

# ایمپلنت‌های تریگلوید

اصول جراحی

از آناتومی، کاشت تا پروتز

تألیف:

دکتر حامد آتش پنجه

سرشناسه	: آتش پنجه، حامد، ۱۳۶۵ - ، گردآورنده
عنوان و نام پدیدآور	: ایمپلنت‌های تریگوئید: اصول جراحی از آناتومی، کاشت تا پروتز/گردآوری حامد آتش پنجه.
مشخصات نشر	: تهران: شایان نمودار، ۱۴۰۱.
مشخصات ظاهری	: ۱۴۹ص.
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۲۳۷-۶۹۱-۹
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
موضوع	: کاشت دندان، Dental implants، دندان - جراحی، Dentistry - Surgery، دندانسازی، Prosthodontics
رده بندی کنگره	: RK۶۶۷
رده بندی دیویی	: ۶۱۷/۶۹۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۹۱۵۰۱۱۳

**نام کتاب: ایمپلنت‌های تریگوئید - اصول جراحی از آناتومی، کاشت تا پروتز**

تألیف: دکتر حامد آتش پنجه

ناشر: انتشارات شایان نمودار

مدیر تولید: مهندس علی خزعلی

طرح جلد: آتلیه طراحی شایان نمودار

حروف چینی و صفحه آرایی: انتشارات شایان نمودار

نوبت چاپ: اول

شمارگان: ۵۰۰ جلد

تاریخ چاپ: تابستان ۱۴۰۲

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۲۳۷-۶۹۱-۹

قیمت: ۳،۴۰۰،۰۰۰ ریال



شایان نمودار

دفتر مرکزی: تهران/ میدان فاطمی/ خیابان جهلستون/ خیابان دوم/ پلاک ۵۰/ بلوک B/ طبقه همکف/ تلفن: ۸۸۹۸۸۸۶۸



وب سایت: [shyannemoodar.com](http://shyannemoodar.com)



اینستاگرام: [Shayan.nemoodar](https://www.instagram.com/Shayan.nemoodar)

(تمام حقوق برای ناشر محفوظ است. هیچ بخشی از این کتاب، بدون اجازه مکتوب ناشر، قابل تکثیر یا تولید مجدد به هیچ شکلی، از جمله چاپ،

فتوکپی، انتشار الکترونیکی، فیلم و صدا نیست. این اثر تحت پوشش قانون حمایت از مولفان و مصنفان ایران قرار دارد.)

## دیباچه :

گاهی در دسترسی استخوان مفید برای کاشت ایمپلنت، جراح به یک چالش کشیده می شود که بهترین و نیز از طرفی در دسترس ترین و امن ترین استخوان و تکنیک را برای کاشت فیکسچر اعمال کند. از این رو ایمپلنت های تریگوییید می توانند خیلی از موارد بیمار و جراح را از یک آشوب فکری و عملی مانند لیفت سینوس، انجام پیوند استخوانی و ... نجات دهد. اثر پیش رو مجموعه ای است که اولین بار در ایران عزیز به طبع رسیده است که در برگیرنده ی مقالات، کتب و کیس های این حقیر می باشد. شاکله ی اصلی این اثر مربوط به کتاب ایمپلنت تریگوییید اثر اساتید محترمی چون :

Kautubh S Thakare

Pallavi D Yawale

Simran Parwani می باشد .

امید است که راهگشای اساتید عزیز باشد .

بنده ی کمترین  
حامد آتش پنجه

## فهرست مطالب

۸	..... آناتومی سر جیکال فک بالا
۳۵	..... طرح های اصلاح شده ایمپلنت برای شرایط ویژه
۴۵	..... طراحی ایمپلنت های مورب
۵۶	..... بررسی آناتومیکی صفحه تریگوئید برای قرار دادن ایمپلنت
۶۲	..... تاریخچه ایمپلنت های تریگوئید
۶۷	..... ایمپلنت های تریگوئید
۷۶	..... انتخاب بیمار
۷۹	..... اندیکاسیو نهایی ایمپلنت های تریگوئید
۸۳	..... ارزیابی رادیوگرافی
۸۶	..... مدل استریولیتوگرافی قبل از جراحی
۹۲	..... پروتکلهای جراحی ایمپلنت تریگوئید
۹۷	..... روش جراحی
۱۰۴	..... بارگذاری پروتز
۱۱۰	..... عوارض
۱۲۸	..... استفاده از ایمپلنتهای فوری یکپارچه در ناحی هی تریگوئید
۱۴۰	..... پیوست

## مقدمه

بارگذاری پروتز، طی یک دهه گذشته، ایمپلنتولوژی به یک بخش ضروری از دندانپزشکی تبدیل شده است و به بهبود کیفیت زندگی کمک می کند.

در حالی که درمان ایمپلنت اغلب می تواند یک جایگزین مناسب برای گزینه های درمانی معمولی باشد: در موارد خاص این اولین انتخاب برای توانبخشی مشکل شدید عملکردی، آناتومیک یا زیبایی ناشی از افتادن دندان است. این احتمالاً در درمان ماگزیلاری به شدت آتروفیک قابل توجه است. از دست دادن دندانهای خلفی فک بالا با تغییرات اکلوزال همراه است که منجر به بی ثباتی اکلوزال، نقض عملکرد جویدن و از دست دادن استخوان محلی می شود.

استفاده از ایمپلنت برای توانبخشی ماگزیلاری خلفی ممکن است به دلیل پنوماتیزاسیون سینوس فک بالا، جذب استخوان آلوئولار، عدم دسترسی، مقدار استخوان کم و چگالی ناکافی استخوان، به ویژه در بیمارانی که مدت طولانی بدون دندان بوده اند، چالش های مختلفی را ایجاد کند. این ممکن است باعث شکست بیشتر ایمپلنت شود (فیشر K و همکاران ۲۰۰۹).

برای غلبه بر این کمبودها، چندین عمل جراحی مانند لیفت سینوس، تقویت استخوان، ایمپلنت های مورب، ایمپلنت های کوتاه و ایمپلنت های زایگوماتیک آزمایش شد. این روشها محدودیت های خاص خود را مانند پاره شدن غشای سینوس، جابجایی پیوند استخوان در حفره های سینوس، رد پیوندهای استخوان، شل شدن ایمپلنت های مورب و عوارض مرتبط در استفاده از بیهوشی عمومی برای ایمپلنت های زایگوماتیک دارند.

با توجه به این محدودیت ها، منطقه تریگوماگزیلاری (یعنی خلفیترین ناحیه فک بالا در نزدیکی توپروزیته و پشت سینوس فک بالا) به عنوان یک منطقه عالی برای جاگذاری ایمپلنت و توانبخشی ماگزیلای خلفی پیشنهاد شده است (Balaji VR et.al ۲۰۱۷).

Tulasne با الهام از Paul Tessier، برای اولین بار ایمپلنت های تریگوئید را در سال ۱۹۹۲ به عنوان جایگزینی برای ایمپلنت های دندانپزشکی معمولی تعریف کرد. واژه نامه ایمپلنت های دهان و فک و صورت (GOMI) ایمپلنت تریگوئید را یک ایمپلنت که در توپروزیته فک بالا و در صفحه تریگوئید قرار می گیرد تعریف می کند. جاگذاری این ایمپلنت ها شامل منشا آنها در منطقه توپروزیته می شود و از جهت مزوکرانال مورب پیروی می کند که به صورت خلفی به سمت آرک هر می استخوان پالاتین حرکت می کند. متعاقباً بین هر دو بال آرک پتروگوئید از استخوان اسفنوئید به سمت بالا پیش روی می کند.

طول ایمپلنت های تریگوئید با توجه به مسیر طولانی آنها، از ۱۵ تا ۲۰ mm است. زاویه این ایمپلنت ها از ۴۵ تا ۵۰ درجه نسبت به صفحه فک بالا متغیر است.

ایمپلنت‌های کوتاه فقط در توبروزیته فک بالا جاگذاری می‌شوند، ایمپلنت‌های مورب در توبروزیته یا در ناحیه تریگوماگزیلاری جاگذاری می‌شوند و ایمپلنت‌های کوتاه‌تر از ۱۳ میلی‌متر که در صفحه تریگوئید قشر متراکم قرار نمی‌گیرند نباید تریگوئید در نظر گرفته شوند بلکه باید ایمپلنت تریگوماگزیلاری در نظر گرفته شوند.

یکی از مهمترین دلایل و مزایای استفاده از ایمپلنت‌های تریگوئید، از بین بردن نیاز به جراحی‌های لیفت سینوس یا پیوندهای استخوان است، در نتیجه باعث کاهش ناتوانی‌های مرتبط و همچنین کاهش زمان درمان می‌شود، همانطور که ثابت شده است استواینتریشن چنین ایمپلنت‌هایی می‌تواند فقط در ۲ تا ۳ ماه رخ دهد.

