آناتومی سیستمیک اسنل

جلد۳ : دستگاه اسکلتی عضلانی

تألیف

ریچارد اسنل

ترجمه

فرشاد قلیپور

ویراستار

توحید نجفی

کارشناسی ارشد آناتومی

زیر نظر

دکتر غلامرضا حسن‌زاده

عضو هیأت علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران

کتاب ارجمند

سرشناسه: اسنل، ریچارد اس.، ۱۹۲۵ – م. Snell, Richard S
عنوان و نام پدیدآور: دستگاه اسکلتی عضلانی/تالیف ریچارد اسنل؛ترجمه فرشاد قلیپور، ویراستار: توحید نجفی، زیر نظر غلامرضا حسن‌زاده.
مشخصات نشر: تهران: کتاب ارجمند: نسل فردا، ۱۳۸۹.
مشخصات ظاهری: ۲۷۲ ص.: مصور، جدول. وزیری
فروست: آناتومی سیستمیک اسنل؛ [ج.]۳.
شابک: ۲-۰۰۰-۲۰۰-۶۰۰-۹۷۸
وضعیت فهرست‌نویسی: فیپا
یادداشت: کتاب حاضر ترجمه بخشی تنفس از کتاب است. Clinical anatomy by systems, c2007
موضوع: کالبدشناسی انسان
موضوع: دستگاه عضلانی اسکلتی - کالبدشناسی
شناسه افزوده: قلیپور، فرشاد، ۱۳۶۷ -، مترجم
شناسه افزوده: نجفی، توحید، ۱۳۶۱ -، مترجم
شناسه افزوده: آناتومی سیستمیک اسنل؛ [ج.]۳.
رده‌بندی کنگره: ۱۳۸۹ ج.۳ ۸۳آ۵الف/۲۳/۲ QM
رده‌بندی دیویی: ۶۱۱
شماره کتابشناسی ملی: ۲۱۳۲۲۵۹

کتاب ارجمند

ریچارد اسنل

آناتومی سیستمیک اسنل دستگاه اسکلتی عضلانی

مترجم: فرشاد قلیپور
ویراستار: توحید نجفی
زیرنظر: غلامرضا حسن‌زاده
ناشر: کتاب ارجمند (با همکاری ارجمند و نسل فردا)
چاپ اول، ۱۱۰۰ نسخه ۱۳۸۹
صفحه‌آرایی: آیدا روستا، طراح جلد: احسان ارجمند
چاپ: سامان، صحافی: دیدآور، بها: ۶۹۰۰ تومان
شابک: ۲-۰۰۰-۲۰۰-۶۰۰-۹۷۸
www.arjmandpub.com

این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هر کس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف، ناشر، نشر یا پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

مرکز پخش: انتشارات ارجمند
دفتر مرکزی : تهران بلوار کشاورز، بین خ کارگر و ۱۶ آذر، پلاک ۲۹۲، تلفن ۸۸۹۷۷۰۰۲
شعبه اصفهان : خیابان چهارباغ بالا، پاساژ هزارجریب ، تلفن ۶۲۸۱۵۷۴- ۰۳۱۱
شعبه مشهد : خ تقی آباد، خ احمدآباد، پاساژ امیر، کتاب دانشجو، تلفن ۸۴۴۱۰۱۶-۰۵۱۱
شعبه بابل : خ گنج افروز، پاساژ گنج افروز، تلفن ۲۲۲۷۷۶۴-۰۱۱۱
شعبه رشت : خ نامجو، روبروی ورزشگاه عضدی، تلفن ۳۲۳۲۸۷۶-۰۱۳۱
شعبه ساری: بلوار خزر، خ دریا، مجتمع علوم پزشکی، کتب پزشکی ارجمند، تلفن ۰۹۱۱۲۱۷۴۰۰۹

مقدمه مولف

طی سه دهه گذشته، بسیاری از گروه‌های آناتومی تأکید خود را بر مطالعه ساختارهای سلولی و مولکولی معطوف نموده‌اند. این اطلاعات جدید، دانش ما را درمورد مکانیسم‌های فیزیولوژیک و بیومدیکال و نیز ارتباط آنها با بیماری‌ها و درمان‌های دارویی به‌طور قابل ملاحظه‌ای افزایش داده است. یک نکته غیر قابل بحث این است که بیماری که برای درمان به کلینیک مراجعه می‌کند دارای مشکلاتی در ساختارهای آناتومیک خود می‌باشد ولی ممکن است این ساختارها در معاینه، نقصی از خود نشان ندهند. لذا این مسئولیت مهمی برای دانشکده پزشکی خواهد بود که تا همه دانشجویان جدیدالورود به رشته‌های علوم پزشکی را با دانش پایه آناتومی بالینی مجهز نمایند.

انقلاب در دانش بیماری‌ها و نیز پیشرفت‌های تکنولوژیکی در تشخیص و درمان آنها، گروه پزشکی را مجبور کرد تا بازنگری و تغییرات مهمی در چارچوب درسی دانشجویان پزشکی، دندان‌پزشکی، پیراپزشکی و پرستاری اعمال نماید. بسیاری از دانشکده‌های پزشکی در خارج از ایالات متحده هنوز از اینکه این امکان را برای دانشجویانشان فراهم نموده‌اند که بتوانند یک جسد انسان را ناحیه به ناحیه تشریح کنند، بسیار خرسند هستند. اینجا در ایالات متحده، برنامه آناتومی به دانشجویان ارائه می‌گردد که به موجب آن فقط بخشی از جسد انسان تشریح و مطالعه شده و به همراه آن از بخشهای قبلا تشریح شده، احشای پلاستینه شده و نیز تصویربرداری کامپیوتری جهت درک بهتر کمک گرفته می‌شود.

به منظور تأثیرگذاری بیشتر آموزش علوم پایه و برنامه‌های بالینی، بسیاری از دانشکده‌ها تمام چارچوب درسی پزشکی را به صورت سیستم به سیستم آموزش می‌دهند. بنابراین دانشجو در ابتدا با علوم پایه یک سیستم و به همراه آن با پاتولوژی، مسائل بالینی و جراحی آشنا می‌گردد. امید است که این روش بتواند منجربه تأثیرپذیری قابل ملاحظه چارچوب درسی گردد.

این کتاب جدید آناتومی بالینی به منظور تطبیق این روش تدریس با آموزش آناتومی در چارچوب‌های مدرن درسی تألیف شده است. همچنین برمبنای این حقیقت طراحی گردیده است که یک پزشک نیاز به دانش دقیقی از یک سیستم خاص دارد، با این حال اطلاع متوسط از برخی نواحی کافی به نظر می‌رسد. به عنوان مثال، آناتومی راه‌های هوایی فوقانی و تحتانی دستگاه تنفسی حائز اهمیت بالایی است در حالی که آناتومی کف پا اهمیت کمتری دارد. در مکان‌های خاصی از بدن که در آنجا بیماری‌ها شایع می‌باشند، یک مرور سطحی از آناتومی ناحیه‌ای آن منطقه نیز در ضمیمه آورده شده است. همچنین برای کاهش حجم مطالب از جداول گوناگونی نیز استفاده شده است. جداولی که ابعاد و ظرفیت‌های مهمی از ساختارهای مختلف آناتومیک را نشان می‌دهند.

کتاب کاملاً مصور است و هر بخش تأکید دانشجو را به مهمترین مطالبی که باید یاد گرفته شود معطوف می‌نماید. همچنین ساختارهای پایه در هر سیستم طوری توضیح داده شده است تا دانشجو بتواند پایه دانسته‌های خود را از آن بسازد.

در سرتاسر کتاب، هر فصل به منظور دسترسی راحت‌تر به مطالب با روش مشابهی طراحی شده است که عبارتند از:

۱.آناتومی بالینی پایه: این بخش اطلاعات پایه سودمندی را برای کمک به پزشک در تشخیص و طراحی درمان ارائه می‌نماید. نمونه‌های متعدد رادیوگراف‌های نرمال، CT اسکن، MRI و سونوگرام‌های مربوطه نیز نشان داده شده است. همچنین تصاویری از آناتومی مقطع عرضی آورده شده است تا دانشجو با تجسم آناتومی سه بعدی آشنا شود که این امر در تفسیر کلیشه‌ها بسیار مهم است.

۲.نکته‌های فیزیولوژیک: این نکات بین متون آناتومی و به منظور تأکید بر اهمیت عملکردی مورد مربوطه جای داده شده است.

۳.نکته‌های جنین شناسی: تکامل بسیاری از اعضا، به صورت خلاصه توضیح داده شده است چرا که این اطلاعات در فهم ساختار و مجاورات یک عضو بسیار سودمند است.

٤.آناتومی سطحی: این بخش نشانه‌های سطحی ساختارهای مهم آناتومیکی بدن را نشان می‌دهد. برخی از این ساختارها در عمق زیادی از پوست قرار دارند. این بخش بسیار مهم است چرا که در بسیاری از رشته‌های علوم پزشکی پوست برای رسیدن به عمق باز می‌شود.

۵.پرسشهای مروری: این پرسش‌ها سه هدف دارند: تأکید بر توجه به نواحی مهم، توانایی دانشجویان در ارزیابی نقاط ضعف خود و نیز تهیه یک طرح شبیه به امتحان برای ارزیابی یادگیری. برخی از سئوالات حول یک مشکل بالینی طراحی شده‌اند که نیاز به یک پاسخ آناتومیک دارد. پاسخ سوالات در انتهای فصول آمده است.

ریچارد اسنل

همانگونه که توضیحات مؤلف نشان می‌دهد، برنامه مدرن آموزش پزشکی تأکید بر مطالعه سیستمیک بدن انسان داشته و بررسی‌ها نشان داده است که این روش آموزشی اثربخشی بیشتری را درپی خواهد داشت. از آنجایی که سیستم آموزش پزشکی در ایران همواره همگام با کشورهای پیشرفته حرکت کرده است و دانشگاه‌های علوم پزشکی در ایران همیشه خود را به جدیدترین راهکارهای آموزشی مجهز نموده‌اند لذا آموزش سیستمیک پزشکی نیز از چند سال قبل (با عنوان طرح ریفرم آموزش پزشکی در دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی) آغاز شده است، هرچند که تطابق با این دگرگونی در آموزش نیازمند زمان و هزینه زیادی می باشد. حال به‌منظور هموار کردن مسیر آموزش، استفاده از منابع معتبر از قبل طراحی شده برای این چارچوب آموزشی می‌تواند سرعت تطبیق را دو چندان سازد. با این‌حال لازم است که دانشجویان به مطالب آموزش داده شده بسنده نکنند و مطالعات بیشتری نیز در مورد هریک از سیستم‌ها داشته باشند.

کتاب آناتومی سیستمیک اسنل به عنوان یکی از معتبرترین کتب آناتومی و تنها کتاب سیستمیک بالینی که براساس چارچوب آموزش سیستمیک طراحی شده است می‌تواند یکی از سودمند ترین منابع مطالعه آناتومی برای دانشجویان علوم پزشکی در طرح ریفرم باشد. لذا امید است ترجمه این کتاب که به‌صورت سیستم به سیستم در ٦ جلد به چاپ رسیده است مورد توجه علاقه‌مندان و دانشجویان عزیز قرار بگیرد. به دانشجویان جدید الورود و نیز آندسته از دانشجویانی که قصد مطالعه یک یا چند سیستم خاص را دارند، پیشنهاد می‌کنم که قبل از شروع مطالعه سیستم(های) مورد نظر حتما مبانی آناتومی سیستمیک را که در جلد ۱ کتاب آمده است، مطالعه نمایند. البته خوشبختانه سرفصل‌های کتاب تقریباً مشابه با سرفصل‌های مصوب شورای آموزش پزشکی برای طرح ریفرم می‌باشد که در مجلدهای جداگانه تقدیم شده است.

