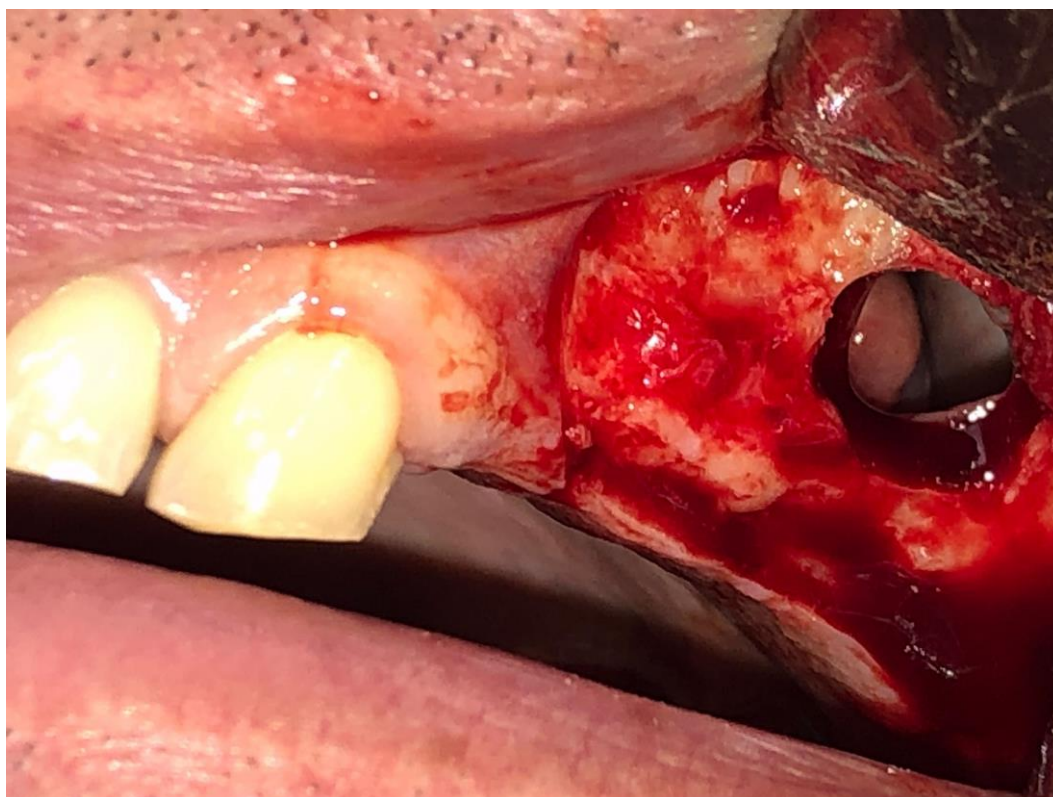
Moguća je pojava komplikacija, međutim one su rijetke. S incidencijom od 0.2%, relevantna komplikacija koja može biti prisutna je otjecanje cerebrospinalnog likvora. Na ovu komplikaciju se može posumnjati ako postoji postoperativni iscjedak iz nosa, no to se može rutinski sanirati. Ostale, lakše komplikacije su orbitalni hematomi i stenoza nazolakrimalnog kanala, no one se rijetko javljaju (35).

### **5.3. Kirurška metoda preko alveole**

Uklanjanje stranog tijela preko alveole, učinkovita je metoda kada se tijelo nalazi u donjem dijelu maksilarnog sinusa i ne perforira sluznicu. Mnogi liječnici dentalne medicine uoče dislociran korijen već tijekom ekstrakcije zuba te ga mogu u potpunosti ukloniti preko alveole, ako je njegovo kretanje unutar maksilarnog sinusa minimalno. Ova metoda se preporučuje kada nije moguće ostvariti vizualizaciju donjeg dijela maksilarnog sinusa (43).

Rezultati dobiveni radikalnom operacijom sinusa Caldwell-Luc tehnikom gotovo su istovjetni rezultatima alveolarnom operacijom. Prema istraživanju Murraya, kako navode Bagatin i Krmpotić, nakon operacije Caldwell-Luc tehnikom učestale su komplikacije poput rekurentnog sinusitisa, smanjene osjetljivosti zuba i vestibularne sluznice, nastanka nosnih sinehija, otekline lica te problema sa susjednim zubima. S druge strane, kod alveolarnog pristupa, ovakve su komplikacije rijetke (17).