بر خلاف ایمپلنت‌های توبروزیته فک بالا، ایمپلنت‌های تریگوئید در استخوان کورتیکال لنگر می‌زند، و امکان یک تثبیت اولیه بهتر که به عنوان یک عامل مهم برای موفقیت طولانی مدت شناخته شده است را فراهم می‌کند. تثبیت بایکورتیکال ایمپلنت‌ها، حرکت میکرو ایمپلنت را در حین استواینتریشن کاهش می‌دهد و میزان بقای ایمپلنت را افزایش می‌دهد. از دیدگاه پروتز، می‌تواند زمان را برای توانبخشی به حداقل برساند، نیاز به یک کانتور دیستال را از بین ببرد و همچنین بارگیری فوری پروتز را در صورت نیاز فراهم می‌کند.

گزارش‌های استواینتریتد نشان دادند که این ایمپلنت‌ها در برابر تمام نیروهای محوری و غیر محوری بهتر از سایر ایمپلنت‌های موجود در فک بالا مقاومت می‌کنند، و از این رو یک گزینه درمانی قابل پیش بینی ارائه می‌دهند.

با این حال، ایمپلنت‌های تریگوئید همچنین باعث ایجاد برخی ناراحتی‌ها می‌شوند. یادگیری آنها در مقایسه با ایمپلنت‌های دندانپزشکی معمولی پیچیده است، دسترسی به جراحان و توانبخشی دهان پیچیده است و صدمات جدی می‌تواند در سکشینینگ به شریان فک بالا یا تهاجم به حفره تریگوماگزیلاری رخ دهد.

مورفولوژی منطقه تریگوماگزیلاری بین افراد بسیار متنوع است و هر بار که یک ایمپلنت پترگوئید در این منطقه قرار می‌گیرد، باید یک ارزیابی رادیولوژی شخصی قبل از جراحی انجام شود.

عوامل مختلفی از قبیل وضعیت دندان (بیماران بدون دندان چگالی استخوان کمی دارند)، سن (با افزایش سن چگالی کاهش می‌یابد) و جنسیت (زنان از نظر آماری چگالی کمتری داشتند) بر تراکم استخوان در منطقه تریگوماگزیلاری تأثیر دارند.

با این وجود، نشان داده شده است که شریان داخل ماگزیلاری ۱ سانتی‌متر بالاتر از شکاف تریگوپالاتین عبور می‌کند و وارد حفره تریگوپالاتین می‌شود. بنابراین، فاصله از شریان تا انتهای پایین شکاف تریگوماگزیلاری ۲۵ میلی‌متر است.

به دلیل عدم وجود ساختارهای حیاتی در منطقه درج، این یک منطقه کار ایمن برای جراح است. هرگونه خونریزی در این منطقه از رگ‌های عضله تریگوئید خواهد بود و پس از کاشت داخل استخوان می‌تواند به سرعت متوقف شود و پس از تثبیت ایمپلنت مجدداً خونریزی نمی‌کند. به طور متوسط

تحلیل استخوان حاشیه ای بعد از عمل و یک سال پس از بارگذاری به اندازه ۰,۷۱ میلی متر، با میزان بقای کاشت عالی مشاهده می شود.

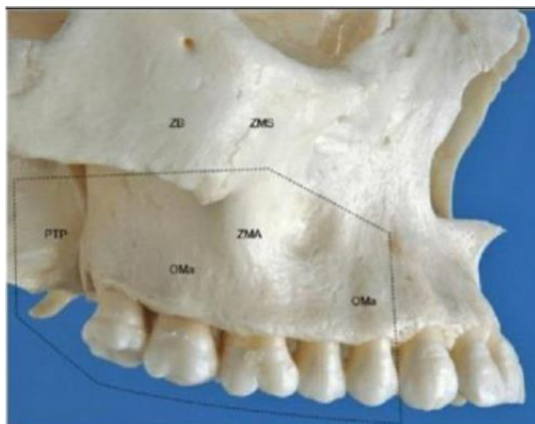
ایمپلنت‌های تریگوییید دارای میزان موفقیت بالا، سطح از دست دادن استخوان مشابه با ایمپلنت‌های معمولی، حداقل عوارض و پذیرش خوب توسط بیماران هستند. بنابراین، آنها یک جایگزین قابل اعتماد برای معالجه بیماران مبتلا به ماگزیلای آتروفیک خلفی تشکیل می دهند. همچنین، چگالی استخوان آرک تریگوییید همیشه بیشتر از چگالی استخوان توبروزیته فک بالا است و بنابراین، باید انتخابی برای انکوريج ایمپلنت در فک بالای آتروفیک باشد.

# آناتومی سر جیکال فک بالا



ماگزیلای خلفی شامل ناحیه فک فوقانی از اولین دندان پرمولر تا استخوان تریگوئید است. ماگزیلای خلفی از فیوژن چندین استخوان تشکیل می شود:

- استخوان ماگزیلاری،
- استخوان کامی،
- استخوان زایگوماتیک ، و
- صفحات تریگوئید استخوان اسفنوئید

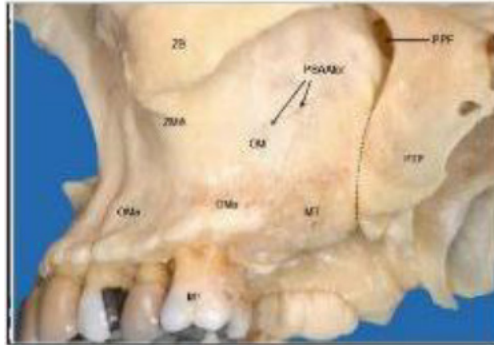


شکل ۱: نمای کلی فک بالا (خط چین) : oMa. آرک آلوئولار فک بالا، استخوان اسفنوئید، ZB-استخوان کامی، ZMA-قوس گونه (تنه زایگوما)، ZMS-شکاف گونه

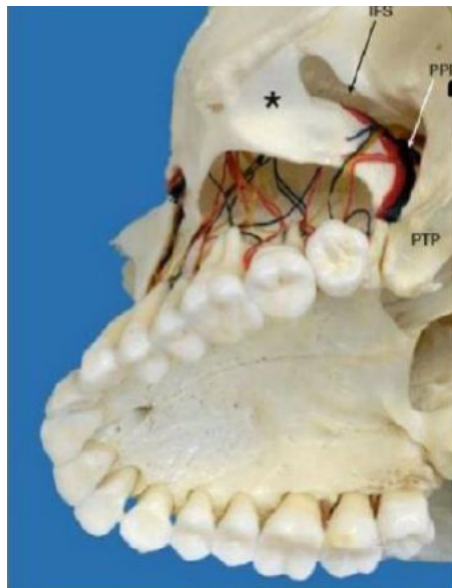
از نمای جانبی، آرک آلوئولار فک بالا همراه با شکاف گونه که ریشه های مولر اول را پوشانده است، به وضوح قابل مشاهده است (شکل ۲). سطح خلفی یا گیجگاهی ماگزیلا دیواره قدامی فرورفتگی گیجگاهی را تشکیل می دهد. فصل حاضر عمدتاً بر روی آرک آلوئولار خلفی فک بالا و ساختارهای مجاور آن متمرکز است.

اگرچه مولرهای فوقانی سوم بسیار کمتر از مولرهای سوم تحتانی کشیده می شوند، ماگزیلا خلفی منطقه مهمی برای بی حسی موضعی و روشهای جراحی از جمله جراحی ارتوگناتیک، کشیدن دندانهای ماگزیلای خلفی /ریشه یا کیست، جراحی دندانهای خلفی فک بالا (جراحی آپیکال، برداشتن ریشه، جراحی پرپودنتال) و قرار دادن ایمپلنت های دندانانی یا ارتودنسی است.

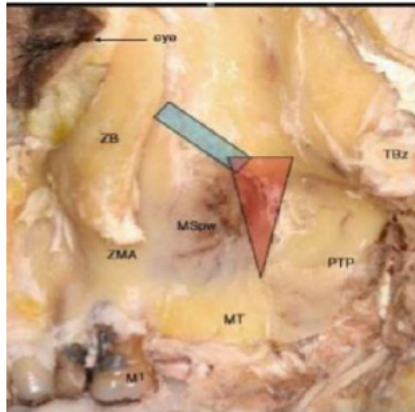
اصلاحات زیادی درباره آناتومی ماگزیلای خلفی برای انجام موفقیت آمیز مداخلات بیهوشی و جراحی و جلوگیری از مشکلات مرتبط با آناتومی عصبی عروقی در آن قسمت لازم است. باید توجه ویژه شود زیرا ماگزیلای خلفی معمول ترین محل برای خونریزی در پوکی استخوان های فک بالا است .