در پایان ضروری می‌دانم که از همکاری‌های جناب آقای دکتر حسن‌زاده و نیز انتشارات ارجمند در تهیه و تدوین این پروژه نهایت تقدیر را داشته باشم. از تمام خوانندگان گرامی این کتاب تقاضامندم هرگونه انتقاد و پیشنهاد خود را در مورد ترجمه کتاب با آدرس الکترونیکی najafi.tohid@gmail.com و یا با انتشارات ارجمند در میان بگذارند.

توحید نجفی

فهرست مطالب

فصل ۱۱: استخوان و غضروف ۹
آناتومی پایه ۱۰
استخوان ۱۰
نکته فیزیولوژیکی: تغییرات مغز استخوان با افزایش سن ۱۴
نکته جنین شناسی: تکامل استخوان ۱۴
غضروف ۱۴
اسکلت ۱۵
تظاهرات رادیوگرافی جمجمه و فک تحتانی ۲۹
تظاهرات رادیوگرافی استخوان هیوئید ۳۸
تظاهرات رادیوگرافی ستون فقرات ۴۵
تظاهرات رادیوگرافی استخوان‌های قفسه سینه ۵۵
تظاهرات رادیوگرافی استخوان‌های اندام فوقانی ۶۴
تظاهرات رادیوگرافی استخوان‌های اندام تحتانی ۸۷
پرسش‌های مروری ۹۸
پاسخ‌ها و توضیحات ۱۰۲

فصل ۱۲: مفاصل ۱۰۵
آناتومی پایه ۱۰۶
طبقه‌بندی مفاصل ۱۰۶
انواع مفاصل سینوویال ۱۰۷
پایداری مفاصل ۱۰۷
عصب‌دهی مفاصل ۱۰۹
مفاصل جمجمه ۱۱۰
مفصل تمپورومندیبولار ۱۱۰
تظاهرات رادیوگرافیکی مفاصل جمجمه و مفصل تمپورومندیبولار ۱۱۵
مفاصل ستون مهره‌ای ۱۱۵
مفاصل ستون مهره‌ای در پایین آکسیس ۱۱۸
نکته فیزیولوژیکی: عملکرد دیسک بین مهره‌ای ۱۲۱
نمای رادیوگرافیک مفاصل ستون فقرات ۱۲۳
مفاصل دنده‌ها ۱۲۳
مفاصل بین غضروف‌های دنده‌ای و استرنوم ۱۲۴
مفاصل استرنوم ۱۲۴
تظاهرات رادیوگرافیکی مفاصل قفسهٔ سینه ۱۲۵
مفاصل اندام فوقانی ۱۲۵
نکته فیزیولوژیکی: مکانیزم اسکاپولار- هومرال ۱۳۲
تظاهرات رادیوگرافیکی مفاصل اندام فوقانی ۱۴۰
مفاصل پلومیس ۱۴۱
تظاهرات رادیوگرافیکی مفاصل لگن ۱۴۲
مفاصل اندام تحتانی ۱۴۲
نکته فیزیولوژیکی: پا به عنوان یک واحد عملکردی ۱۶۳
نقش پا به عنوان تحمل کنندهٔ وزن و اهرم ۱۶۳
قوس‌های کف پا ۱۶۳
نکته فیزیولوژیکی: نقش رانشی پا ۱۶۶
ایستادن بدون حرکت ۱۶۶
راه رفتن ۱۶۶
دویدن ۱۶۶
تظاهرات رادیوگرافیکی مفاصل اندام تحتانی ۱۶۶
پرسش‌های مروری ۱۶۸
پاسخ‌ها و توضیحات ۱۷۳

فصل ۱۳: عضلات اسکلتی ۱۷۷
آناتومی پایه ۱۷۸
ساختار داخلی عضله اسکلتی ۱۷۸
نکته فیزیولوژیکی: تون و عملکرد عضله اسکلتی ۱۷۹
عصب‌گیری عضله اسکلتی ۱۸۲
نامگذاری عضله‌های اسکلتی ۱۸۴
عضلات سر ۱۸۴
عضلات گردن ۱۸۵
عضلات پشت ۱۹۲
عضلات جدار قفسهٔ سینه ۱۹۴
عضلات دیوارهٔ قدامی شکم ۱۹۴
عضلات دیوارهٔ خلفی شکم ۲۰۱
عضلات لگن ۲۰۱
عضلات پرینئوم ۲۰۴
عضلات اندام فوقانی ۲۰۵
عضلات اندام تحتانی ۲۲۷
پرسش‌های مروری ۲۶۳
پاسخ‌ها و توضیحات ۲۶۷

۱۱ استخوان و غضروف

فهرست مطالب

آناتومی پایه ۱۰
استخوان ۱۰
نکته فیزیولوژیکی : تغییرات مغز استخوان با افـزایش سن ۱۴
نکته جنین شناسی : تکامل استخوان ۱۴
غضروف ۱۴
اسکلت ۱۵
تظاهرات رادیوگرافی جمجمه و فک تحتانی ۲۹
تظاهرات رادیوگرافی استخوان هیوئید ۳۸
تظاهرات رادیوگرافی ستون فقرات ۴۵
تظاهرات رادیوگرافی استخوان‌های قفسه سینه ۵۵
تظاهرات رادیوگرافی استخوان‌های اندام فوقانی ۶۴
تظاهرات رادیوگرافی استخوان‌های اندام تحتانی ۸۷
پرسش‌های مروری ۹۸
پاسخ‌ها و توضیحات ۱۰۲

قالب استخوانی بدن یا به طور مشخص، جمجمـه، سـتون فقرات و لگن، از بعضی ارگان‌های نرم‌تر محافظت می‌کنـد. استخـوان‌هـا مکـان اتصـال عضـلات اسـکلتی را فـراهم می‌کنند و بنابراین به عنـوان اهـرم عمـل مـی‌نماینـد. در محـل‌هـای مشخصـی اسـتخوان توسـط غضـروف کامـل می‌شود.

بیماری‌های استخوان‌ها در کلینیک بسیار شایع است. بیماری‌هایی مثل شکستگی‌های، اسـتئوپروز، تومورهـایی مثل سارکوماها، راشی‌تیسم، استئومالاسی و بیماری پـاژه. این‌ها تنها تعداد کمـی از انـواع بیمـاری‌هـای اسـتخوانی می‌باشند به علاوه که در مغـز اسـتخوان هـم حالـت‌هـای زیادی از رشد و تکامل ناقص دیده مـی‌شـود. ایـن فصـل مطالب بنیـادی مـورد نیـاز پزشـک در مـورد اسـتخوان و غضروف را ارائـه مـی‌دهـد کـه بـرای تشـخیص و درمـان مناسب باید از آن‌ها اطلاع داشته باشد.

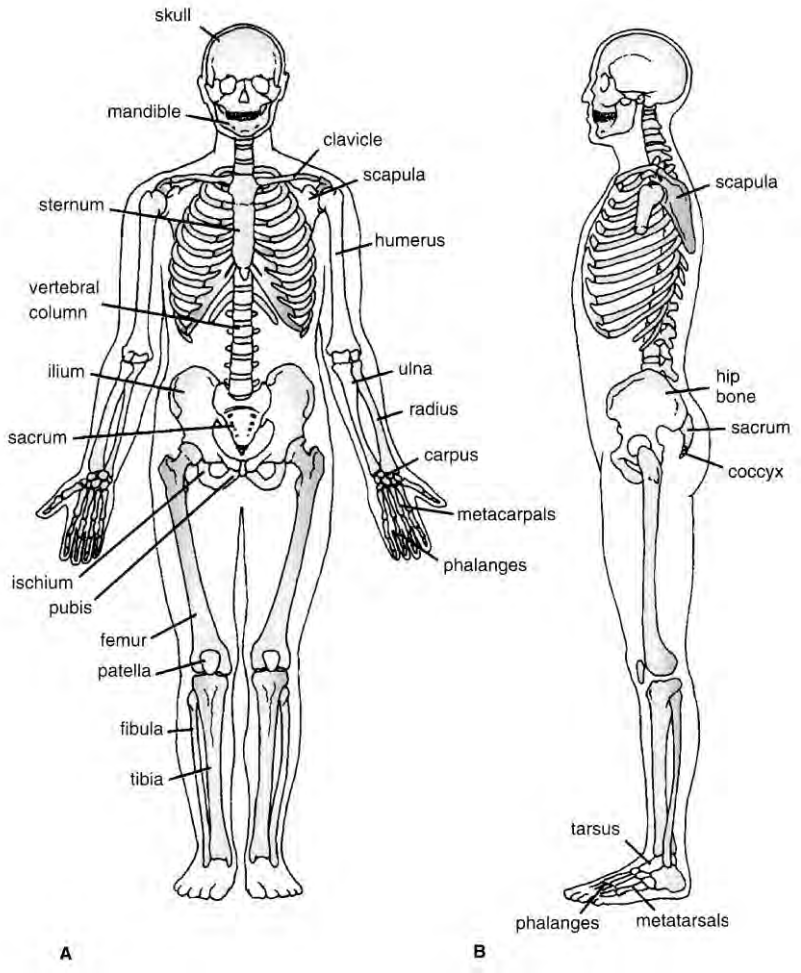
آناتومی پایه

استخوان

استخوان یک بافت زنده است که می‌تواند ساختار خود را تحت فشارهای وارده بر آن تغییر دهد. چرا که با جذب و ساخت استخوان جدید مرتبـاً در حـال بازسـازی اسـت. همانند دیگر انواع بافت هم‌بند، اسـتخوان هـم از سـلول، فیبر و ماتریکس تشکیل شده است. جـنس اسـتخوان بـه خاطر کلسیفیکاسـیون مـاتریکس خـارج سـلولی سـخت است اما هم‌چنان به دلیل وجـود فیبرهـای سـاختمانی تـا حدی قابلیت ارتجاعی را دارد. اسـتخوان نقـش حفـاظتی دارد؛ مـثلاً جمجمـه و سـتون فقـرات از مغـز و نخـاع، استرنوم و دنده‌ها از احشاء توراکس و بخش فوقانی شکم در مقابـل آسـیب محافظـت مـی‌کننـد (شـکل ۱-۱۱). استرنوم به عنوان اهرم عمل می‌کنـد، همـان‌طـور کـه در مورد استخوان‌های درازاندام دیده می‌شود، و نیـز مکـانی مهم برای ذخیره نمک‌های کلسیم می باشد. اسـتخوان در حفرات خود مکانی برای مغز استخوان خـون‌سـاز ایجـاد کرده و از آن حمایت می‌کند.

استخوان به دوشکل می‌باشـد: متـراکم[1] و اسـفنجی[2]. استخوان متراکم به شکل یک توده جامد اسـت در حـالی که استخوان اسفنجی حاوی شبکه منشعبی از ترابکولاهـا

1-compact
2-cancellous



شکل ۱-۱۱ اسکلت بدن **A.** نمای قدامی **B.** نمای جانبی.

می‌باشد (شکل ۲-۱۱). ترابکولاها به طریقی مرتب شده‌اند که در برابر فشار و کشش‌های وارد بر استخوان مقاومت کنند.