Ipak, ovaj zahvat bi se trebao izbjegavati zbog opasnosti od povećanja oroantralne komunikacije (16).



Slika 5. Preparacija koštanog prozora za pristup ekstirpaciji korijena iz maksilarnog sinusa.

*Ljubaznošću doc. dr. sc. Josipa Biočića.*



Upala maksilarnog sinusa, ako se ne liječi ili je liječenje neadekvatno, može se proširiti lokalno i regionalno, pri čemu su ostali paranasalni sinusi prve zahvaćene anatomske strukture. U rijetkim slučajevima, upala se može proširiti i na vitalne organe, poput mozga (44).

### **6.1. Orbitalni apsces**

Orbitalni apsces jedna je od mogućih komplikacija odontogenog sinusitisa. Iz kliničkog nalaza se saznaje o simptomima poput egzoftalmusa, bolnog otjecanja periorbitalne regije te ograničene pokretljivosti oka i smanjene vidne oštine, a u anamnezi se dolazi do podatka o stomatološkom liječenju (45).

### **6.2. Intrakranijalne komplikacije**

Kronične komplikacije maksilarnog sinusa su česte, a mogu se klasificirati kao intrakranijalne, ekstrakranijalne ili sistemske. Intrakranijalne komplikacije rijetka su pojava, međutim imaju lošiju prognozu (46).

Potencijalne intrakranijalne komplikacije su nesupurativna stanja kao što su meningitis i tromboza cerebralnih venskih sinusa, ali moguća su i supurativna stanja poput moždanog apscesa, epiduralnog apscesa i subduralnog empijema (46).

Karakteristike subduralnog empijema uključuju prisutnost gnojnog sadržaja između dure i arahnoidnog sloja moždanih ovojnica. Liječenje ovog stanja uključuje intravensku primjenu antibiotika širokog spektra, poput ceftriaksona, metronidazola i vankomicina. Infekcija napreduje brzo i može negativno utjecati na prognozu, stoga liječenje antibiotikom treba započeti čak i empirijski. Ujedno, preporuča se postupak lokalne drenaže kako bi se smanjilo infektivno stanje. Rana dijagnoza i pravovremeni početak terapije antibioticima ključne su stavke za povoljniji klinički ishod (46).

Uvijek se treba posumnjati na cerebralne komplikacije u adolescenata s prvim neurološkim ispadom i postupati u skladu s tim (44).



Maksilarni sinus i njegovo dno, odnosno, alveolarni recessus izuzetno su varijabilne građe. Zabilježeni su različiti oblici maksilarnog sinusa, od širokog, otvorenog prostora bez odjeljenja, pa sve do sinusa s mnogobrojnim odjeljcima i dnom s visokim, asimetričnim pregradama (10).

Kost, koja može biti različite debljine, i koštana lamela, koja predstavlja jasnu barijeru između samog sinusa i njegovoga dna, odvajaju maksilarni sinus od vrhova korijena zubi gornje čeljusti (10). S godinama, alveolarna kost maksile može postati tanja, ostavljajući između maksilarnog sinusa i usne šupljine sloj mukoperiosta s respiratornim epitelom, poznatiji i kao Schneiderova membrana (11). Zubi koji najčešće utječu na dno maksilarnog sinusa, bilo da ga podižu ili, u nekim slučajevima perforiraju, su korijeni gornjeg očnjaka te prvog, drugog i trećeg gornjeg molara (4).

Upotreba adekvatnih radioloških metoda, najčešći je pristup u određivanju anatomskog odnosa maksilarnog sinusa i posteriornih zubi gornje čeljusti. Panoramska snimka je najjednostavniji alat za prikaz brojnih anatomskih struktura, međutim određeni nedostaci čine ovu tehniku manjkavom pri određivanju odnosa sinusa i posteriornih zubi (14).