شکل ۲: سمت چپ مجموعه که جزئیات ماگزیلای خلفی را نشان می‌دهد. خط چین: شکاف تریگو-ماکسیلاری M۱-مولر اول، MT توربوزیته فک بالا، OM ماگزیلای os، OMA آرک آلونولار ماگزیلای os.ppf- حفره تریگوپالاتین، psaa برای روزنه جهت ورود سرخرگ‌های آلونولار فوقانی خلفی، (PSAA) PTP- زائده تریگوئید استخوان اسفنوئید، استخوان زایگوماتیک.



شکل ۳: نمای خلفی تحتانی از سطح زیر شقیقه ای فک بالا در مجموعه. IFS- شکاف تحتانی کاسه چشمی، PPF- گودی بالمی کامی، PTP- زائده تریگوئید استخوان اسفنوئید.



شکل ۴: برش سمت چپ ماگزیلای خلفی در سر یک جسد که نشان دهنده گودی بالمی کامی (مثلث قرمز) و شکاف تحتانی کاسه چشمی (مستطیل آبی) است؛ M ۱ - مولر اول، MSPW - دیواره خلفی سینوس فک بالا، MT - توبروزیته فک بالا، PTP - زائده تریگوئید استخوان اسفنوئید، زائده گونه‌ای استخوان گیجگاهی (تا حدی محدود شده است). ZB -

## آرک آلوئولار خلفی:

### ابعاد افقی

بعد افقی آرک آلوئولار خلفی معمولاً در مقایسه با آرک آلوئولار قدامی بسیار بزرگتر است که عمدتاً به دلیل قطر بزرگ صورت-دهانی دندان‌های مولر سه ریشه است. با این حال، تحلیل و بازسازی استخوان مشخصی بعد از، از دست دادن دندان یا کشیدن دندان‌ها در فک بالا مشاهده می‌شود. کاترانجی و همکاران (۲۰۰۷) به طور کمی عرض آرک آلوئولار خلفی را در ۲۸ جسد ارزیابی کردند. در محل‌های دارای دندان، پهنای تاج آلوئولی در پرمولرها ( $6.7 \pm 2.08 \text{ mm}$ ) در مقایسه با دندان‌های مولر ( $10.2 \pm 1.30 \text{ mm}$ ) به وضوح باریک‌تر بود، در حالی که همین پارامترها وقتی ۳ میلی‌متر زیر تاج بودند، به ترتیب  $11.4 \text{ mm}$  و  $7.9 \pm 2.18 \text{ mm}$  اندازه‌گیری شدند. در نواحی بدون دندان، عرض تاج آلوئولی در نواحی پرمولر و مولر به طور قابل توجهی کم بود،  $5.1 \pm 2.20 \text{ mm}$  در پرمولرها و  $2.26 \text{ mm}$  و  $7.9 \text{ mm}$  در مولرها، در حالی که پارامترهای مشابه در ۳ میلی‌متر زیر تاج،  $5.2 \pm 1.96 \text{ mm}$  در پرمولرها و  $2.57 \text{ mm}$  و  $8.3 \text{ mm}$  در مولرها بود. عرض محل‌های بدون دندان در مقایسه با عرض محل‌های دارای دندان  $22.5$  -  $34.2$  درصد کاهش یافت. میانگین ضخامت صفحه استخوان باکال پرمولرها  $1.6 \text{ mm} \pm 0.48 \text{ mm}$  و دندان‌های آسیاب  $2/2 \pm 0.84 \text{ mm}$  در قسمت‌های دارای دندان بود، در حالی که همین پارامترها مقادیر  $1.4 \text{ mm} \pm 0.61 \text{ mm}$  را برای پرمولرها و  $1.7 \text{ mm} \pm 0.51 \text{ mm}$  را برای مولرها در نمونه‌های بدون دندان را نشان داد. مقادیر مربوط به ضخامت قشر لینگوال در قسمت‌های دارای دندان  $2.0 \text{ mm} \pm 0.33 \text{ mm}$  در پرمولرها و  $2.4 \text{ mm} \pm 0.24 \text{ mm}$  در مولرها بود، در حالی که اندازه‌گیری‌ها در محل‌های بدون دندان  $1.6 \text{ mm} \pm 0.64 \text{ mm}$  در پرمولرها و  $2.1 \text{ mm} \pm 0.66 \text{ mm}$  بود.

خلاصه میانگین اندازه‌گیری‌های گزارش شده برای عرض استخوان (میلی‌متر) آرک آلوئولی خلفی:

	موارد بدون دندان	موارد دارای دندان
ناحیه پر مولر	۷,۹-۶,۷	۷,۴-۵,۱
ناحیه مولار	۱۱,۴-۱۰,۲	۹,۵-۷,۹

Ono و همکاران (۲۰۰۸) ضخامت استخوان کورتیکال را با استفاده از CBCT در ۴۳ بیمار (میانگین سنی  $24,0 \pm 8,2$  سال) که تحت درمان ارتودنسی مینی ایمپلنت قرار گرفته بودند، را ارزیابی کردند. ضخامت قشر مزینال و دیستال مولر اول از ۱ تا ۱۵ میلی‌متر زیر تاج در فواصل ۱ میلی‌متری اندازه‌گیری شد. در قسمت مزینال، میانگین ضخامت قشر بین ۱,۰۹ و ۱,۶۲ میلی‌متر و در قسمت دیستال این ضخامت بین ۱,۱۴ و ۲,۱۲ میلی‌متر بود. با مقایسه قسمت‌های مزینال و دیستال، دومی استخوان کورتیکال ضخیم‌تری را در چند ارتفاع نشان داد. همچنین، استخوان کورتیکال در چند ارتفاع مختلف در مردان به طور قابل توجهی نسبت به زنان ضخیم‌تر بود.

کاتسولیس و همکاران (۲۰۱۲) پهنای نسبی استخوان را در ۵۲ بیمار بدون دندان (میانگین سنی ۹  $\pm 62$  سال) با استفاده از CT و یک نرم‌افزار برنامه‌ریزی ایمپلنت ارزیابی کردند. عرض ریج کامل در نواحی پرمولر اول، پرمولر دوم و مولر به ترتیب ۱۲,۷ mm میلی‌متر،  $13,3 \pm 2,2$  mm و ۲,۶ mm و ضخامت استخوان در آن بخش‌ها به ترتیب  $15,4 \pm 1,9$  mm،  $6,2 \pm 1,9$  mm و  $6,9 \pm 1,9$  mm و  $2,3 \pm 9,0$  بود. پهنای محاسبه شده استخوان نسبت به ریج کامل در نواحی پرمولر اول ۴۸,۸ درصد، در ناحیه پرمولر دوم ۵۱,۹٪ و در سایت‌های مولر اول ۵۸,۴٪ بود. میانگین عرض مخاط باکال در نواحی پرمولر و مولر اول از ۱,۶ تا ۲,۰ mm متغیر بود، در حالی که مخاط پلتال به طور قابل توجهی بیشتر از ۴,۵ تا ۴,۷ mm بود.

د سوزا و همکاران (۲۰۱۳) پهنای استخوان ۲۵۲ سایت بی‌دندان در فک بالای ۱۲۲ بیمار (میانگین سنی ۵۷,۵ سال، رده سنی ۲۱-۹۲ سال) را با استفاده از CBCT ارزیابی کردند. اندازه‌گیری‌های افقی ۲ میلی‌متر زیر لبه تاج آلوئولار انجام شد. میانگین عرض اندازه‌گیری شده در قسمت پرمولر اول و دوم و مولر اول و دوم به ترتیب ۶,۳ mm، ۷,۴ mm، ۹,۲ mm و ۹,۵ mm بود. جنسیت و سن زیاد بر عرض تأثیر نمی‌گذارد، اما مورفولوژی کف سینوس ماگزیلاری تأثیر قابل توجهی بر روی عرض داشت. یک ساختار صاف برای کف سینوسی با افزایش میانگین عرض استخوان همراه بود، در حالی که ساختار مورب افزایش میانگین ارتفاع استخوان را نشان داد.

## آرک آلوئولار خلفی:

### ابعاد عمودی

ارتفاع آرک آلوئولار خلفی عمدتاً در افراد بی دندان در طول برنامه ریزی برای کاشت ایمپلنت در نواحی پرمولر و مولر ارزیابی شده است. خلاصه میانگین اندازه‌گیری‌های گزارش شده برای ارتفاع استخوان (میلی‌متر) آرک آلوئولار خلفی.