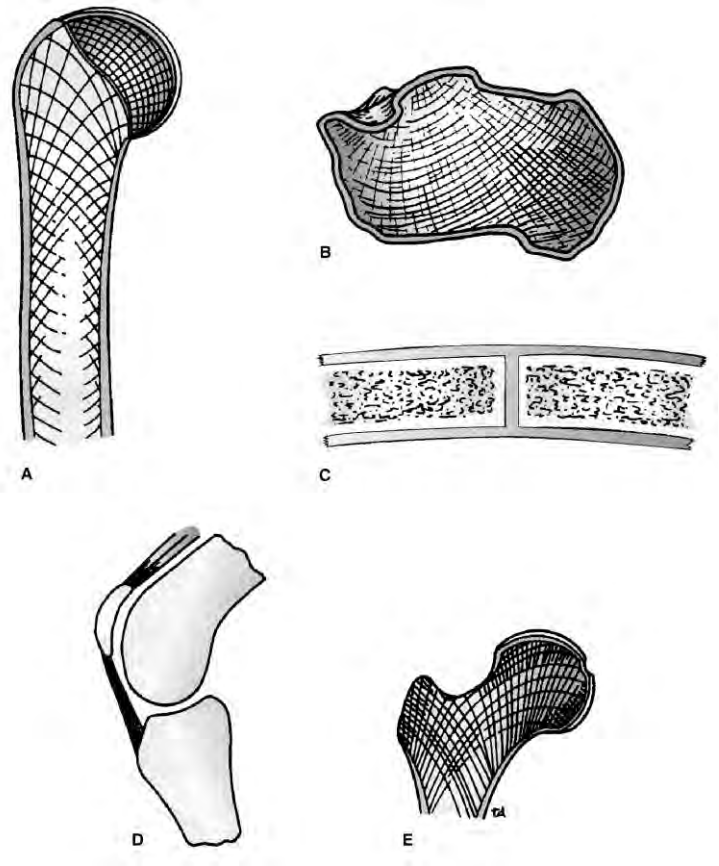
طبقه‌بندی استخوان‌ها

استخوان‌ها را می‌توان هم بر اساس مکان قرارگیری و هم براساس شکل عمومی آن‌ها تقسیم‌بندی کرد. تقسیم‌بندی منطقه‌ای در جدول ۱-۱۱ خلاصه شده است. اما تقسیم‌بندی براساس شکل کلی استخوان‌ها به این ترتیب است: استخوان‌های دراز، استخوان‌های کوتاه، استخوان‌های نامنظم و استخوان‌های سزاموئید[1].

استخوان‌های دراز

استخوان‌های دراز را می‌توان در اندام‌ها دید. مثلاً استخوان‌های هومروس (بازو)، فمور (ران)، متاکارپ‌ها، متاتارس‌ها و استخوان‌های انگشتان، استخوان دراز محسوب می‌شوند. طول استخوان‌های دراز از عرض آن‌ها بیشتر است. یک تنه استوانه‌ای، یعنی دیافیز، و معمولاً یک اپی‌فیز در هر انتهای خود دارند. در فاز رشد یک غضروف اپی‌فیزی، دیافیز و اپی‌فیز را از هم جدا می‌کند.

1-sesamoid



شکل ۲-۱۱ مقاطعی از انواع مختلف استخوان **A.** استخوان دراز (هومروس) **B.** استخوان بی‌قاعده (کالکانئوم) **C.** استخوان پهن (دو استخوان آهیانه که توسط درز ساجیتال از هم جدا شده‌اند) **D.** استخوان سزاموئید(پاتلا) **E.** به چیدمان توبرکولاها در انتهای فوقانی فمور دقت کنید که می‌توانند هم در برابر نیروهای فشاری و هم نیروهای کششی مقاوت کنند.

قسمتی از دیافیز که در مجاورت غضروف اپی‌فیزی قرار می‌گیرد، متافیز نام دارد. تنه استخوان یک حفره مغزی مرکزی دارد که حاوی مغز استخوان است. بخش خارجی تنه از استخوان متراکم تشکیل شده و یک غلاف بافت همبند آن را می‌پوشاند. این غلاف، پریوستئوم[1] (ضریع) نام دارد.

دو انتهای استخوان‌های دراز از نوع اسفنجی است که توسط لایه نازکی از استخوان متراکم احاطه می‌شود. صفحات مفصلی انتهای استخوان‌ها هم توسط غضروف هیالن پوشیده شده است.

استخوان‌های کوتاه

استخوان‌های کوتاه در دست و پا وجود دارند، مثل اسکافوئید (ناوی)، لونیت (هلالی)، تالوس و کالکانئوس (پاشنه). استخوان‌های کوتاه شکل مکعبی و ناهموار دارند و از استخوان اسفنجی تشکیل شده‌اند که یک لایه نازک از استخوان متراکم آن را پوشانیده است. استخوان‌های کوتاه توسط پریوستئوم و در صفحات مفصلی با غضروف هیالن پوشیده شده اند.

استخوان‌های پهن

استخوان‌های پهن در طاق جمجمه قرار دارند، مثل استخوان‌های فرونتال (پیشانی) و پاریتال (آهیانه‌ای). این نوع استخوان از دو لایه نازک درونی و بیرونی استخوان متراکم، به نام صفحه، که با یک لایه استخوان اسفنجی، به نام دیپلوئه[2]، از هم جدا شده‌اند، تشکیل شده است.

1-periosteum

2-diploë

اسکاپولا (استخوان کتف) اگرچه استخوانی نامنظم است اما در این گروه طبقه‌بندی می‌شود.

استخوان نامنظم

استخوان‌های نامنظم استخوان‌هایی هستند که جزء ۳ گروه قبلی نیستند. مثل استخوان‌های جمجمه، مهره‌ها و استخوان‌های لگنی. جنس این استخوان‌ها اسفنجی است که یک قشر نازک از استخوان متراکم آن‌ها را در بر می‌گیرد.

استخوان‌های سزاموئید

استخوان‌های سزاموئید گره‌های کوچکی از استخوان‌اند که در تاندون‌های معینی در جایی که این تاندون‌ها روی سطوح استخوانی ساییده می‌شوند، جای گرفته‌اند. قسمت اعظم استخوان سزاموئید درون تاندون دفن می‌شود و سطح آزاد آن هم با غضروف پوشیده شده است. بزرگ‌ترین استخوان سزاموئید، پاتلا می‌باشد که درون تاندون عضله چهارسر ران قرار دارد. مثال‌های دیگر را می‌توان در تاندون‌های فلکسور پولیسیس برویس و فلکسور هالوسیس برویس یافت. وظیفه استخوان سزاموئید کاهش اصطکاک تاندون است؛ همچنین می‌تواند جهت کشش تاندون را تغییر دهد.

نشانه‌های سطحی استخوان‌ها

سطوح استخوان‌ها نشانه‌ها یا بی‌نظمی‌های سطحی متنوعی ایجاد می‌کند. در جایی که فاسیا، لیگامان، تاندون یا نیام به استخوان متصل می‌شود، سطح استخوان بالا آمده یا خشن می‌شود. این زبری‌ها در هنگام تولد وجود ندارند بلکه در دوران بلوغ ظاهر می‌شوند و به طور پیشرونده‌ای در طی بزرگسالی مشخص‌تر می‌گردند. کشش این ساختارها باعث می‌شود پریوست بالا آمده و در زیر آن استخوان جدید رسوب کند.

در موقعیت‌های معینی این نشانه‌ها بزرگ هستند و اسم خاصی به خود می‌گیرند. بعضی نشانه‌های مهم در جدول ۲-۱۱ خلاصه شده است.

جدول ۱-۱۱ طبقه‌بندی استخوان‌ها براساس محل قرارگیری

منطقه اسکلتی	تعداد استخوان‌ها
اسکلت محوری	
جمجمه	
کرانیوم	۸
صورت	۱۴
استخوانچه‌های شنوایی	۶
هیوئید	۱
مهره‌ها (به انضمام ساکروم و دنبالچه)	۲۶
استرنوم	۱
دنده‌ها	۲۴
اسکلت اندام‌ها	
کمربندی شانه‌ای	
کلاویکل	۲
اسکاپولا	۲
اندام‌های فوقانی	
هومروس	۲
رادیوس	۲
اولنا	۲
کارپ‌ها	۱۶
متاکارپ‌ها	۱۰
بندانگشتان	۲۸
کمربند لگنی	
استخوان هیپ	۲
اندام‌های تحتانی	
فمور	۲
پاتلا	۲
فیبولا	۲
تیبیا	۲
تارس‌ها	۱۴
متاتارس‌ها	۱۰
بندانگشتان	۲۸
جمع	۲۰۸

مغز استخوان

مغز استخوان حفره مغزی استخوان‌های دراز و کوتاه را پر می‌کند و در مورد استخوان‌های پهن و نامنظم درون شکاف‌های استخوان اسفنجی را اشغال می‌نماید.

نکته فیزیولوژیکی

تغییرات مغز استخوان با افزایش سن

در هنگام تولد، مغز استخوان تمامی استخوان‌های بدن قرمز و هماتوپوئتیک (خون‌ساز) است. به تدریج و با افزایش سن حفره خون‌ساز تقلیل می‌یابد و مغز زرد جای مغز قرمز را می‌گیرد. در هفت سالگی مغز زرد در استخوان‌های دیستال اندام‌ها نمایان می‌شود. این جایگزینی مغز استخوان به تدریج به سمت پروگزیمال پیشروی می‌کند تا جایی که وقتی فرد بالغ شد، مغز قرمز تنها محدود به استخوان‌های جمجمه، ستون فقرات، قفسه سینه، استخوان‌های کمربندی و سر استخوان هومروس و فمور می‌باشد.

پریوستئوم استخوان

تمامی سطوح استخوانی به جز سطوح مفصلی توسط لایه ضخیمی از بافت فیبروز به نام **پریوستئوم** پوشیده شده است. پریوستئوم (ضریع) عروق خونی فراوانی دارد و سلول‌های سطح عمقی آن استئوژن (استخوان‌ساز) می‌باشند. در جاهایی که عضله، تاندون یا لیگامان به استخوان متصل می‌شود پریوست محکم به استخوان چسبیده است. دستجاتی از رشته‌های کلاژن به نام فیبرهای شارپی[1] از پریوست به درون استخوان نفوذ می‌کنند. عصب‌رسانی به پریوستئوم بسیار غنی است و بنابراین بسیار حساس می‌باشد.

نکته جنین شناسی

تکامل استخوان

به فصل ۱ مراجعه کنید.

غضروف

غضروف نوعی بافت همبند است که در آن سلول‌ها و رشته‌ها در ماتریکسی ژل مانند جاسازی شده‌اند. ماتریکس ژل مانند مسئول استحکام و انعطاف‌پذیری غضروف است. به جز در سطوح مفصلی، غشایی فیبروزه به نام پری‌کوندریوم[2] غضروف را می‌پوشاند. ۳ نوع مختلف غضروف وجود دارد:

- **غضروف هیالن[3] (شفاف)** به نسبت زیادی از ماتریکس بی‌شکل تشکیل شده است و شاخص انکساری یکسانی با فیبرهای درونی خود دارد. در طی کودکی و بلوغ این نوع غضروف نقش مهمی در رشد طولی استخوان‌های دراز ایفا می‌کند (در واقع صفحات اپی‌فیزی از غضروف هیالن تشکیل شده‌اند). این غضروف قدرت زیادی در برابر آسیب‌هایی دارد که بر اثر استفاده طولانی‌مدت ایجاد می‌شوند و سطوح مفصلی را تقریباً در همه مفاصل سینوویال می‌پوشاند. غضروف هیالن در شکستگی‌ها قابلیت ترمیم ندارد و نقص ایجاد شده در آن با بافت فیبروزه پر می‌شود.
- **غضروف فیبری[4]** از میزان زیادی رشته فیبری تشکیل شده که درون مقدار کمی ماتریکس جای گرفته‌اند و در دیسک‌های بین مفصلی (مثلاً مفصل تمپورومندیبولار، مفصل استرنو کلاویکولار، و مفصل زانو) و روی سطوح مفصلی کلاویکل و مندیبل یافت می‌شود. اگر غضروف فیبری آسیب ببیند به آرامی و همانند بافت‌های فیبروز دیگر خود را تعمیر می‌کند. دیسک‌های مفصلی خون‌رسانی ضعیفی دارند و بنابراین در هنگام آسیب‌دیدگی خود را تعمیر نمی‌کنند.
- **غضروف ارتجاعی[5]** حاوی تعداد فراوانی از فیبرهای الاستیک است که درون ماتریکس جای دارند و همان طور که انتظار می‌رود، قابل انعطاف است و در لاله گوش، مجرای خارجی گوش، لوله شنوایی و اپی‌گلوت یافت می‌شود. اگر غضروف ارتجاعی آسیب ببیند خود را با بافت فیبروزه تعمیر می‌کند.