Da bi se postavila ispravna dijagnoza, dovoljna je panoramska snimka, međutim CT je potreban da bi se potvrdila veličina fragmenta unutar maksilarnog sinusa, utvrdio stupanj patološki promijenjene sluznice te za kiruršku pripremu (16). CBCT je idealna metoda u dijagnostici zuba u maksilarnom sinusu, međutim često je nedostupna (15).

Različite literature navode kako je jatrogeni pomak zuba u maksilarni sinus najčešći uzrok prisutnosti stranog tijela u sinusu, a slijedi ga trauma (16). Jatrogeni pomak zuba ili njegovog korijena, rijetka je komplikacija koja prati ekstrakciju zuba, a češće se javlja u muškaraca nego u žena, pri čemu su prvi i treći gornji molari zubi koji najčešće budu ugurani u maksilarni sinus, s incidencijom od 0.6 do 3.8% (15,16). Korijeni koji budu najčešće ugurani u maksilarni sinus jesu palatinalni korijen prvog molara te korijeni trećeg molara (17).

Neki od uzroka, zbog kojih dolazi do pomaka zuba u maksilarni sinus, jesu bliski anatomski odnos, pretjerana i nekontrolirana upotreba sile tijekom ekstrakcije, nedostatak kliničkog iskustva te manjkava klinička i radiološka dijagnostika (16).

Pojava ektopičnog zuba u maksilarnom sinusu prilično je rijetka (23). Treći molar je zadnji zub koji niče u čeljusti čovjeka, pa zbog svoje kasne erupcije, postoji velika vjerojatnost za njegovu migraciju u maksilarni sinus dok se natječe za prostor (27). Liječenje ektopičnog zuba uključuje

kirurško uklanjanje (23). Najčešće patološko stanje povezano s ektopičnim zubom je razvoj folikularne ciste. Međutim, pojava folikularnih cista u maksilarnom sinusu, povezanih s ektopičnim zubom, izuzetno je rijetka (27). Zabilježen je slučaj istovremene prisutnosti ektopičnog zuba i osteoma (26).

Postoji niz komplikacija koje su posljedica prisutnosti stranog tijela u maksilarnom sinusu. Mukokokele, orontralna fistula te kronični maksilarni sinusitis neke su od tih komplikacija (18). Glavna komplikacija uguranog zuba u sinus je maksilarni sinusitis, a može nastati kao posljedica oroantralne komunikacije ili pak kao rezultat iritacije sluznice zubom (16).

Ako se upala maksilarnog sinusa ne liječi ili je liječenje neadekvatno, može doći do širenja upale lokalno i regionalno. Česte su kronične komplikacije maksilarnog sinusa, a mogu se klasificirati kao intrakranijalne, ekstrakranijalne ili sistemske. Intrakranijalne komplikacije rijetka su pojava, međutim imaju lošiju prognozu (46). Nesupurativna stanja kao što su meningitis i tromboza cerebralnih venskih sinusa, moguće su intrakranijalne komplikacije, ali moguća su i supurativna stanja poput moždanog apscesa, epiduralnog apscesa i subduralnog empijema (46). Orbitalni apsces jedna je od mogućih komplikacija odontogenog sinusitisa (45).

Čimbenici koji utječu na izbor metode liječenja su prisutnost i stupanj infekcije maksilarnog sinusa te veličina, lokalizacija i pozicija dentalnog fragmenta koji se najbolje vizualizira upotrebom CT-a (18).

Kirurški zahvat uklanjanja stranih tijela iz maksilarnog sinusa može se izvesti pod lokalnom ili općom anestezijom, a najčešće metode koje se navode u literaturi za uklanjanje stranih tijela iz šupljine maksilarnog sinusa jesu intraoralna Caldwell-Luc tehnika ili endoskopska kirurgija (16,19). Ekstrakcija penetriranih fragmenta može biti kroz alveolu ili prema potrebi fenestracijom lateralnog zida maksilarnog sinusa, ako postoji veliki defekt na alveolarnom grebenu i nema opasnosti od povećanja oroantralne komunikacije (16).