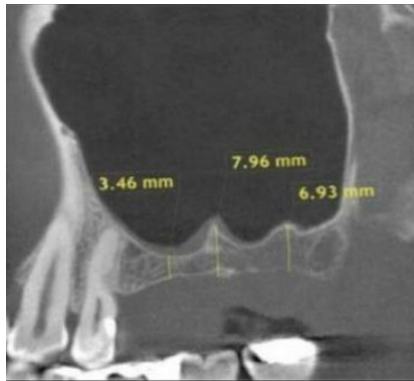
موارد دارای دندان	موارد بدون دندان	
۵٫۹-۱۲٫۳	-	ناحیه پرمولر
۳٫۳-۶٫۱	-	ناحیه مولر

چندین مطالعه به بعد عمودی فک بالا پرداخته اند.

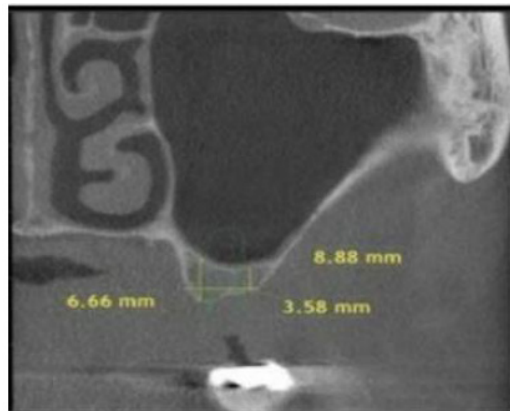
Ulm و همکاران (۱۹۹۳) پروفیل و حجم استخوان ۷۸ ماگزینا را در نواحی از پیش تعریف شده ارزیابی کردند. در ناحیه پرمولر-مولر، حجم استخوان پس از کشیدن دندان تا ۸۰ درصد کاهش یافت. عوامل اصلی ایجاد چنین تحلیل استخوانی، بازسازی تاج آلوئولار و گسترش مداوم سینوس ماگزیناری به سمت آرک آلوئولار خلفی (پنوماتیزاسیون) بود. به نظر می‌رسد که مورد دوم تعیین کننده ترین عامل در مورد از دست دادن حجم استخوان در فک بالا است. حتی در تاج‌های به ظاهر پهن و بلند، یک صفحه استخوانی نازک ۱ میلی متری ممکن است زیر کف سینوس ماگزیناری باقی بماند. گولر و همکاران (۲۰۰۵) ارتفاع آرک آلوئولار خلفی را در ۱۷۳ رادیوگرافی پانورامیک از بیماران بی دندان را اندازه‌گیری کرد. اندازه‌گیری‌ها به صورت فاصله عمودی از مرز تحتانی سینوس ماگزیناری تا تاج آلوئولار روی خط عمودی گونه گرفته شد. میانگین فواصل در مردان  $3/88 \pm 7/8$  mm (محدوده  $1/3 - 18/1$  mm) و در خانم‌ها  $3/39 \pm 8/2$  mm (محدوده  $1/8 - 17/6$  mm) بود. تفاوت از نظر آماری قابل توجه نبود.

فرینا و همکاران (۲۰۱۱) ابعاد ریح آلوئولار سکستانت‌های خلفی فک بالا را در یک مطالعه اسپلیت ماوس بر روی ۳۲ بیمار (میانگین سنی  $55,9 \pm 7,8$  سال) با استفاده از CT مارپیچ، با فک بالا در یک طرف کاملاً بدون دندان و طرف مقابل دارای دندان را ارزیابی کردند (پرمولر اول تا مولر دوم). کاهش پهنای استخوان اندازه‌گیری شده در ۱ میلی‌متری زیر تاج برای نواحی بدون دندان در مقایسه با نواحی دارای دندان طرف مقابل، از ۲٫۸ میلی‌متر (پرمولر اول) تا ۵٫۳ میلی‌متر (مولر اول) متغیر بود. در حالی که کاهش ارتفاع استخوان از ۱٫۵ میلی‌متر (پرمولر اول) تا ۴٫۶ میلی‌متر (پرمولر دوم) متغیر بود. پنوماتیزاسیون سینوسی تا ۴۶ درصد از کاهش ارتفاع استخوان را به خود اختصاص داد.

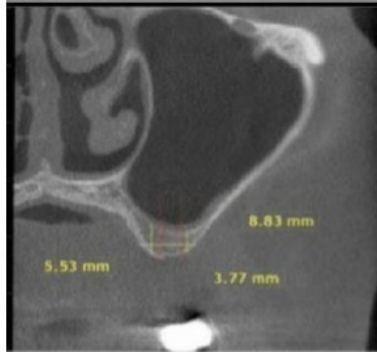
Kopecka و همکاران (۲۰۱۲) ارتفاع استخوان «زیر سینوسی» را به صورت یک طرفه در رادیوگرافی پانورامیک ۵۸۳ بیمار بی دندان (میانگین سنی  $۱۰,۳ \pm ۵۵,۴$  سال) تجزیه و تحلیل کردند. میانگین ارتفاع استخوان در پرمولر اول  $۱۰,۶$ ، در پرمولر دوم  $۵,۹ \pm ۲,۵$ ، در مولرهای اول  $۳,۳$  و  $۲,۲$  و در مولرهای دوم  $۴,۵$  بود. در  $۷۳/۱$  درصد از سایت های مولر اول، ارتفاع استخوان زیر سینوس کمتر از  $۵$  میلی متر بود. مطالعه مشابهی توسط دسوزا و همکاران (۲۰۱۳) در  $۱۲۲$  بیمار (میانگین سنی  $۵۷,۵$  سال، رده سنی  $۲۱-۹۲$  سال) با استفاده از CBCT برای اندازه گیری ارتفاع استخوان در  $۲۵۲$  سایت بدون دندان انجام شد. میانگین ارتفاع اندازه گیری شده در ناحیه پرمولر اول و دوم و مولر اول و دوم به ترتیب  $۷,۷$ ،  $۵,۰$  و  $۵,۱$  بود. در حالی که ارتفاع در نواحی پرمولر اول هیچ وقت کمتر از  $۵$  نبود،  $۵۴/۱\%$  از سایت های مولر اول و  $۴۴/۶\%$  از سایت های مولر دوم کاهش ارتفاع استخوانی کمتر از  $۵$  را نشان دادند.



شکل ۵. ارتفاعات نشان‌دهنده ریج در یک CBCT ساژیتال که آرک آلوئولار خلفی ماگزیلای چپ را به دو قسمت تقسیم می‌کند در یک مرد ۳۵ ساله نشان داده شده است.



شکل ۶. CBCT باکالینگوال در ناحیه مولر دوم ماگزیلاری چپ [به پهنای عالی ریج اما ارتفاع محدود ریج دقت کنید].



شکل ۷: CBCT باکالینگوال در ناحیه پرمولر دوم ماگزیلاری سمت چپ (توجه داشته باشید که عرض ریج عالی است اما ارتفاع ریج محدود است)

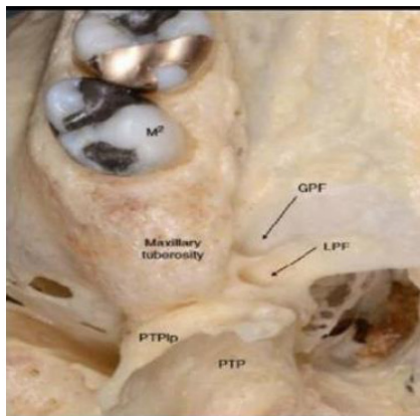
## توربوزیته فک بالا

توربوزیته فک بالا خلفی ترین قسمت آرک آلوئولار است. هنگامی که مولر سوم فوقانی دست نخورده باقی می ماند یا تحت تأثیر قرار می گیرد، ممکن است بخشی از توربوزیته را اشغال کند. Cheung و همکاران (۱۹۹۸) ۳۰ جمجمه با اصالت چینی را با توجه به ارتفاع و عرض توربوزیته ارزیابی کرد. میانگین ارتفاع توربوزیته  $87 \text{ mm} \pm 1 / 89$  (محدوده  $80 - 92$ ) و میانگین عرض دیستال تا مولر دوم  $21.1 \pm 2 / 16 \text{ mm}$  (محدوده  $15.7 - 26.2 \text{ mm}$ ) بود. میانگین فاصله از پایین ترین نقطه توربوزیته تا بالاترین نقطه از محل اتصال تریگوماکسیلاری اندازه گیری شده  $12.07$  میلی متر (محدوده  $8/9 - 19/0 \text{ mm}$ ) بود.