غضروف هیالن و فیبری در سنین پیری تمایل به کلسیفیه شدن و حتی استخوانی شدن دارند.

1-Sharpey's fibers

2-perichondium
3-hyaline cartilage
4-fibrocartilage
5-elastic cartilage

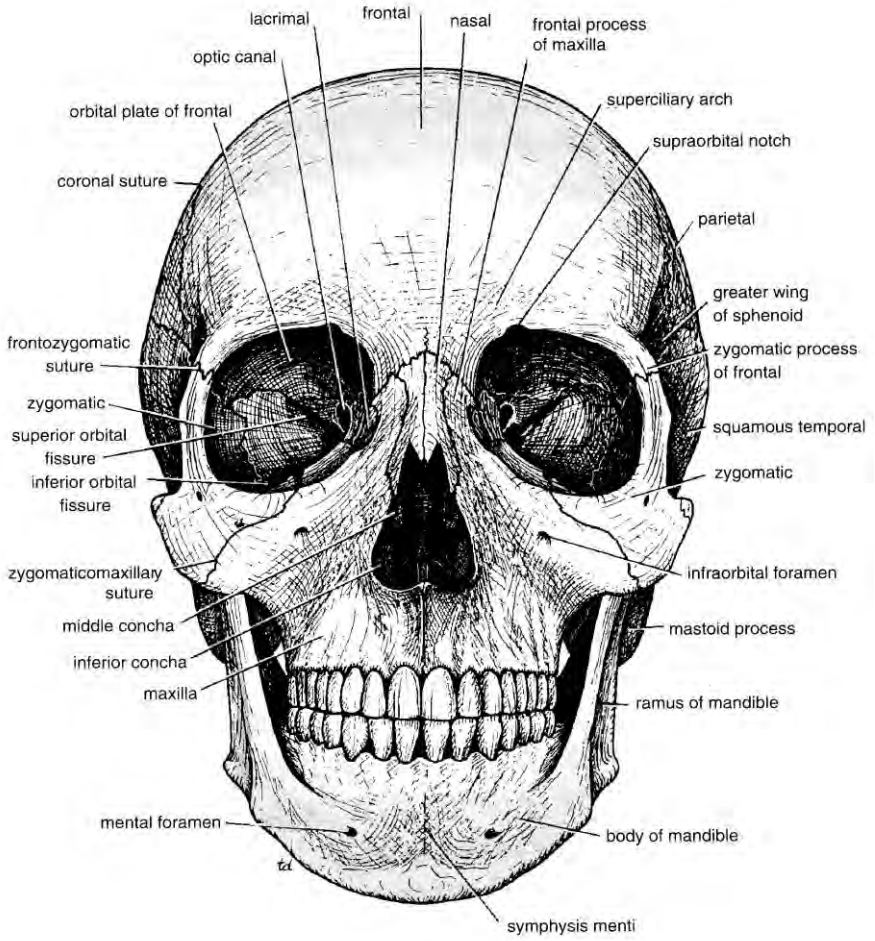
جدول ۲-۱۱ نشانه‌های سطحی استخوان‌ها

نشانه استخوانی	مثال
برآمدگی خطی	
خط (line)	خط پس‌سری فوقانی استخوان اکسی‌پیتال
لبه (ridge)	لبه‌های سوپراکوندیلار داخلی و خارجی هومروس
ستیغ (crest)	ستیغ ایلیاک استخوان هیپ
برآمدگی مدور	
تکمه (tubercle)	تکمه پوبیک
برجستگی (protuberance)	برجستگی اکسی‌پیتال خارجی
(توبروزیته) برجستگی (tuberosity)	توبروزیته‌های بزرگ و کوچک هومروس
قوزک (malleolus)	قوزک داخلی تیبیا و قوزک خارجی فیبولا
تروکانتر (trochanter)	تروکانترهای بزرگ و کوچک هومروس
برآمدگی تیز	
خار یا زائده خاری (spine of spinars proe)	خار ایسکیال، زائده خاری مهره
زائده استیلوئید (نیزه‌ای) (styloid process)	زائده استیلوئید استخوان تمپورال
انتهای گسترده برای مفصل شدن	
سر (head)	سر استخوان هومروس، سر استخوان فمور
کوندیل (زائده بند انگشتی شکل) (condyle)	کوندیل‌های داخلی و خارجی فمور
اپی‌کوندیل (برآمدگی‌ای که درست بالای کوندیل قرار دارد)epicondyle	اپی‌کوندیل‌های داخلی و خارجی فمور
ناحیه پهن کوچک برای مفصل شدن	
رویه مفصلی (facet)	رویه مفصلی روی سر دنده که با تنه مهره مفصل می‌شود
فرورفتگی‌ها	
بریدگی (notch)	بریدگی سیاتیک بزرگ استخوان هیپ
ناودان (groove or sulcus)	ناودان دو سر بازویی استخوان هومروس
حفره (fossa)	حفره اوله‌کرانون استخوان هومروس، حفره استابولار استخوان‌هیپ
منافذ	
شکاف (fissure)	شکاف اوربیتال فوقانی
سوراخ (foramen)	سوراخ اینفرااوربیتال ماگزیلا
کانال	کانال کاروتید استخوان تمپورال
مجرا (meatus)	مجرای گوش خارجی در استخوان تمپورال

اسکلت

اسکلت در دو قسمت اصلی سازمان‌دهی می‌شود: اسکلت محوری و اسکلت اندام‌ها (شکل ۱-۱۱).

اسکلت محوری از استخوان‌هایی تشکیل شده است که محور اصلی حمایت کننده بدن را شکل می‌دهند و شامل جمجمه، استخوان هیوئید، ستون مهره‌ها، استخوان جناغ و دنده‌ها می‌باشد؛ و اسکلت اندام‌ها از استخوان‌های اندام‌های فوقانی و تحتانی تشکیل شده است که به صورت ضمیمه به اسکلت محوری متصل‌اند. اسکلت اندام‌ها شامل کمربندهای استخوانی است که استخوان‌های اندام‌ها را به اسکلت محوری متصل می‌کند. در هنگام مطالعه هر استخوان، داشتن مجموعه‌ای از



شکل ۳-۱۱ استخوان‌های نمای قدامی جمجمه.

استخوان‌ها و نیز در صورت امکان دسترسی به یک اسکلت کامل می‌تواند کمک کننده باشد.

اسکلت محوری

جمجمه

موقعیت و تعریف

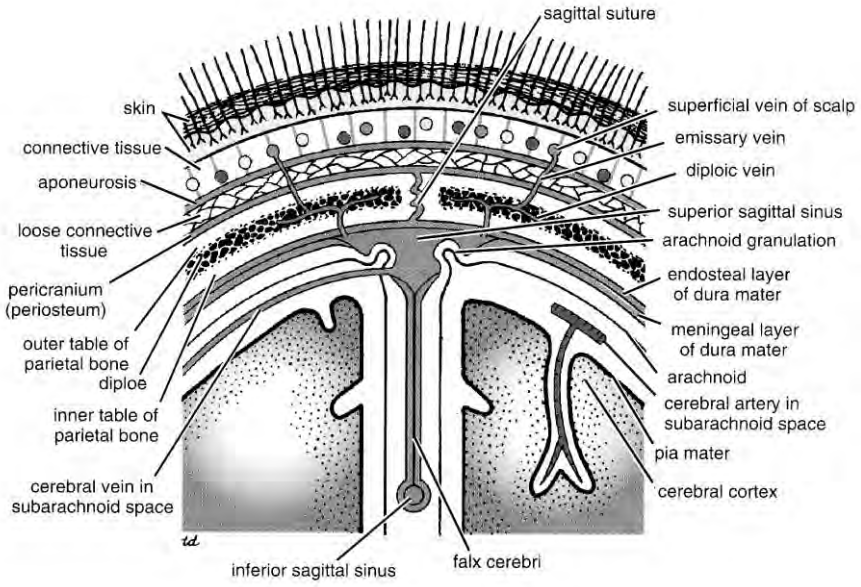
جمجمه از تعدادی استخوان مجزا تشکیل شده است که در محل مفاصل غیرمتحرکی به نام **درز**[1] به هم ملحق شده‌اند. بافت هم‌بند مابین استخوان‌ها **لیگامان درزی** نام دارد. استخوان مندیبل (فک تحتانی) یک استثناء می‌باشد چرا که توسط مفصل متحرک تمپورومندیبولار به جمجمه متصل است.

استخوان‌های جمجمه را می‌توان به استخوان‌های **کرانیوم** و استخوان‌های صورت تقسیم‌بندی کرد. **گنبد**[2] **(طاق)** فوقانی‌ترین قسمت کرانیوم و **قاعده جمجمه** تحتانی‌ترین قسمت کرانیوم می‌باشد (شکل ۳-۱۱).

استخوان‌های جمجمه از **صفحات** خارجی و داخلی استخوان متراکم تشکیل شده‌اند که با یک لایه از استخوان اسفنجی به نام **دیپلوئه** از هم جدا شده‌اند (شکل ٤-۱۱).

1-suture

2-vault



شکل ٤-١١ مقطع کرونال از قسمت بالایی سر که لایه‌های اسکالپ، درز ساجیتال جمجمه، داس مغزی، سینوس‌های وریدی فوقانی و تحتانی، گرانولاسیون‌های عنکبوتیه، وریدهای امیساری، و نیز ارتباط بین عروق خونی مغزی را با فضای تحت عنکبوتیه نشان می‌دهد.

صفحه داخلی نازک‌تر و شکننده‌تر از صفحه خارجی است. پریوستئوم سطوح خارجی و داخلی این استخوان‌ها را می‌پوشاند.