Zub u maksilarnom sinusu rijetka je pojava, a najčešće je uzrokovana jatrogenim postupcima i to tijekom ekstrakcije zuba. Moguća su i stanja, poput ektopičnog zuba i folikularnih cista u sinusu, a koja budu asimptomatska, pa je u tom slučaju važno pravilno očitovanje radioloških snimaka i klinička inspekcija. Od iznimne je važnosti poznavanje anatomskog prostora maksilarnog sinusa, ali i bliskog odnosa zubi i samog sinusa kako bi se izbjegle potencijalne komplikacije. Adekvatna klinička inspekcija, radiološki prikaz i pravilno uzeta anamneza neki su od faktora kojima se mogu izbjeći postoperativne komplikacije. Ako i dođe do pojave zuba u maksilarnom sinusu, bitna je pravovremena i adekvatna reakcija liječnika te hitno postupanje u uklanjanju stranog tijela. Stoga je važno poznavanje kirurških postupaka i tehnika za uklanjanje zuba.



1. Fanghänel J, Giebel J, Koppe T, Mieke B, Splieth C, Kocher T. Caput et collum, glava i vrat. U: Fanghänel J, Pera F, Anderhuber F, Nitsch R, Vinter I, urednici. Waldeyerova anatomija čovjeka. 17. njemačko izdanje, 1. hrvatsko izdanje. Zagreb: Golden Marketing-Tehnička knjiga; 2009. str. 178–353.
2. Cappello ZJ, Minutello K, Dublin AB. Anatomy, Head and Neck, Nose Paranasal Sinuses. U: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [citirano 10. veljača 2025.]. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499826/>
3. Whyte A, Boeddinghaus R. The maxillary sinus: physiology, development and imaging anatomy. *Dentomaxillofacial Radiol.* 2019.;48(8):33–8.
4. Abdalla MA. Human Maxillary Sinus Development, Pneumatization, Anatomy, Blood Supply, Innervation and Functional Theories: An Update Review. *Siriraj Med J.* 2022.;74(7):472–9.
5. Lorkiewicz-Muszyńska D, Kociemba W, Rewekant A, Sroka A, Jończyk-Potoczna K, Patelska-Banaszewska M, i sur. Development of the maxillary sinus from birth to age 18. Postnatal growth pattern. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* [Internet]. 2015. [citirano 06. siječanj 2025.];79(9):1393–400. Dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165587615002529?via%3Dihub>
6. Marušić A, Grković I. Systema respiratorium, dišni sustav. U: Anatomija čovjeka. 3. izdanje. Zagreb: Medicinska naklada; 2024. str. 228–48.
7. Laine FJ. Diagnostic Imaging of the Maxillary Sinus. *Oral Maxillofac Surg Clin N Am* [Internet]. 1999. [citirano 13. siječanj 2025.];11(1):45–67. Dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1042369920302843>
8. Zdravec D. Paranasalni sinusi. U: Krolo I, Zdravec D, suradnici, urednici. Dentalna radiologija. Zagreb: Medicinska naklada; 2016. str. 215–36.
9. Somayaji K, Muliya VS, Kg MR, Malladi UK, Nayak SB. A literature review of the maxillary sinus with special emphasis on its anatomy and odontogenic diseases associated with it. *Egypt J Otolaryngol.* 2023.;39:173.
10. Pasler FA, Visser H. Diseases of the Maxillary Sinuses of Dentogenic and Rhingenic Origin. U: Pocket Atlas of Dental Radiology. 1. Auflage. Stuttgart: Thieme; 2007. str. 208–19.
11. Psillas G, Papaioannou D, Petsali S, Dimas GG, Constantinidis J. Odontogenic maxillary sinusitis: A comprehensive review. *J Dent Sci.* 2021.;16(1):474–81.
12. Eberhardt JA, Torabinejad M, Christiansen EL. A computed tomographic study of the distances between the maxillary sinus floor and the apices of the maxillary posterior teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* [Internet]. 1992. [citirano 16. siječanj 2025.];73(3):345–7. Dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/003042209290133B>
13. Kilic C, Kamburoglu K, Yuksel SP, Ozen T. An Assessment of the Relationship between the Maxillary Sinus Floor and the Maxillary Posterior Teeth Root Tips Using Dental Cone-beam Computerized Tomography. *Eur J Dent.* 2010.;4(4):462–7.