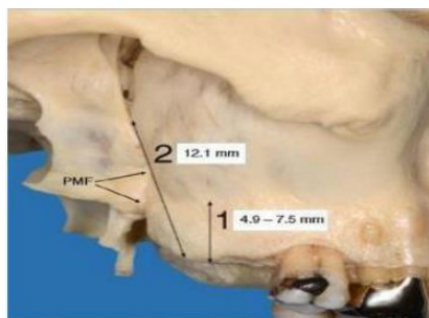
Apinhasmit و همکاران (۲۰۰۵) ۲۲ ارتفاع و عرض توربوزیته را در ۵۵ جمجمه با اصالت تایلندی را ارزیابی کردند. میانگین ارتفاع توربوزیته  $7.45 \pm 2.78$  میلی متر (محدوده  $1.2 - 14.0$  میلی متر) و میانگین عرض دیستال تا مولر دوم  $20.38 \pm 2.82 \text{ mm}$  بود (محدوده  $12.4 - 27.1 \text{ mm}$ ). یک عارضه نسبتاً نادر که در اگزودنتیا در نظر گرفته می شود، شکستگی توربوزیته فک بالا است که در حدود  $0.15 - 0.08$  رخ می دهد. با این حال، عواقب مربوط به توربوزیته شکسته ممکن است شدید باشد. یک گزارش موردی در یک مرد ۲۲ ساله، شکستگی کامل آرک آلوئولار را که شامل هر سه مولر در آمده و توربوزیته در هنگام تلاش برای کشیدن مولر اول (Altug و همکاران ۲۰۰۹) است را نشان می دهد.

گزارش موردی مشابه توسط Polat و همکاران (۲۰۰۷) منتشر شد. یک پزشک خصوصی، سعی داشت مولر اول ماگزیلاری راست را در یک مرد ۲۸ ساله بکشد و باعث شکستگی توربوزیته که شامل هر سه مولر بود، شد. گزارش موردی دیگر از یک بیمار مرد ۵۲ ساله، خونریزی شدید و خونریزی باکال را بعد از کشیدن مولر سوم فک بالا به همراه شکستگی توربوزیته شرح داد (Thirumurugan و همکاران ۲۰۱۳).

عوامل اتیولوژیکی و مستعد کننده توسط Chrcanovic و Freire-Maia (۲۰۱۱) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و که بررسی تحقیقات قبلی در مورد شکستگی های توربوزیته فک بالا در حین کشیدن مولرهای فوقانی را منتشر کرد. در میان ۱۴ عامل ذکر شده، تنها ۱ مورد مربوط به آناتومی یعنی سینوس فک بالا با دیواره های نازک و گسترش سینوس به سمت توربوزیته فک بالا بود. در مقابل، بسیاری از عوامل مستعد مربوط به دندان یا ریشه از جمله فیوژن دندان ها، آنکیلوز، هیپرمونزیس، ریشه هایی که در سینوس قرار گرفته و ریشه های بزرگ، واگرا یا خمیده بودند. توربوزیته فک بالا همچنین به عنوان یک سایت اهدا کننده احتمالی برای پیوند استخوان در رابطه با جاگذاری ایمپلنت (Ten Bruggenkate و همکاران ۱۹۹۲؛ تولستونف ۲۰۰۹) توصیف شده است. از آنجایی که مقدار استخوانی که از توربوزیته فک بالا برداشته می شود محدود است، دسترسی و قابلیت دید مناسب است و عوارض در مقایسه با سایر مکانهای اهدا کننده داخل یا خارج دهان برای پیوندهای استخوانی اتوژن کم است.



شکل ۸. نمای اکلوزال از توربوزیته فک بالا در مجسمه جسد. GPF - فورامن پالاتین بزرگتر، LPP - فورامن پالاتین کوچکتر، M۲ - مولر دوم، PTP - آرک تریگوئید استخوان اسفنوئید، PTP LP - صفحه جانبی PTP

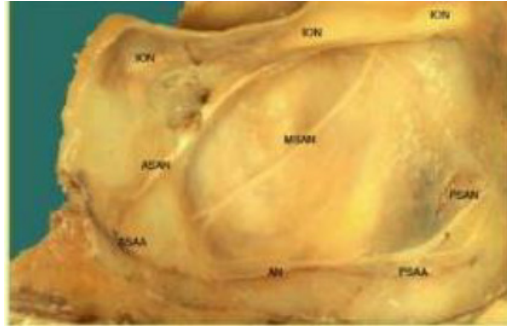


شکل ۹: نمای جانبی از سمت راست مجسمه جسد که میانگین ابعاد مربوط به توربوزیته فک بالا را نشان میدهد: (۱) ارتفاع توربوزیته، فاصله از بالاترین نقطه شکاف تریگوماکسیلاری تا پایین ترین نقطه از توربوزیته فک بالا. (۲) PMF - شکاف تریگوماکسیلاری



## عصب و سرخرگ آلوئولار فوقانی خلفی

همانطور که از نامشان پیداست، عصب آلوئولار (PSAN) و سرخرگ (PSAA) فوقانی خلفی فک بالا، قسمت خلفی ماگزیلاری شامل ساختارهای آناتومیکی متنوع آن را فراهم می کنند. PSAN یک ساختار مهم برای انجام بی حسی موضعی در آن منطقه است، در حالی که PSAA ممکن است در معرض خطر تزریق داخل شریانی بی حسی موضعی باشد.



شکل ۱۰ - نمای داخلی سینوس فک بالا بعد از برداشتن دیواره بین حفره نازال چپ و سینوس فک بالا در سر جسد برش یافته (Lozanoff ۲۰۱۵). AN - آناستوموز بین ASAA و PSAA - سرخرگ آلوئولار قدامی فوقانی، ASAN - عصب آلوئولار قدامی فوقانی، ION - عصب اینفرااوربیتال، MSAN - عصب آلوئولار فوقانی وسطی، PSAA - سرخرگ آلوئولار فوقانی تحتانی

## عصب آلوئولار فوقانی خلفی

مسیر و ارتباط اعصاب آلوئولار فوقانی در ۱۹ سر جسد برش داده شده به دو قسمت توسط Heasman (۱۹۸۴) مورد مطالعه قرار گرفت. PSAN در تمام ۱۹ نمونه به صورت سطح زیر گیجگاهی فک بالا در سطوح مختلف (محدوده ۱۰-۴۳ میلی متر) بالاتر از تحتانی ترین نقطه توپروزیته فک بالا، یا به صورت سه شاخه (۱۹/۵)، دو شاخه (۱۹/۱۳)، یا یک شاخه (۱۹/۱) بود. یکی از شاخه های PSAN معمولاً با PSAA همراه بود. در ۹ تشریح، شاخه های منفرد مستقیماً از PSAN به دندان های پرمولر و مولر میرفتند، در حالی که در ۱۰ نمونه باقی مانده یک شبکه عصبی پیچیده مشاهده شد.

در ۱۵ کالبد شکافی، یک PSAN را می توان از به صورت قدامی فوقانی ردیابی کرد تا یک ارتباط مستقیم با ASAN ایجاد کرد (دومی به صورت تحتانی داخلی زیر فورامن اینفرااوربیتال به سمت سوراخ پیریفورم قرار دارد).

Moretto و همکاران (۲۰۰۵) ۳۰ سر جسد نیمه برش داده شده را مورد مطالعه قرار دادند. در ۷۰٪ دو شاخه PSAN، در ۲۰٪ سه شاخه و در ۱۰٪ یک شاخه PSAN وجود داشت. Murakami و همکاران (۱۹۹۴) ۳۷ سر جسد افراد بالغ را در رابطه با PSAN پس از رنگ آمیزی با اشباع نقره کاملاً

آماده شده، ارزیابی کردند. PSAN از پایه عصب اینفرااوربیتال در حفره تریگوپالاتین یا به صورت یک تنه (۸،۸۳٪) یا به عنوان یک عصب ضخیم و چند شاخه (۲،۱۶٪) منشاء می‌گیرد. پس از بریدن به سمت پایین و جلو و سوراخ کردن سطح زیر گیجگاهی فک بالا، PSAN یا از کانالی در دیواره خلفی جانبی سینوس ماگزیلاری (۲،۶۲٪) عبور کرد یا از زیر غشای مخاطی سینوس (۸،۳۷٪) عبور کرد. در موارد اخیر PSAN همیشه نزدیک شاخه ای از PSAA بود. تنه اصلی PSAN هرگز از قشر باکال ماگزیلا عبور نکرد.