کرانیوم از استخوان‌های زیر تشکیل شده است، دو تا از آن‌ها زوج و بقیه فرد هستند (شکل ۳-۱۱ و ۵-۱۱):

- استخوان فرونتال (پیشانی) ۱
- استخوان‌های پریتال (آهیانه‌ای) ۲
- استخوان اکسی‌پیتال (پس‌سری) ۱
- استخوان‌های تمپورال (گیجگاهی) ۲
- استخوان اسفنوئید (پروانه‌ای) ۱
- استخوان اتموئید (پرویزنی) ۱

اسکلت صورت شامل این استخوان‌ها می‌باشد که، ۲ تا از آن‌ها منفرد هستند:

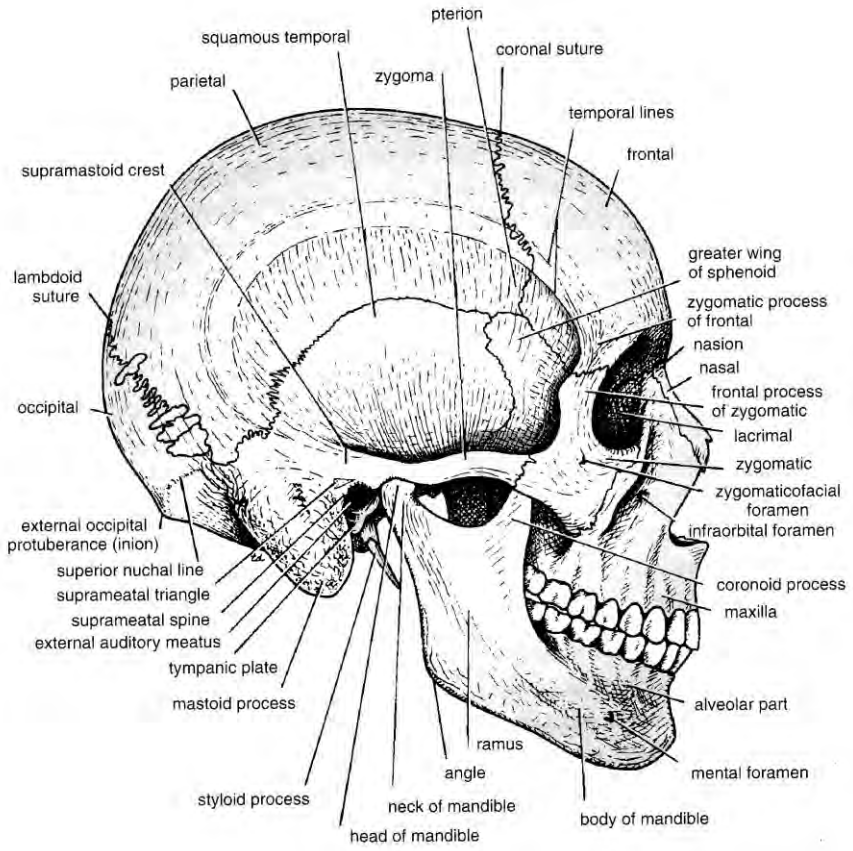
- استخوان‌های زایگوما (گونه‌ای) ۲
- ماگزیلا (فک فوقانی) ۲
- استخوان‌های بینی (نازال) ۲
- استخوان‌های لاکریمال (اشکی) ۲
- استخوان تیغه‌ای (ومر) ۱
- استخوان‌های کامی (پالاتین) ۲
- شاخک‌های تحتانی ۲
- مندیبل (فک تحتانی) ۱

برای دانشجویان پزشکی دانستن ساختار دقیق هر استخوان جمجمه به تنهایی غیرضروری است. به هر حال باید با نمای کلی جمجمه آشنا باشند و در هنگام مطالعه توضیحاتی که در ادامه می‌آید یک جمجمه خشک به عنوان منبع مطالعه داشته باشند.

نمای قدامی جمجمه

استخوان فرونتال، یا استخوانی پیشانی[1]، به سمت پایین خم می‌شود تا لبه‌های فوقانی اوربیت (کاسه چشم) را بسازد (شکل ۳-۱۱). **قوس‌های ابرویی** در هر طرف دیده می‌شوند و **سوراخ یا بریدگی فوق کاسه چشمی**[2] قابل تشخیص است. در داخل، استخوان فرونتال با زوائد

1-frontal or forehead bone
2-supraorbital notch or foramen



شکل ۵-۱۱ استخوان‌های نمای جانبی جمجمه.

فرونتال دو استخوان ماگزیلا و با استخوان‌های نازال مفصل می‌شود. در خارج، استخوان فرونتال با استخوان زایگوما مفصل می‌گردد.

لبه‌های کاسه چشمی[1] در بالا توسط استخوان فرونتال، در خارج توسط استخوان زایگوما، در پایین با ماگزیلا و در داخل با زوائد ماگزیلا و استخوان فرونتال محدود می‌شوند.

درون **استخوان فرونتال**، درست در بالای لبه‌های اوربیتال، دو فضای خالی وجود دارد که غشای مخاطی آن‌ها را مفروش می‌کند و **سینوس‌های هوایی فرونتال** نام دارند. این سینوس‌ها با بینی در ارتباط‌اند وبه عنوان تشدید کننده صدا عمل می‌کنند.

1-orbital margins

دو **استخوان بینی** پل بینی را می‌سازند. لبه‌های تحتانی آن‌ها نیز به همراه ماگزیلا **دهانه قدامی بینی** را تشکیل می‌دهند. حفره بینی توسط سپتوم استخوانی بینی به دو حفره تقسیم می‌شود. قسمت اعظم این سپتوم را استخوان تیغه‌ای (وُمر[2]) می‌سازد. شاخک[3]های فوقانی و میانی شیب‌های استخوانی هستند که در هر طرف از استخوان **اتموئید** به درون حفره بینی پیش روی می‌کنند، **کونکاهای تحتانی** استخوان‌های مجزا می‌باشند.

دو استخوان **ماگزیلا**[4] (فک فوقانی)، قسمت قدامی کام سخت، قسمتی از دیواره‌های خارجی حفرات بینی، و قسمتی از کف حفرات اوربیتال را می‌سازند. این دو

2-vomer
3-concha
4-maxilla

استخوان در خط وسط در محل **درز اینترماگزیلاری** به هم می‌رسند و لبه تحتانی دهانه بینی را شکل می‌دهند. در پایین اوربیت، ماگزیلا توسط **سوراخ اینفرااوربیتال** سوراخ می‌شود. **زائده آلوئولار**[1] به سمت پایین آمده و با زائده آلوئولار طرف مقابل **قوس آلوئولار** را می‌سازد که در آن دندان های فوقانی جای می‌گیرند. درون هر ماگزیلا یک حفره بزرگ و هرمی شکل وجود دارد که غشای مخاطی آن را می‌پوشاند. این حفره **سینوس ماگزیلاری** نام دارد. سینوس ماگزیلاری با حفره بینی در ارتباط است و باعث تشدید صدا می‌شود.

استخوان زایگوما[2] برجستگی گونه و قسمتی از دیواره خارجی و کف کاسه چشم را ایجاد می‌کند. در سمت داخل با ماگزیلا مفصل می‌شود و در سمت خارج با زائده زایگوماتیک استخوان تمپورال مفصل شده و **قوس زایگوماتیک** را ایجاد می‌کند. استخوان گونه را دو عصب زایگوماتیکوفاسیال و زایگوماتیکوتمپورال سوراخ می‌کنند.

مندیبل یا فک تحتانی از یک **تنه** افقی و دو **شاخ** عمودی تشکیل شده است.

نمای جانبی جمجمه

استخوان فرونتال قسمت قدامی کنار جمجمه را می‌سازد و با استخوان آهیانه در **درزکورونال** مفصل می‌شود.

استخوان‌های آهیانه[3] طرفین و کف جمجمه را ایجاد می‌کنند و با هم دیگر در خط وسط و در محل **درزساجیتال** مفصل می‌شوند. در عقب هم با استخوان اکسی‌پیتال در **درز لامبدوئید**[4] مفصل می‌گردند.

قسمت جانبی جمجمه توسط قسمت اسکواموس (صدفی) **استخوان اکسی‌پتیال**، **بال بزرگ اسفنوئید** و قسمت‌های مختلف **استخوان تمپورال** به نام‌های: **اسکواموس** (صدفی)، **تیمپانیک** (صماخی)، **زائده ماستوئید** (پستانی)، **زائده استیلوئید** (نیزه‌ای)، و **زائده زایگوماتیک** تکمیل می‌گردد. به موقعیت مجرای گوش خارجی توجه کنید. شاخ و تنه مندیبل در پایین قرار می‌گیرد.

1-alveolar process
2-zygomatic bone
3-parietal bones
4-lambdoid suture

دقت کنید که نازک‌ترین قسمت دیواره جانبی جمجمه جایی است که گوشه قدامی تحتانی استخوان آهیانه با بال بزرگ اسفنوئید مفصل می‌سازد؛ این نقطه **پتریون**[5] نام دارد.

از لحاظ بالینی پتریون مکان مهمی است چرا که در عمق آن شاخه قدامی **شریان و ورید مننژیال میانی** قرار دارد.

خطوط تمپورال فوقانی و تحتانی ابتدا به صورت یک خط واحد از لبه خلفی زائده زایگوماتیک استخوان فرونتال شروع شده و هم چنان که به سمت عقب قوس می‌زنند از هم جدا می‌شوند. **حفره تمپورال** در زیر خط تمپورال تحتانی قرار دارد.

حفره تحت گیجگاهی[6] در زیر **ستیغ تمپورال** بال بزرگ اسفنوئید قرار می‌گیرد. **شکاف پتریگوماگزیلاری**[7] شکافی عمودی است که درون حفره مابین زائده پتریگوئید استخوان اسفنوئید و عقب ماگزیلا قرار دارد. از داخل هم به **حفره پتریگوپالاتین**[8] راه دارد.

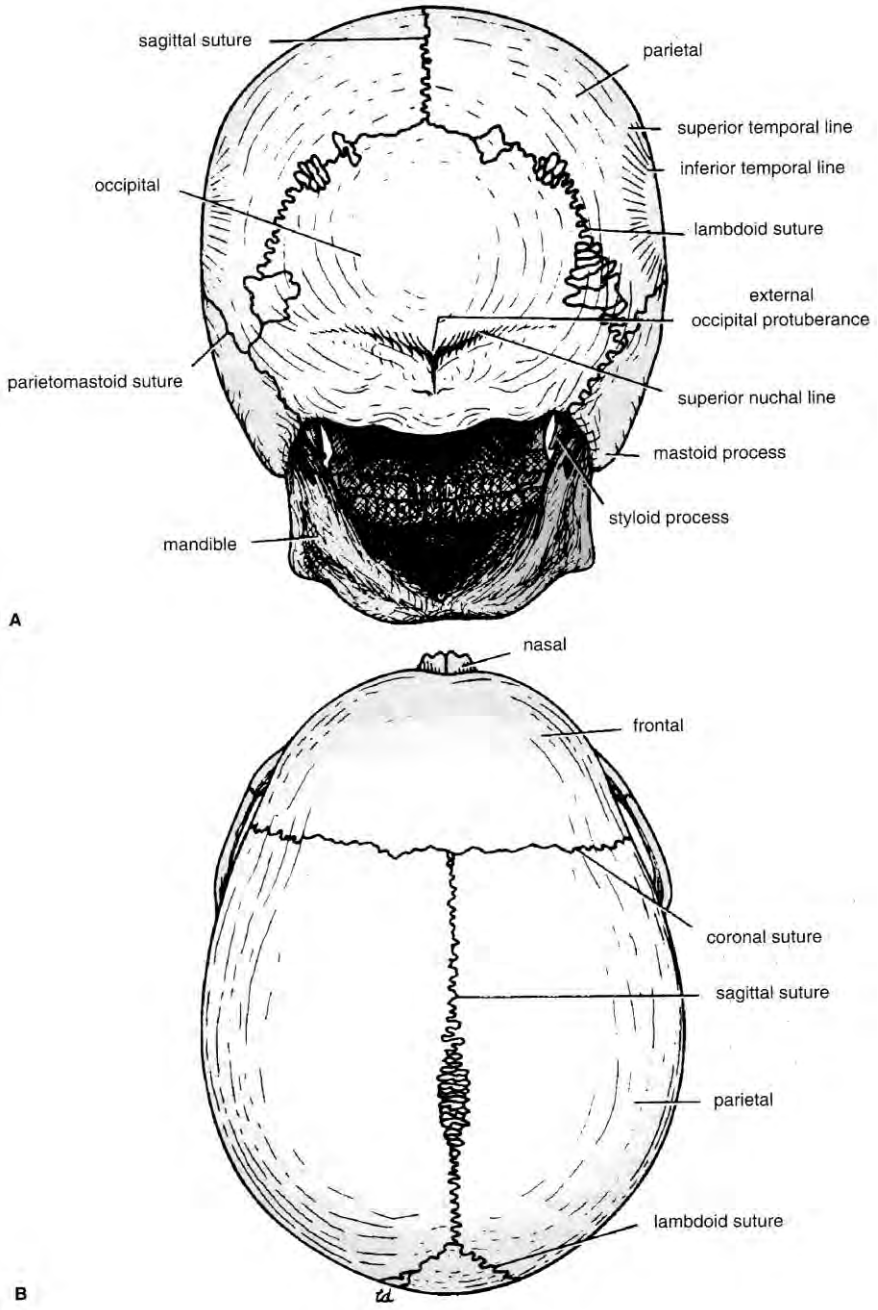
شکاف کاسه چشمی تحتانی[9] شکافی افقی است مابین بال بزرگ اسفنوئید و ماگزیلا و از جلو به درون اوربیت راه می‌یابد.