14. Lopes LJ, Gamba TO, Bertinato JVJ, Freitas DQ. Comparison of panoramic radiography and CBCT to identify maxillary posterior roots invading the maxillary sinus. *Dentomaxillofacial Radiol.* 2016.;45(6):20160043.
15. Khan M, Mehboob B, Kundi JA. Pattern and management of iatrogenic displacement of teeth in maxillofacial anatomical spaces. *Pak Oral Dent J.* 2015.;35(2):186–9.
16. Toledano-Serrabona J, Cascos-Romero J, Gay-Escoda C. Accidental dental displacement into the maxillary sinus during extraction maneuvers: a case series. *Med Oral Patol Oral Cirurgia Bucal.* 2021.;26(1):e102–7.
17. Bagatin M, Krmpotić I. Korijen u maksilarnom sinusu. *Acta Stomatol Croat Int J Oral Sci Dent Med [Internet].* 1983. [citirano 19. siječanj 2025.];17(3):233–8. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/clanak/173021>
18. Santos JWDM, Oliveira ERDS, Chaves Neto HP, Ramos FS, Fonseca Neto BD, Gomes EDS, i sur. Modified Caldwell-Luc Technique to retrieval of tooth fragment displaced into the maxillary sinus: A case report. *Res Soc Dev.* 2021.;10(2):e26210212353.
19. Primo BT, Stringhini DJ, da Costa DJ, Rebellato NLB, de Moraes RS. Delayed removal of maxillary third molar displaced into the maxillary sinus. *Stomatol Balt Dent Maxillofac J.* 2016.;18(4):128–32.
20. Amorim K de S, da Silva VT, da Cunha RS, Souto MLS, São Mateus CR, Souza LM de A. Removal of an Upper Third Molar from the Maxillary Sinus. *Case Rep Dent.* 2015.;2015:517149.
21. Wang H, Yang CY, Li Z. Traumatic displacement of teeth into maxillary sinus and the retrieval assisted by computer-assisted navigation: A case report. *Med Baltim.* 2018.;97(51):e13865.
22. Sharma S, Chauhan JS. Bilateral ectopic third molars in maxillary sinus associated with dentigerous cyst—A rare case report. *Int J Surg Case Rep.* 2019.;61:298–301.
23. Kashyap SK, Kumar R, Kumar S. An Ectopic Unerupted Tooth in Maxillary Sinus. *J Evol Med Dent Sci.* 2014.;3(2):446–9.
24. Liu J, Zhou M, Liu Q, He X, Wang N. Process of ectopic tooth formation in the maxillary sinus: follow-up observation of one case. *J Int Med Res.* 2019.;47(12):6356–64.
25. Akbas M, Karabıyık Z, Varol A. Ectopic Tooth in Mandibular Canal, Maxillary Sinus, and Mandibular Condyle. *Case Rep Dent.* 2022.;2022:3118998.
26. Aydın Ü, Aşık B, Ahmedov A, Durmaz A. Osteoma and Ectopic Tooth of the Left Maxillary Sinus: A Unique Coexistence. *Balk Med J.* 2016.;33(4):473–6.
27. Gupta R, Singh VK, Tiwari R, Jamwal T. A Rare case of Ectopic tooth associated with Dentigerous cyst in maxillary sinus. *Univ J Dent Sci.* 2023.;9(2):28–31.
28. Ibrahim MA, EL Orra S, Ramadan N, Lakis A, Dabbous M. Five Ectopic Teeth in the Maxillary Sinus: A Rare Cause of Chronic Sinusitis. *Cureus.* 2022.;14(2):e22204.