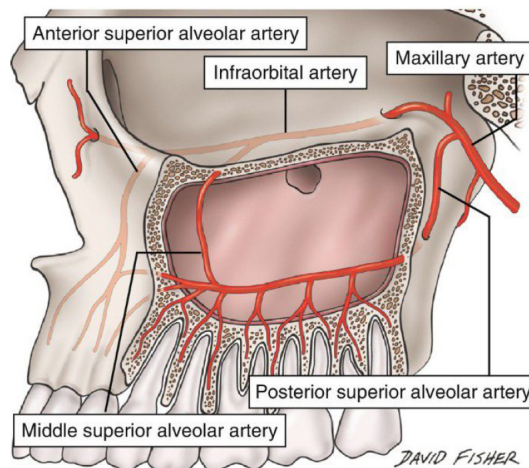
### سرخرگ آلوئولار فوقانی خلفی

PSAA معمولاً از سرخرگ ماگزیلاری، درست زمانی که به حفره تریگوپالاتین وارد می‌شود، منشعب می‌شود. در مطالعه‌ای که ۲۰ فک بالا را که به دو قسمت تقسیم شده بودند ارزیابی کرد، PSAA و شریان اینفرااوربیتال در ۶۰ درصد نمونه‌ها تنه مشترک داشتند در حالی که در ۴۰ درصد موارد، PSAA مستقیماً از شریان ماگزیلاری نشأت گرفت (Kqiku و همکارانش ۲۰۱۳). در ۱۸ جسد که فکبالای آنها به دو قسمت تقسیم شده کالیبر (میانگین قطر خارجی) PSAA پس از خروج از سرخرگ ماگزیلاری  $1.6 \pm 0.21$  mm (محدوده ۱/۳-۲/۰ mm) گزارش شد و طول PSAA به طور متوسط  $8.2 \pm 3.62$  mm (محدوده ۴-۱۶ میلی متر) اندازه گیری شد. (Solar و همکاران ۱۹۹۹، Traxler و همکاران ۱۹۹۹). همان نویسندگان بین یک تا چهار شاخه داخل استخوانی و یک و دو شاخه خارج استخوانی از PSAA گزارش کردند. در آن مطالعات، PSAA و سرخرگ اینفرااوربیتال در ۳۳ درصد موارد دارای یک تنه مشترک بود.



شکل ۱۱: تشریح سرخرگ آلوئولار فوقانی خلفی در سمت چپ سر جسد با قوس زیگوماتیک برداشته شده. IOA- سرخرگ اینفرااوربیتال. MA- سرخرگ ماگزیلاری، MSPW- دیواره خلفی سینوس فک بالا، PSAA- سرخرگ آلوئولار فوقانی خلفی

PSAA وارد سوراخ آلوئولار فوقانی خلفی در توپروزیته فک بالا می شود و شاخه های دندانی و آلوئولار را ایجاد می کند. شاخه های دندانی این سرخرگ، بافت پالپ دندان های فک بالا را تامین می کنند و شاخه های آلوئولار پرپودنتیوم را تامین می کنند، در حالی که شاخه های سطحی به لثه فک بالا کمک می کنند. شاخه های دندانی و آلوئولی نیز سینوس ماگزیلاری را تامین می کنند (Flanagan ۲۰۰۵; Ella et al. ۲۰۰۸; PSAA). PSAA را می توان در طول آسپیراسیون حین بی حسی انفیلتراسیون دندان مولر دوم یا سوم فک بالا مشاهده کرد زیرا در نزدیکی توپروزیته قرار دارد (Flanagan ۲۰۰۵). دیگران PSAA را به طور گسترده به یک شاخه داخل استخوانی تقسیم کرده اند که مولرها و سینوس فک بالا را تامین می کند و یک شاخه خارج استخوانی وجود دارد که لثه متصل و مخاط قسمت باکال فک بالا را تامین می کند (Hur و همکاران ۲۰۰۹).

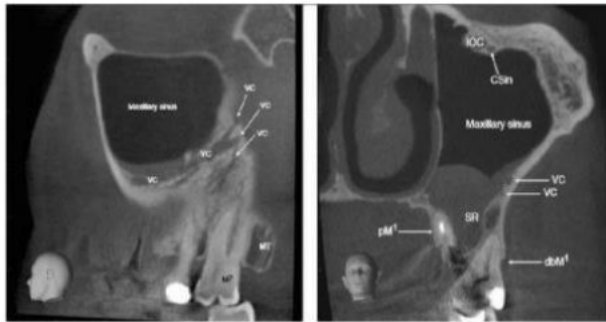


شکل ۱۲: تصویری که آناستوموزهای خارج و داخل استخوانی را بین سرخرگ اینفرآوربیتال و شریان آلوئولار فوقانی خلفی نشان می دهد.

AN - آناستوموز خارج استخوانی، Ani - آناستوموز داخل استخوانی، ASAA - سرخرگ آلوئولار قدامی فوقانی، IOA - سرخرگ اینفرآوربیتال، MA - سرخرگ فک بالا، PSAA - سرخرگ آلوئولار فوقانی خلفی

سرخرگ داخل استخوانی ممکن است از یک شیار یا کانال استخوانی در امتداد دیواره جانبی سینوس ماگزیلاری عبور کند. PSAA معمولا دارای آناستوموز عروقی (VA) با ASAA یا IOA است. آناستوموزهای اضافی استخوانی توسط شاخه های مخاطی PSAA که به شاخه های مخاطی ASAA یا به شاخه های تحتانی IOA متصل می شوند، تشکیل می شوند. این آناستوموزها به صورت سطحی

به سطح استخوان سینوس ماگزیلاری می‌رسند. آناستوموز داخل استخوانی که سرخرگ آنترال آلوئولار نیز نامیده می‌شود (Rosano et al. ۲۰۰۹) با شاخه‌های آلوئولی PSAA و ASAA تشکیل می‌شوند و ممکن است کاملاً در استخوان یا زیر غشای اشنایدین قرار بگیرند (Ella et al. ۲۰۰۸). معمولاً رادیوگرافی سه بعدی کانال‌های استخوانی این آناستوموزهای عروقی داخل استخوانی را نشان می‌دهد. بستن آناستوموز داخل استخوانی با عرض غیرمعمول (۳ میلی‌متر) توسط تستوری و همکاران ثبت شد. (۲۰۱۰). نویسندگان بستن چنین عروق بزرگی را برای جلوگیری از عوارض خونریزی حین و بعد از عمل در روش‌های لیفت کف سینوس توصیه کردند. در مطالع اجساد، آناستوموز داخل استخوانی معمولاً مشاهده می‌شود در حالی که آناستوموز خارج استخوانی کمتر دیده می‌شود.



شکل ۱۳: تصویر CBCT ساژیتال که چندین کانال استخوانی آناستوموز را در ماگزایلا چپ خلفی در یک بیمار ۴۲ ساله نشان می‌دهد. M۲ - مولر دوم، MT - توبروزیته فک بالا، VC - کانال‌های عروقی (کانال‌های استخوانی). شکل ۱۴: تصویر CBCT کروئال که موقعیت زیر غشای کانال داخل استخوانی را نشان می‌دهد. CSin - کانال سینوسی IOC - کانال اینفرااوربیتال، dbM - ریشه دیستوباکال مولر اول، PM - ریشه پلتال مولر اول، SR سینوس خلفی با تورم غشای اشنایدین، VC کانال‌های عروقی

به طور کلی، آناستوموزهای PSAA و شاخه‌های سرخرگ اینفرااوربیتال یک طاق سرخرگی دوگانه را در فک بالا تشکیل می‌دهند (Solar و همکاران ۱۹۹۹، Traxler، و همکاران ۱۹۹۹، Kqiku و همکاران ۲۰۱۳). Sato و همکاران (۲۰۱۰) قشر PSAA را با CBCT بررسی کردند و بازسازی تصویر را در ۳۴ ماگزیلاری نصف شده اجساد بررسی کردند. PSAA در دیواره خلفی جانبی سینوس ماگزیلاری یا در ساختار کانال مانند (۱۴،۶٪)، در یک ساختار تونلی به شکل خندق (۶۷،۶٪)، یا در یک ساختار تکه تکه (۱۷،۶٪) قرار داشت.

یوشیدا و همکاران (۲۰۱۰) با استفاده از نمونه تحقیق یکسان ساتو و همکاران (۲۰۱۰) ۴۰ الگوی عرضه PSAA را بین سوراخ آلوئولی و ناحیه پرمولر توصیف کردند و آن را به سه گروه طبقه بندی کردند:

- PSAA به سمت فورامن اینفرااوربیتال بالا میرود (۱۷،۶٪ نمونه‌ها)،
- PSAA به ناحیه ای بالاتر از سطح پایین ترین مرز اصلی سینوس ماگزیلاری میرسد. (۵۳٪)
- PSAA به ناحیه زیر کف سینوس ماگزیلاری (۲۳،۵٪) میرسد.