شکاف پتریگوپالاتین فضای کوچکی درپشت و پایین کاسه چشم است. از خارج به واسطه شکاف پتریگوماگزیلاری با حفره اینفراتمپورال، از داخل به وسیله **سوراخ اسفنوپالاتین** با حفره بینی، در بالا به واسطه **سوراخ روتاندوم (گرد)** با جمجمه و از جلو از طریق **شکاف اوربیتال تحتانی** با کاسه چشم در ارتباط است.

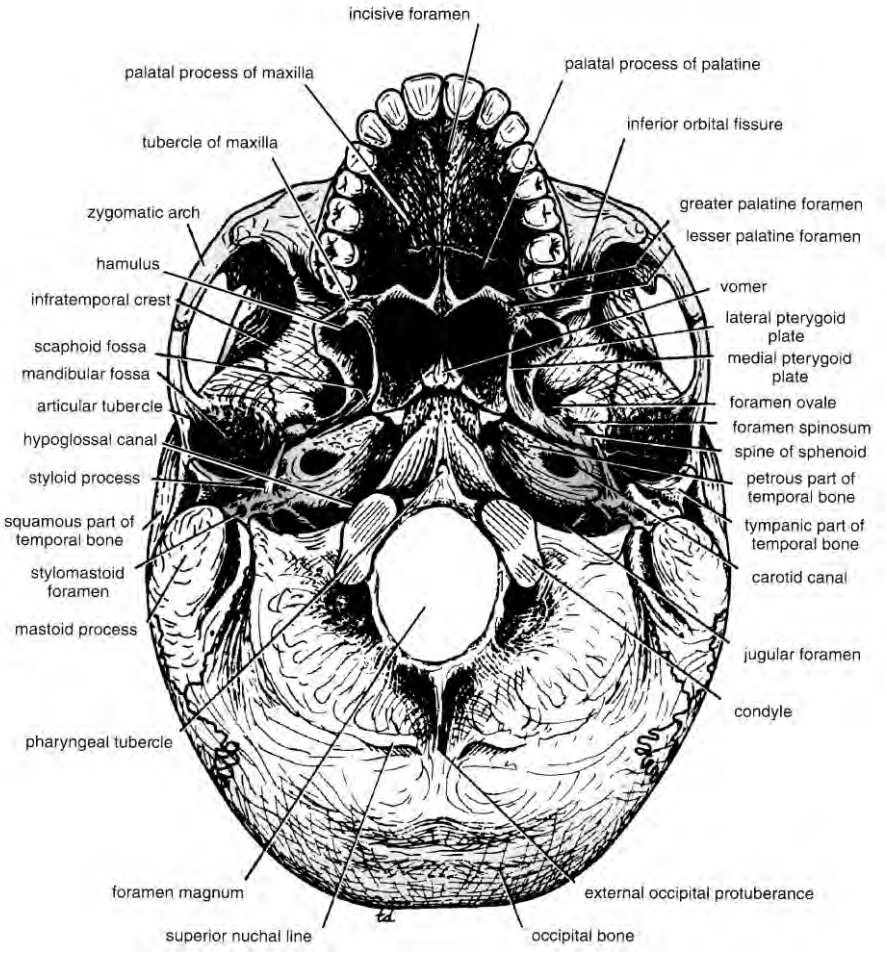
نمای خلفی جمجمه

قسمت‌های خلفی دو استخوان آهیانه (شکل ٦-١١) به همراه درزساجیتال در بین آن‌ها در بالا دیده می‌شوند. در پایین، استخوان‌های آهیانه با قسمت اسکوآموس استخوان اکسی‌پیتال مفصل شده و **درز لامبدوئید** شکل می‌گیرد. در هر طرف استخوان اکسی‌پیتال با استخوان تمپورال مفصل می‌شود. در خط وسط در استخوان

5-pterion
6-infratemporal fossa
7-pterygomaxillary fissure
8-pterygopalatine fossa
9-inf. orbital fissure



شکل ٦-١١ استخوان‌های جمجمه که از نمای خلفی **(A)** و نمای فوقانی **(B)** دیده می‌شوند.



شکل ۷-۱۱ سطح تحتانی قاعده جمجمه.

اکسی‌پیتال یک بالاآمدگی خشن به نام **برجستگی اکسی‌پیتال خارجی** دیده می‌شود که محل اتصال عضلات و لیگامان نوکهآ (پس‌سری) می‌باشد. در هر طرف این برجستگی **خطوط پس‌سری فوقانی**[1] به خارج و به سمت استخوان تمپورال کشیده می‌شوند.

نمای فوقانی جمجمه

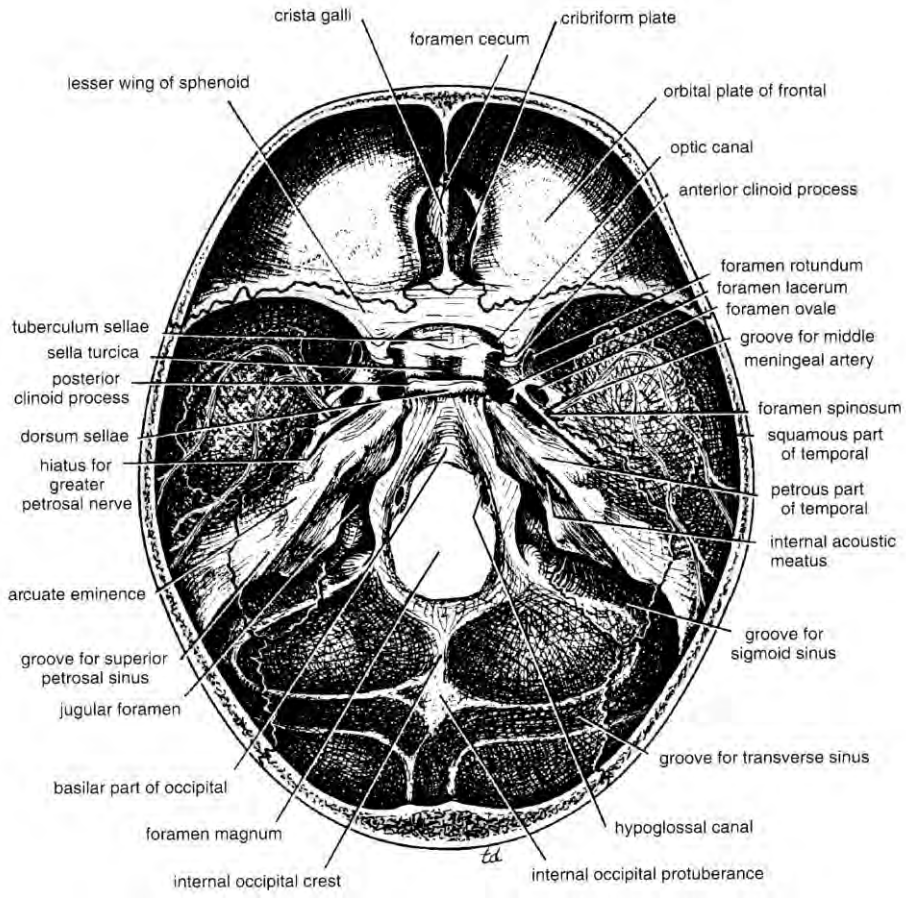
در قدام استخوان فرونتال با دو استخوان آهیانه در محل درز کورونال مفصل می‌شود (شکل ٦-۱۱). گاهی اوقات دو تیغه استخوان فرونتال به‌هم جوش نمی‌خورند و یک درز به نام **درز متوپیک**[2] در خط وسط باقی می‌گذارند. در عقب دو استخوان پاریتال در خط وسط با هم درز ساجیتال را تشکیل می‌دهند.

نمای تحتانی جمجمه

اگر مندیبل را برداریم، مشاهده می‌گردد که قسمت قدامی این نما از جمجمه را **کام سخت** می‌سازد (شکل ۷-۱۱). **زوائد کامی ماگزیلا** و **صفحات افقی استخوان‌های**

1-sup. nucheal lines

2-metopic suture



شکل ۸-۱۱ سطح درونی قاعده جمجمه.

پالاتین قابل تشخیص هستند. در خط وسط و قدام **حفره و سوراخ ثنایایی**[1] و در خلف و خارج، **سوراخ‌های کامی بزرگ و کوچک** وجود دارد.

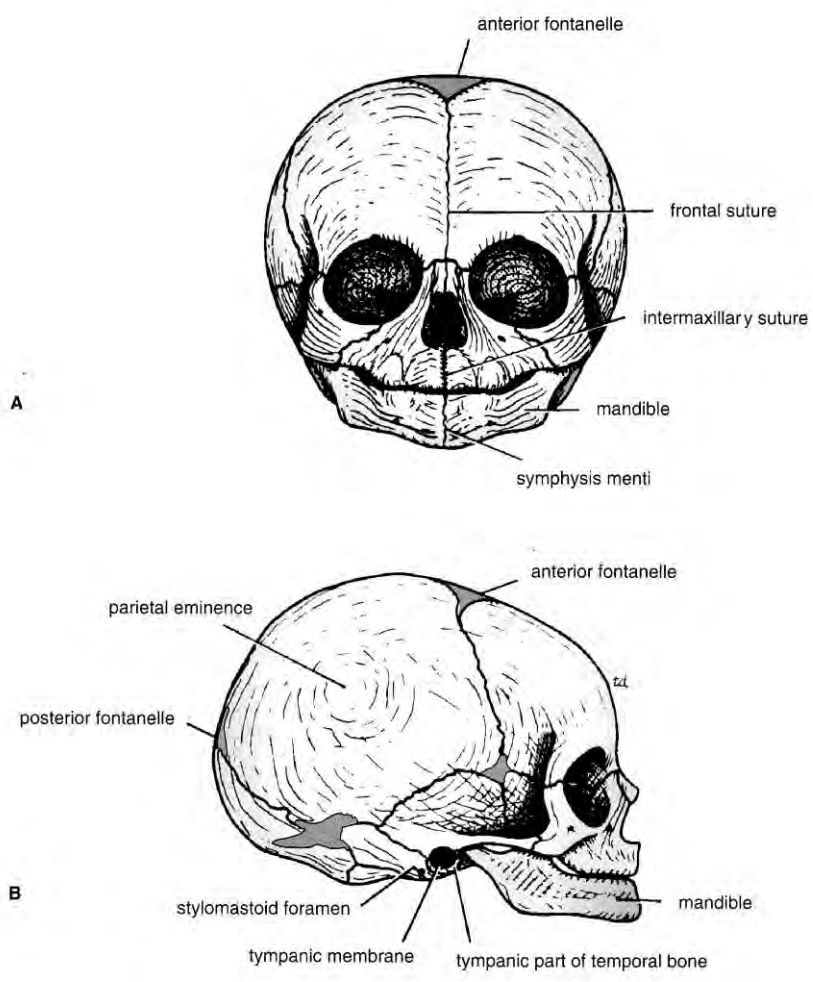
بالای لبه خلفی کام سخت شاخک‌ها (دهانه خلفی بینی) قرار گرفته‌اند. این‌ها توسط لبه خلفی وُمر از هم دیگر جدا می‌شوند و در خارج با صفحات پتریگوئید داخلی از استخوان اسفنوئید محدود شده‌اند. انتهای تحتانی **صفحه پتریگوئید داخلی** به صورت یک میخ منحنی استخوانی یعنی هامولوس (زائده قلابی) پتریگوئید امتداد می‌یابد.