29. Yang P, Liang H, Zou B, Liu J, Yuan D, Meng Z, i sur. Ectopic tooth in maxillary sinus compressing the nasolacrimal canal: A case report. *Med Baltim.* 2021.;100(18):e25514.
30. Lai YTA, Luk YS, Fung KH. Anomalous Morphology of an Ectopic Tooth in the Maxillary Sinus on Three-Dimensional Computed Tomography Images. *J Radiol Case Rep.* 2013.;7(2):11–6.
31. White SC, Pharoah MJ. *Imaging Principles and Techniques.* U: *Oral radiology: principles and interpretation.* 6. izd. St. Louis, Mo.: Mosby/Elsevier; 2009. str. 45–254.
32. Ray B, Bandyopadhyay SN, Das D, Adhikary B. A rare cause of nasolacrimal duct obstruction: Dentigerous cyst in the maxillary sinus. *Indian J Ophthalmol.* 2009.;57(6):465–7.
33. Soğur E, Özden M, Günbay T, Tugsel Z. Cone beam computed tomography findings of ectopic tooth in the maxillary sinus associated with dentigerous cyst: A report of two cases and review of the literature. *J Oral Maxillofac Radiol.* 2015.;3(2):70–5.
34. Aukštakalnis R, Simonavičiūtė R, Simuntis R. Treatment options for odontogenic maxillary sinusitis: a review. *Stomatol Balt Dent Maxillofac J.* 2018.;20(1):22–6.
35. Hrelja I, Kalogjera L. Odontogeni maksilarni sinus. *Sonda List Studenata Stomatološkog Fak Sveučilišta U Zagrebu [Internet].* 2007. [citirano 27. siječanj 2025.];14.15.(1.):93–6. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/305681>
36. Kim SM. Definition and management of odontogenic maxillary sinusitis. *Maxillofac Plast Reconstr Surg.* 2019.;41(1):13.
37. Martu C, Martu MA, Maftai GA, Diaconu-Popa DA, Radulescu L. Odontogenic Sinusitis: From Diagnosis to Treatment Possibilities—A Narrative Review of Recent Data. *Diagn Basel.* 2022.;12(7):1600.
38. Parvini P, Obreja K, Begic A, Schwarz F, Becker J, Sader R, i sur. Decision-making in closure of oroantral communication and fistula. *Int J Implant Dent.* 2019.;5(1):13.
39. Batra H, Jindal G, Kaur S. Evaluation of different treatment modalities for closure of oro-antral communications and formulation of a rational approach. *J Maxillofac Oral Surg.* 2010.;9(1):13–8.
40. Lamkhade SB, Carvalho C, Velankar H, Dhumal A. Caldwell Luc Approach in Era of Endoscopic Sinus Surgery. *INDIAN J Appl Res.* 2024.;14(3):17–8.
41. Datta RK, Viswanatha B, Shree Harsha M. Caldwell Luc Surgery: Revisited. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2016.;68(1):90–3.
42. Gbujie IO, Quadri AE, Dahillo A, Nwankwo B, Folorunso D, Ibekwe T, i sur. Caldwell-Luc Operation: Still Relevant in Today's Rhinological Practice? *Niger J Otorhinolaryngol.* 2019.;16(2):32–6.
43. Hara Y, Shiratsuchi H, Tamagawa T, Koshi R, Miya C, Nagasaki M, i sur. A large-scale study of treatment methods for foreign bodies in the maxillary sinus. *J Oral Sci.* 2018.;60(3):321–8.

44. Onișor F, Lung T, Pinteă B, Mureșan O, Pop P, Mihai J. Maxillary odontogenic sinusitis, complicated with cerebral abscess--case report. *Chir Buchar Rom* 1990. 2012.;107:256–9.
45. Akhaddar A, Elasri F, Elouennass M, Mahi M, Elomari N, Elmostarchid B, i sur. Orbital Abscess Associated with Sinusitis from Odontogenic Origin. *Intern Med*. 2010.;49(5): 523– 4.
46. Chemin ML, Ferreira MD, Guzzoni LFM, Pereira F, Bortoluzzi MC, Campagnoli EB, i sur. Subdural empyema as a complication of odontogenic sinusitis: A case report. *Res Soc Dev*. 2023.;12(11):e77121143121.



Una Protić, rođena je 27.9.1997. u Varaždinu, u Republici Hrvatskoj. Nakon završene Opće gimnazije u Ivancu, upisuje Stomatološki fakultet u Zagrebu 2016. godine. 9. semestar provodi na Sveučilištu Faculdade de Medicina Dentária da Universidade Católica Portuguesa u Viseu, gdje je, u sklopu Erasmus+ programa, bila 6 mjeseci. Obaveznu praksu obavlja u Domu zdravlja Dugave. Za vrijeme studiranja asistirala je u privatnoj klinici u Zagrebu.