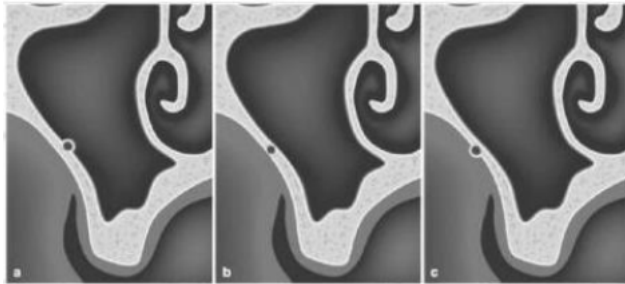
در ۹۵٪ الگوی PSAA قابل طبقه بندی نبود. ماردینگر و همکاران (۲۰۰۷) VA داخل استخوانی را در ۱۰۴ بیمار مبتلا به CT (۲۰۸ طرف) ارزیابی کردند. کانال استخوانی یک قوس مقعر با تحتانی ترین سایت در ناحیه مولر اول تشکیل می‌دهد. در ۶/۷ درصد موارد، کانال ۲-۳ میلی متر قطر داشت. قطر کانال به طور قابل توجهی با سن مرتبط بود و نویسندگان به این نتیجه رسیدند که هر چه بیمار مسن تر باشد، کانال عریض تر است. هیچ ارتباطی در رابطه با جنسیت، وجود دندان‌ها یا دیوارها یافت نشد. یونگ و همکاران (۲۰۱۱) ۴۳ موقعیت کانال عروقی را در دیواره سینوس ماگزیلاری جانبی در ۲۰۷ سایت با CBCT تعیین کرد. عمدتاً موقعیت داخل استخوانی در ناحیه پرمولر اول (۶۹،۲ درصد) و مولر دوم (۴۶،۶٪) یافت شد. در حالی که موقعیت "داخل سینوسی" در ناحیه پرمولر دوم (۴۵/۷ درصد) و مولر اول (۸۹/۱ درصد) شایع تر بود. به طور کلی، موقعیت "داخل سینوسی" (۶۳،۸٪) و پس از آن موقعیت داخل استخوانی (۲۸،۵٪) دارای بیشترین مقدار بود. یک موقعیت سطحی و جانبی نادر بود (۷،۷٪).



شکل ۱۵: ترکیبی از سه تصویر CBCT سازیتال که مسیر کانال استخوانی داخل استخوانی (آناستوموز عروقی) را در سمت چپ فک بالای یک مرد ۵۳ ساله نشان می‌دهد. Csin - کانال سینوسی، M۱ - مولر اول، M۲ - مولر دوم، M۳ - مولر سوم، PM۱ - پرمولر اول، PM۲ - پرمولر دوم، VC - کانال عروقی.

مطالعه دقیق مسیر PSAA توسط Hur و همکاران (۲۰۰۹) در ۴۲ جسد کره ای با نصف صورت انجام شد که کالبد شکافی ۳۲ نمونه که به آنها لاتکس رنگی تزریق شده بود، در حالی که ۱۰ نمونه باقیمانده تحت تجزیه و تحلیل بافت شناسی رایج شامل دکلسیفیکیشن، تقسیم بندی و استفاده از میکروسکوپ قرار گرفتند. قبل از ورود به فورامن (یا سوراخ) بالای توبروزیته فک بالا، PSAA به یک شاخه ی خارج و داخل استخوانی تقسیم می شود. شاخه ی داخل استخوانی دارای آناستوموز فورامن یا ASAA در همه نمونه ها بود و مسیر در دیواره جانبی سینوس ماگزیلاری یا مستقیم (۷۸،۱٪) یا شکل (۲۱،۹٪) بود.

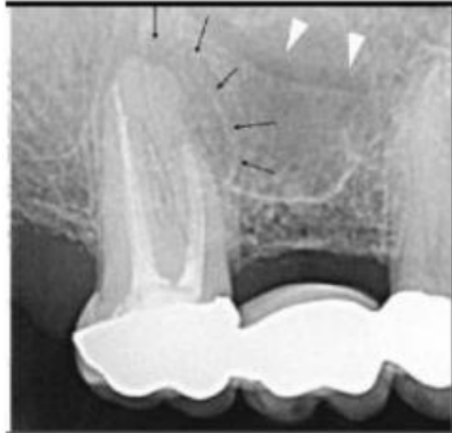
Nicolielo و همکاران (۲۰۱۴) اسکن، CBCT ۱۰۰ بیمار را ارزیابی کردند و کانال‌های آلوئولار فوقانی (SAC) را به کانال‌های قدامی (ASAC) که از کانال اینفرااوربیتال منشأ می‌گیرد) و کانال‌های خلفی (PSAC) تقسیم کردند. ASAC در ۱۰۰٪ موارد و PSAC در ۷۳٪ مشاهده شد. میانگین قطر ASAC  $0.9 \pm 0.27$  میلی‌متر (محدوده ۰.۴-۱.۸ میلی‌متر) و قطر PSAC  $0.83 \pm 0.27$  میلی‌متر (محدوده ۰.۳-۱.۹ میلی‌متر) بود. فاصله از ASAC تا تاج آلوئولار بین ۹.۱ تا ۴۴.۶ میلی‌متر و از PSAC تا تاج آلوئولار بین ۲.۴ تا ۳۲.۳ میلی‌متر بود.



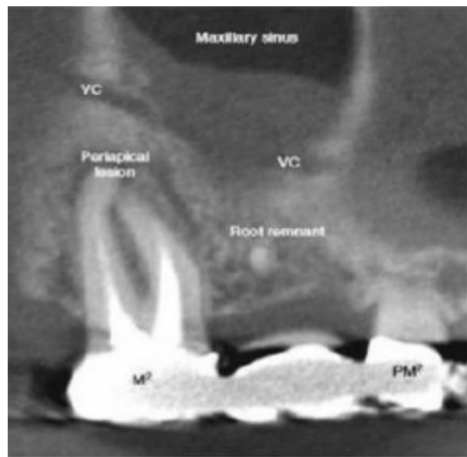
شکل ۱۶: تصویر شمایلیک تصاویر CBCT کورونال که موقعیت‌های معمولی کانال عروقی را در دیواره جانبی سینوس ماگزیلاری نشان می‌دهد. (الف) کانال عروقی واقع بین غشای اشنایدین و دیواره استخوانی. (ب) کانال عروقی کاملاً واقع در درون دیواره استخوانی. (ج) کانال عروقی واقع در کنار دیواره استخوانی.

### فراوانی آناستوموز عروقی

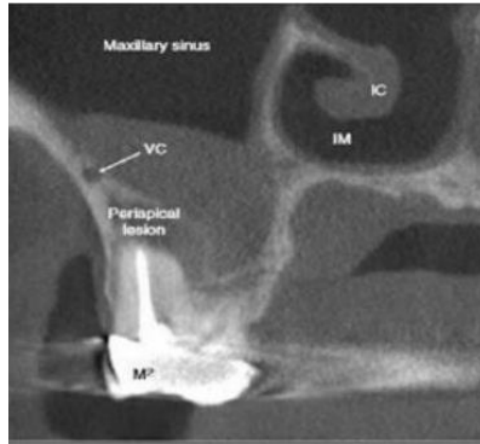
بسیاری از مطالعات اجساد و مطالعات بالینی وجود VA بین ASAA و PSAA را ارزیابی کرده‌اند و طیف وسیعی از فراوانی و الگو را منعکس می‌کنند. فراوانی گزارش شده برای تعیین VA، بین ۱۰ و ۱۰۰٪ برای VA داخل استخوانی، بین ۳۳ تا ۱۰۰ درصد را برای VA خارج استخوانی و بین ۵ و ۱۰ تا ۹۹.۴ درصد را برای VA نامشخص قرار داشت. Güncü و همکاران (۲۰۱۱) گزارش دادند که VA در ۶۱.۳ درصد از زنان، اما تنها در ۲۹.۶ درصد از مردان تشخیص داده شد. در مقابل، کیم و همکاران (۲۰۱۱) به طور قابل توجهی VA بیشتری را در مردان (۶۴٪) در مقایسه با زنان (۴۰٪) گزارش کردند. ایلگی و همکاران (۲۰۱۳) در بیماران دارای دندان (۹۹.۴٪) در مقایسه با بیماران بی دندان (۷۵.۹٪) VA بیشتری مشاهده کردند.



شکل ۱۷: رادیوگرافی پری آپیکال مولر دوم فک بالا رادیولوگسنسی پری آپیکال (فلش) را نشان می دهد، اما همچنین یک خط تیره منحنی برجسته (سر پیکان) را نشان می دهد که بالای سینوس ماگزیلاری در یک مرد ۵۲ ساله افتاده است.