در خلف و خارج **صفحه پتریگوئید خارجی**، بال بزرگ اسفنوئید توسط **فورامن اووال**[2] (سوراخ بیضی) و **فورامن اسپینوزوم**[3] (سوراخ خاری) سوراخ می‌شود. در سمت خلفی خارجی سوراخ اسپینوزوم **خار اسفنوئید** قرار دارد.

در عقب خار استخوان اسفنوئید در فاصله مابین بال بزرگ اسفنوئید و قسمت پتروس استخوان تمپورال ناودانی برای قسمت غضروفی **لوله شنوایی** وجود دارد. محل باز شدن قسمت استخوانی لوله شنوایی قابل تشخیص است.

1-incisive fossa and foramen

2-foramen ovale
3-foramen spinosum



شـــکل ۹-۱۱ جمجمـــه نوزاد که از قدام **(A)** و کنار **(B)** نشان داده شده است.

حفره مندیبولار استخوان تمپورال و **تکمـه مفصـلی**، سطوح مفصلی فوقانی را بـرای مفصـل تمپورومنـدیبولار تشـکیل مـی‌دهنـد. توسـط حفـره منـدیبولار از صـفحه تیمپانیک در خلف توسط **شکاف اسکوآموتیمپانیک**[1] جدا می‌شود که از انتهای داخلی آن کورداتیمپـانی از صـندوق صماخی خارج می‌گردد.

زائده استیلوئید (نیزه‌ای) استخوان تمپـورال از نمـای تحتانی به سمت پایین و جلو امتداد می‌یابد. **دهانه کانـال کاروتید** را مـی‌تـوان در سـطح تحتـانی بخـش پتـروس استخوان تمپورال مشاهده کرد.

انتهـای داخلـی قسـمت پتـروس اسـتخوان تمپـورال نـامنظم اسـت و بـه همـراه بخـش قاعـده‌ای اسـتخوان اکسی‌پیتال و بال بزرگ اسفنوئید **سوراخ لاسروم**[2] (پـاره) را تشکیل می‌دهد.در طی زندگی، فورامن لاسروم توسـط بافت فیبروز بسته مـی‌شـود و تنهـا تعـداد کمـی عـروق کوچک از این سوراخ رد می‌شوند تـا از جمجمـه بیـرون بروند.

صفحه تیمپانیک، که بخشی از اسـتخوان تمپـورال را تشکیل می‌دهد، در مقطـع بـه شـکل **C** بـوده و قسـمت اسـتخوانی **مجـرای گوش خارجی**[3] را مـی‌سـازد. هنگـام

1-squamotympanic fissure

2-lacerum foramen
3-ext. audiotory mealus

معاینه این ناحیه، **ستیغ سوپرامئاتال** (فوق مجرایی) در سطح خارجی قسمت صدفی استخوان تمپورال، **مثلث سوپرامئاتال** و **خار سوپرامئاتال** را تشخیص دهید.

در فاصله مابین زوائد استیلوئید و ماستوئید، **سوراخ استیلوماستوئید** را می‌توان دید. در داخل زائده استیلوئید قسمت پتروس استخوان تمپورال یک بریدگی عمیق وجود دارد که به همراه بریدگی کم عمق‌تر دیگری در استخوان اکسی‌پیتال **سوراخ ژوگولار** را می‌سازد.

در پشت دهانه خلفی بینی و در جلوی فورامن مگنوم (سوراخ بزرگ) استخوان اسفنوئید و قسمت قاعده‌ای استخوان اکسی‌پیتال وجود دارد. **تکمه حلقی** یک برجستگی کوچک روی سطح زیری بخش قاعده‌ای استخوان پس‌سری می‌باشد و در خط وسط قرار دارد.

کوندیل‌های پس‌سری، باید تشخیص داده شوند؛ این کوندیل‌ها از بالا با توده های طرفی مهره اول گردنی، اطلس، مفصل می‌شوند. بالاتر از کوندیل‌های اکسی‌پیتال **کانال زیرزبانی**[1] برای عبور عصب زیرزبانی وجود دارد (شکل ۸-۱۱).

در خلف فورامن مگنوم در خط وسط برجستگی پس‌سری خارجی قرار گرفته است. خطوط پس‌سری فوقانی که در هر طرف به خارج قوس می‌زنند قابل تشخیص است.

جمجمه نوزاد

جمجمه کودک تازه متولد شده (شکل ۹-۱۱) در مقایسه با جمجمه فرد بالغ به طرزی غیر متناجس کرانیوم بزرگی در مقایسه با صورت دارد. رشد مندیبل، سینوس‌های ماگزیلاری و زوائد آلوئولار ماگزیلا به میزان زیادی موجب افزایش طول صورت خواهد شد.

استخوان‌های جمجمه نرم و یک لایه‌ای هستند. یعنی لایه دیپلوئه را ندارند. اکثر استخوان‌های جمجمه در هنگام تولد استخوانی شده‌اند اما نه به طور کامل، بدین ترتیب که استخوان‌ها توسط بافت هم‌بند یا غضروف به هم متصلند و روی هم‌دیگر حرکت می‌کنند. استخوان‌های گنبد یا قسمت فوقانی جمجمه داخل غشایی استخوان‌سازی می‌کنند در حالی که استخوان‌سازی قاعده جمجمه به صورت داخل غضروفی است. استخوان‌های گنبد جمجمه به خوبی در محل درزها به هم متصل نیستند بلکه یک سری بافت غشایی استخوانی نشده، به نام **فونتانل**[2] (ملاج) بین آن‌ها فاصله می‌اندازد. از لحاظ بالینی فونتانل‌های قدامی و خلفی اهمیت بیشتری دارند و به راحتی در خط وسط گنبد قابل تشخیص‌اند.

فونتانل قدامی لوزی شکل است و بین دو نیمه استخوان فرونتال در جلو و دو استخوان آهیانه در عقب قرار دارد (شکل ۹-۱۱). غشای فیبروزی که کف فونتانل قدامی را می‌سازد در سن ۱۸ ماهگی با استخوان جایگزین می‌گردد. **فونتانل خلفی** مثلثی است و بین دو استخوان آهیانه در جلو و استخوان اکسی‌پتیال در عقب قرار دارد. در انتهای یک سالگی این ملاج معمولاً بسته می‌شود و دیگر نمی‌توان آن را لمس کرد.

قسمت تیمپانیک استخوان تمپورال در هنگام تولد صرفاً یک حلقه **C** شکل است در حالی که در هنگام بلوغ به صورت صفحه خمیده **C** شکل در می‌آید. این بدان معنی است که تقریباً همه مجرای خارجی گوش در نوزاد غشایی است و **پرده صماخ** به سطح نزدیک‌تر است. اگرچه پرده صماخ به همان اندازه هنگام بلوغ است اما بیشتر به سمت پایین قرار دارد. در دوران کودکی صفحه صماخی به سمت خارج رشد می‌کند و قسمت استخوانی مجرا را می‌سازد. و پرده صماخ به طور مستقیم‌تری به خارج نگاه می‌کند.

زائده ماستوئید در هنگام تولد وجود ندارد (شکل ۹-۱۱). وقتی کودک سر خود را حرکت می‌دهد در نتیجه کشش عضله استرنوکلیدوماستوئید زائده ماستوئید تکامل می‌یابد.

در هنگام تولد غار ماستوئید در عمق ۳ میلی‌متری کف **مثلث سوپرامئاتال** قرار دارد. هم‌چنان که جمجمه رشد می‌کند دیواره استخوانی خارجی ضخیم گشته و بنابراین در هنگام بلوغ آنتروم (غار) در ۱۵ میلی‌متری سطح قرار می‌گیرد.

مندیبل در هنگام تولد به صورت ۲ نیمه راست و چپ است که در خط وسط بافت فیبروزه آن‌ها را به هم وصل می‌کند. در انتهای یک سالگی این دو نیمه در محل **سمفیز چانه** به هم جوش می‌خورند.

1-hypoglossal canal

2-fontanelle

زاویه مندیبل در هنگام تولد منفرجه است (شکل ۹-۱۱) به طوری که سر هم سطح با پایه فوقانی تنه است و **زائده کورونوئید**[1] (منقاری) در بالاترین سطح نسبت به سر قرار دارد. تنها پس از به وجود آمدن دندان‌های دائمی است که زاویه مندیبل به فرم بالغ در آمده و سر و گردن رشد می‌کنند تا جایی که سر بالاتر از زائده کورونوئید قرار می‌گیرد.

در سنین پیری و با از دست دادن دندان‌ها اندازه مندیبل کاهش می‌یابد. قسمت آلوئولار استخوان کوچک‌تر می‌شود و بنابراین شاخ مایل شده و در نتیجه آن سر هم به خلف خم می‌گردد.

حفره کرانیال

در حفره کرانیال، مغز و منژهای اطراف آن، قسمت‌هایی از اعصاب، شریان‌ها و وریدهای کرانیال و سینوس‌های وریدی قرار می‌گیرند.

طاق جمجمه

سطح داخلی طاق جمجمه درزهای کورونال، ساجیتال و لامبدوئید را نشان می‌دهد. در خط وسط یک ناودان ساجیتال کم‌عمق وجود دارد که محل قرارگیری **سینوس ساجیتال فوقانی** است. در هر طرف ناودان حفرات متعدد کوچکی دیده می‌شود که **حفرات گرانولار** نام دارند و محل **لاکوناهای طرفی** و **گرانولاسیون‌های آراکنوئید**[2] می‌باشند. ناودان‌های متعدد باریکی هم برای **عروق منژیال میانی** به هنگام عبور از طرفین جمجمه تا طاق آن وجود دارد.

قاعده جمجمه

درون قاعده جمجمه (شکل ۸-۱۱) به ۳ حفره کرانیال قدامی، میانی و خارجی تقسیم می‌شود. حفره کرانیال قدامی را بال کوچک اسفنوئید از حفره کرانیال میانی جدا می‌کند و حفره کرانیال میانی از حفره کرانیال خلفی به واسطه قسمت پتروس استخوان تمپورال جدا می‌شود.

1-coronoid process
2-araclunaid granulations

حفره کرانیال قدامی (ant.cranial fossa)

حفره کرانیال قدامی لوب‌های فرونتال نیمکره‌های مخ را در خود جای می‌دهد. در قدام توسط سطح داخلی استخوان فرونتال محدود شده است و در خط وسط ستیغی است که **داس مغزی**[3] به آن اتصال می‌یابد. حد خلفی این حفره کرانیال قدامی بال کوچک و تیز استخوان اسفنوئید است که در خارج به استخوان فرونتال متصل می‌شود و در مجاورت زاویه قدامی تحتانی استخوان آهیانه، یا همان پتریون، قرار می‌گیرد. انتهای داخلی بال کوچک اسفنوئید در هر طرف **زائده کلینوئید قدامی** را ایجاد می‌کند که **چادرینه مخچه**[4] به آن متصل می‌شود. قسمت میانی حفره کرانیال قدامی را در خلف، ناودان مربوط به کیاسمای بینایی محدود می‌کند.

صفحات اوربیتال استخوان فرونتال که شیاردار است قسمت‌های خارجی و **صفحه غربالی**[5] استخوان اتموئید قسمت داخلی کف حفره کرانیال قدامی را می‌سازند (شکل ۸-۱۱). کریستاگالی (زائده تاج خروسی) که بالاآمدگی تیزی از استخوان اتموئید است، در خط وسط واقع شده و داس مغزی به آن متصل می‌گردد. بین کریستاگالی و ستیغ استخوان فرونتال سوراخ کوچکی به نام **فورامن سکوم**[6] (سوراخ کور) وجود دارد. از این سوراخ ورید کوچکی از مخاط بینی به سینوس ساجیتال فوقانی تخلیه می‌شود. در طول کریستاگالی شکاف باریکی در صفحه غربالی دیده می‌شود که در واقع محل عبور **عصب اتموئیدال قدامی** به درون حفره بینی است. سطح بالایی صفحه غربالی از **پیازهای بویایی** محافظت می‌کند، و سوراخ‌های کوچک روی صفحه غربالی به دلیل عبور **اعصاب بویایی** می‌باشد.