شکل ۱۸: تصویر CBCT ساژیتال مسیر یک آناستوموز عروقی داخل استخوانی گسترده را در دیواره جانبی سینوس ماگزیلاری راست نشان می دهد. ۲ M - مولر دوم، ۲ PM - پرمولر دوم، VC - کانال عروقی



شکل ۱۹: تصویر CBCT کورونال در سطح ریشه مزیوپاکال دندان مولر دوم یک کانال عروقی بزرگ (آناستوموز داخل استخوانی) را در دیواره جانبی سینوس ماگزیلاری راست نشان می دهد. IC - استخوان شاخک تحتانی، IM - مئاتوس تحتانی،



شکل ۲۰: بخش CECT کورونال موقعیت کانال عروقی را در دیواره جانبی سینوس ماگزیلاری چپ نشان می دهد. IC استخوان شاخک تحتانی، IOC - کانال اوربیتال تحتانی، SuP - سولکوس پالاتینوس، VC - کانال عروقی، ZB - استخوان زایگوماتیک

### اندازه آناستوموز عروقی

میانگین قطر گزارش شده در تحقیقات قبلی به طور متوسط بین ۰٫۸ و ۱٫۵۲ میلی متر تا حداکثر مقدار ۳٫۸ میلی متر است. اکثر محققان قطر VA بزرگتر و مساوی ۲۲ میلی متر را خطری برای خونریزی حین عمل در نظر گرفتند. در یک مطالعه رادیوگرافی روی ۱۲۱ بیمار مبتلا به CT، میانگین قطر VA  $1/3 \pm 0/5$  mm بود که تفاوت معنی دار در مقایسه مردان ( $1/4 \pm 0/4$  میلی متر) و زنان ( $1/2 \pm 0/4$  میلی متر) داشت. هیچ تفاوتی در ارتباط با اندازه VA با سن و دیواره ها مشاهده نشد (Güncü et al. ۲۰۱۱)



## محل آناستوموز عروقی

داده های متناقضی در مورد محل VA با توجه به دیواره جانبی سینوس فک بالا گزارش شده است. در حالی که دو مطالعه ( Güncü و همکاران ۲۰۱۱؛ Ilgüy و همکاران ۲۰۱۳) به طور عمده یک مسیر داخل استخوانی را برای VA (۶۸.۲٪، ۷۱.۱٪) پیدا کردند، تحقیق سوم (یونگ و همکاران ۲۰۱۱) گزارش داد که VA معمولاً در امتداد قسمت داخلی دیواره جانبی (۶۳.۸٪) واقع شده است. مطالعات مختلف فاصله از VA تا تاج آلوئولار را با تغییرات زیادی در میانگین گزارش شده (۳۱/۷ - ۹/۶ mm) اندازه گیری کرده اند. دلیل احتمالی این اختلافات این است که مسافت ها یا در سایت های مختلف (موقعیت های دندان)، VA در داخل یا خارج استخوان، یا در دندانپزشکی، در ماگزیلای خلفی دارای تعدادی دندان یا بدون دندان ارزیابی می شدند. یکی از نقاط دیگر که از آنجا می توان فاصله تا VA را اندازه گیری کرد، کف سینوس فک بالا است. مقادیر میانگین گزارش شده برای آن فاصله بین ۵،۹ و ۱۰،۳ میلی متر بود.

## قوس هرمی

آرک هرمی استخوان پالاتین بین توبروزیته فک بالا و استخوان تریگوئید استخوان اسفنوئید قرار دارد. از نظر آناتومیک، به نظر می رسد که به سطح قدامی آرک متصل می شود. مطالعات بسیار کمی آرک هرمی را مورد مطالعه قرار داده اند.

لی و همکاران (۲۰۰۱) ابعاد و شکل آرک هرمی را در ۵۴ جمجمه جسد کره ای بدون دندان ارزیابی کردند. میانگین ارتفاع آرک هرمی ۱۳/۱±۲/۸ mm (محدوده ۸/۳-۲۱/۴ mm)، میانگین فاصله قدامی - خلفی ۶/۵±۱/۱ mm (محدوده ۳/۳-۹/۷ mm) و میانگین فاصله مدیولترال ۹/۵±۱/۷ mm (محدوده ۴.۲ - ۱۱.۸ mm) بود. رایج ترین شکل آرک هرمی، مثلث قائم الزاویه از قسمت جانبی و همچنین از قسمت خلفی بود.

استخوان تریگوئید پایین ترین قسمت استخوان اسفنوئید است. این آرک شامل دو صفحه استخوانی (میانی و جانبی) است که به صورت قدامی بهم متصل می شوند، توسعه تکنیک های جراحی با استفاده از استخوان تریگوئید به عنوان نقطه ای برای انکورج استخوان برای ایمپلنت های دندان، علاقه قابل توجهی به این ویژگی آناتومیک ایجاد کرده است. قرار دادن ایمپلنت در ناحیه تریگوئید فک بالا خلفی برای اولین بار توسط Tulasne (۱۹۹۲) گزارش شد.

## ارتباط بالینی فک بالای خلفی

مداخلات جراحی مکرر در فک خلفی بالا شامل کشیدن دندان یا بقایای ریشه، جراحی آپیکال، کیست درمانی و قرار دادن ایمپلنت های دندان است. آگاهی کامل از آناتومی و برنامه ریزی کافی قبل

از عمل برای جلوگیری از عوارض جراحی مربوط به آناتومی فک خلفی بالا مهم است. ارزیابی صحیح عرض و ارتفاع استخوان (دومی اغلب محدود است) قبل از درمان با ایمپلنت در فک بالا، یک عمل مهم تشخیصی است. به ویژه، قرار دادن ایمپلنت در توبروزیته، زایگوما یا استخوان تریگوئید نیاز به درک کاملی از آناتومی تأیید شده و تقویت شده با برنامه ریزی سه بعدی مداخله جراحی دارد. آگاهی از موقعیت های دندان و آناتومی استخوان ماگزیلای خلفی نیز هنگام انجام جراحی ارتوگناتیک، قرار دادن انکوریج های ارتودنسی و درمان ترومای ماگزیلایفیشیال بسیار مهم است. انجام بی حسی بلوک "بالا" در منطقه توبروزیته فک بالا خطر تزریق داخل عروقی را به همراه دارد. تجویز داخل شریانی (PSAA) یا داخل وریدی (pterygoid plexus) بی حسی موضعی و/یا منقبض کننده های عروق ممکن است عوارض جانبی ایجاد کند، به عنوان مثال، عوارض در چشم و برافروخته شدن پوست در فک بالای خلفی (Von Arx et al. ۲۰۱۴)."

دانش کاملی از آناتومی فک خلفی بالا می تواند طیف گسترده ای از گزینه های درمانی را برای توانبخشی اورال باز کند، در نتیجه منجر به افزایش عملکرد و تقویت زیبایی با استفاده از روش هایی مانند لیفت سینوس فک بالا، ایمپلنت های مورب، ایمپلنت های کوتاه، ایمپلنت های زایگوماتیک و ایمپلنت های تریگوئید می شود.

### توانبخشی ایمپلنت برای ماگزیلای آتروفیک

پیش بینی بالای ایمپلنت های دندانی درون استخوانی منجر به استفاده روتین و انتظار موفقیت شده است. با این حال موفقیت نهایی برای هر بیمار یا هر ایمپلنت خاص به چندین عامل متکی است که مهمترین آنها در دسترس بودن استخوان است. از دست دادن دندان ها بخاطر بیماری یا تروما، می تواند منجر به تحلیل شدید استخوان آلوئولار شود.

فک بالای خلفی نشان دهنده یک منطقه داخل دهانی دشوار و چالش برانگیز برای توانبخشی با ایمپلنت های اسیوانتگریتند است. دلایل زیادی مانند آناتومی و حضور سینوس فک بالا، حجم کافی استخوان، کیفیت پایین استخوان و مشکلات در دسترسی به ناحیه برای این چالش وجود دارد. سایر عوامل آناتومیکی مانند فضاهای مغز استخوان چرب بزرگ و وجود کم استخوان کورتیکال که آلوئولار را پوشانده است، همچنین باعث شده است که ناحیه فک بالا خلفی کمتر برای قرار دادن ایمپلنت مناسب باشد. فاکتورهای بیومکانیکی یعنی تنش نیروهای جویدن تولید شده در طول جویدن، به دشواری در این منطقه می افزایند، زیرا نیروهای اکلوزال در مناطق پرمولر و مولی بیشتر از فک بالا هستند.

مشخصه کیفیت پایین استخوان در این منطقه، همراه با ارتفاع محدود استخوان عمودی مربوط به آسیب های ناشی از پریدونتیت و پنوماتیزاسیون سینوس، در تأمین تعداد قابل توجهی از ایمپلنت های