حفره کرانیال میانی (middle cranial fossa)

حفره کرانیال میانی شامل یک قسمت کوچک در وسط و قسمت‌های عریض جانبی است (شکل ۸-۱۱). قسمت بالا آمده میانی توسط تنه اسفنوئید ایجاد شده است و قسمت‌های جانبی گسترده در هر طرف سطوح مقعری می‌سازند که **لوب‌های تمپورال نیمکره‌های مخ** را در خود

3-falx cerebri
4-tentonum cerebelli
5-cribiform plate
6-foramen cecum

جا دهند.

در قدام بال‌های کوچک اسفنوئید و در خلف کناره‌های فوقانی قسمت‌های پتروس استخوان‌های تمپورال حدود این حفره را تعیین می‌کنند. در جوانب، بخش اسکوآموس استخوان‌های تمپورال، بال‌های بزرگ اسفنوئید و استخوان‌های آهیانه قرار دارند.

کف قسمت جانبی حفره کرانیال میانی را بال بزرگ اسفنوئید و قسمت صدفی و پتروس استخوان تمپورال می‌سازد.

استخوان اسفنوئید به شکل یک خفاش است که یک تنه در مرکز و **دو بال بزرگ و کوچک** دارد که در هر طرف به سمت خارج کشیده شده‌اند. تنه اسفنوئید حاوی **سینوس‌های هوایی اسفنوئید** است. غشای مخاطی این سینوس‌ها را می‌پوشاند. این سینوس‌ها با بینی در ارتباط هستند و به عنوان تشدید کننده صدا عمل می‌نمایند.

در قدام، **کانال اپتیک**، عصب اپتیک و شریان افتالمیک، شاخه‌ای از شریان کاروتید داخلی را به درون اوربیت راه می‌دهد. از **شکاف اوربیتال فوقانی**، که یک دهانه شکاف مانند بین بال‌های بزرگ و کوچک اسفنوئید است، اعصاب لاکریمال، فرونتال، تروکلئار، اوکولوموتور، نازوسیلیاری و ابدوسنت به همراه ورید افتالمیک عبور می‌کنند. سینوس وریدی اسفنوپریتال در طول لبه خلفی بال کوچک اسفنوئید به سمت داخل حرکت می‌کند تا به سینوس کاورنوس تخلیه گردد.

فورامن روتاندوم (سوراخ گرد) که در عقب انتهای داخلی شکاف اوربیتال فوقانی قرار دارد، بال بزرگ اسفنوئید را سوراخ کرده و عصب ماگزیلاری را از گانگلیون تری‌ژمینال (سه قلو) به حفره تریکوپالاتین انتقال می‌دهد.

فورمن اووال (سوراخ بیضی) در خلف فورامن روتاندوم قرار دارد (شکل ۸-۱۱). بال بزرگ اسفنوئید را سوراخ کرده و ریشه حسی بزرگ و ریشه حرکتی کوچک عصب مندیبولار را به حفره اینفراتمپورال انتقال می‌دهد؛ عصب پتروزال کوچک هم از آن عبور می‌کند.

فورامن اسپینوزوم (خاری) کوچک است و خارج سوراخ بیضی قرار دارد و آن هم بال بزرگ اسفنوئید را سوراخ می‌کند. از این سوراخ شریان منژیال میانی می‌تواند از حفره اینفراتمپورال خود را به درون حفره کرانیال برساند. این شریان سپس به جلو و خارج درون یک ناودانی روی سطح فوقانی قسمت اسکوآموس تمپورال و بال بزرگ اسفنوئید طی مسیر می‌کند (به فصل ۱۴مراجعه کنید). بعد از طی مسافتی کوتاه، شریان به دو شاخه قدامی و خلفی تقسیم می‌شود. شاخه قدامی به جلو و بالا حرکت کرده و به زاویه قدامی تحتانی استخوان آهیانه می‌رود (شکل ۱۹-۱۴ را ببینید). در این‌جا، قبل از آن که شریان به سمت عقب و بالا روی استخوان آهیانه برود، در استخوان ناودان یا تونل عمیقی اما برای مسافت کوتاهی می‌سازد. این‌جا جایی است که بر اثر ضربه بر کنار سر، این شریان می‌تواند آسیب ببیند. شاخه خلفی به سمت عقب و بالا و در عرض بخش صدفی استخوان تمپورال حرکت کرده و به استخوان آهیانه می‌رسد.

سوراخ بزرگ و بی‌نظم لاسروم (پاره) بین رأس بخش پتروس استخوان تمپورال و استخوان اسفنوئید قرار دارد (شکل ۸-۱۱). دهانه تحتانی فورامن لاسروم در طی زندگی توسط بافت هم‌بند و غضروف پر می‌شود و تنها عروق کوچکی از این بافت عبور می‌کنند و از حفره کرانیال به گردن می‌روند.

کانال کاروتید در بالای دهانه تحتانی بسته شده فورامن لاسروم به آن باز می‌شود. شریان کاروتید داخلی از طریق کانال کاروتید به درون سوراخ وارد می‌شود و بلافاصله به سمت بالا می‌پیچد تا به تنه استخوان اسفنوئید برسد. در این‌جا شریان به جلو، درون سینوس کاورنوس می‌پیچد تا به محل زائده کلینوئید قدامی برسد. در این نقطه، شریان کاروتید داخلی عموداً به سمت بالا، در سمت داخل زائده کلینوئید قدامی، طی مسیر کرده و از سینوس کاورنوس بیرون می‌آید.

در خارج فورامن لاسروم در رأس بخش پتروس استخوان تمپورال یک فرورفتگی دیده می‌شود که **گانگلیون تری‌ژمینال** آن را ایجاد می‌کند. روی سطح قدامی استخوان پتروس، دو ناودان برای عصب وجود دارد: ناودان داخلی‌تر که بزرگ‌تر هم هست برای **عصب پتروزال بزرگ**، شاخه‌ای از عصب فاسیال (صورتی) بوده و ناودان کوچک‌تر و خارجی‌تر محل عبور **عصب پتروزال کوچک** است که شاخه از شبکه تیمپانیک می‌باشد. عصب پتروزال بزرگ از عمق گانگلیون تری ژمینال به سوراخ لاسروم و به عصب پتروزال عمقی

(الیاف سمپاتیک از اطراف شریان کاروتید داخلی) ملحق می‌شود تا عصب کانال پتریگوئید را ایجاد کنند. عصب پتروزال کوچک به جلو حرکت کرده و به سوراخ اووال وارد می‌شود.

عصب ابدوسنت به‌سرعت و در امتداد رأس استخوان پتروس به جلو می‌پیچد در حالی که داخل تر از گانگلیون تری‌ژمینال قرار دارد. در این‌جا، این عصب حفره کرانیال خلفی را ترک کرده و وارد سینوس کاورنوس می‌شود.

برجستگی قوسی یک برجستگی گرد است که روی سطح قدامی استخوان پتروس می‌توان آن را پیدا کرد و به دلیل وجود **مجرای نیم دایره‌ای فوقانی** که در زیر آن واقع شده، به وجود آمده است.

سقف صماخی[1]، صفحه استخوانی نازکی بوده و یک اتساع رو به جلوی بخش پتروس استخوان تمپورال به شمار می‌رود و به بخش اسکوآموس استخوان می‌پیوندد (شکل ۸–۱۱). سقف صماخی از عقب به جلو سقف غار ماستوئیدی، صندوق صماخی، و لوله شنوایی را می‌سازد. این صفحه نازک استخوان تنها سد اصلی است که عفونت درون صندوق صماخی را از لوب تمپورال نیمکره مخ جدا می‌کند (شکل ۱۶–۱۸ را ببینید).

قسمت میانی حفره کرانیال میانی توسط تنه استخوان اسفنوئید ایجاد می‌گردد (شکل ۸–۱۱). در جلو **ناودان کیاسماتیک** (ناودان بینایی) که مربوط به کیاسمای بینایی است قرار دارد. این ناودان در هر طرف به **کانال اپتیک** می‌رسد. در خلف ناودان یک برآمدگی به نام **تکمه زینی**[2] وجود دارد. در پشت این برآمدگی یک فرورفتگی عمیق هست که **زین ترکی**[3] نام دارد و جایگاه غده هیپوفیز است. زین ترکی در خلف توسط یک صفحه استخوانی مربع شکل به نام **پشتی زین**[4] محدود می‌شود. زوایای فوقانی پشتی زین دو تکمه دارد که به آن‌ها زوائد **کلینوئید خلفی** می‌گوییم. لبه‌های ثابت چادرینه مخچه به این زوائد متصل می‌گردند.

سینوس کاورنوس مستقیماً در مجاورت کناره‌های استخوان اسفنوئید است (شکل ۱۵–۱۴ را ببینید). در دیواره جانبی خود اعصاب سوم و چهارم کرانیال به همراه شاخه‌های ماگزیلاری و افتالمیک از عصب پنجم کرانیال را حمل می‌کند (شکل ۱۵–۱۴ را ببینید). شریان کاروتید داخلی و عصب ششم کرانیال از درون این سینوس به سمت جلو پیش می‌روند.

حفره کرانیال خلفی (post. Cranial fossa)

حفره کرانیال خلفی عمیق است و محل قرارگیری قسمت‌های مختلف مغز خلفی یعنی **مخچه**، **پل** و **بصل‌النخاع** می باشد. در قدام، حد این حفره را لبه فوقانی بخش پتروس استخوان تمپورال می‌سازد و حد خلفی آن را سطح داخلی بخش اسکواموس استخوان اکسی‌پیتال تشکیل می‌دهد (شکل ۸–۱۱). کف حفره خلفی توسط قسمت‌های قاعده‌ای، کوندیلار و صدفی استخوان پس‌سری به همراه بخش صدفی استخوان تمپورال ساخته می‌شود.

سقف این حفره به وسیله یک چین از سخت شامه، **چادرینه مخچه**، که بین مخچه و لوب‌های اکسی‌پیتال نیمکره‌های مخ در بالا کشیده شده، ایجاد می‌شود (شکل ۱۲–۱۴ را ببینید).

فورامن مگنوم ناحیه مرکزی کف را اشغال می‌کند و از آن بصل‌النخاع به همراه منژهای اطراف آن، قسمت‌های نخاعی بالارونده عصب اکسسوری (فرعی) و دو شریان مهره‌ای عبور می‌کند.

کانال زیرزبانی[5] در بالای حد قدامی جانبی فورامن مگنوم قرار دارد (شکل ۸–۱۱) و **عصب زیرزبانی** از آن عبور می‌کند.

سوراخ ژوگولار بین حد تحتانی بخش پتروس استخوان تمپورال و بخش کوندیلار استخوان اکسی‌پیتال قرار دارد. این سوراخ عناصر زیر را از قدام به خلف انتقال می‌دهد: **سینوس پتروزال تحتانی، اعصاب نهم، دهم و یازدهم کرانیال، و سینوس سیگموئید بزرگ**، سینوس پتروزال تحتانی روی لبه پایینی بخش پتروس استخوان تمپورال در حالی که درون ناودان قرار دارد نزول می‌کند تا به سوراخ برسد. سینوس سیگموئید وقتی سوراخ را ترک کرد ورید ژیگولار داخلی نامیده می‌شود.

مجرای گوش داخلی[6] سطح خلفی بخش پتروس

1-tegment tympani
2-tuberculaum sellae
3-sella turcica
4-dorsum sella

5-hypoglossal canal
6-internal aucostic meatus

استخوان تمپورال را سوراخ می‌کند. عصب دهلیزی حلزونی و ریشه‌های حسی و حرکتی عصب فاسیال از آن عبور می‌کنند.

ستیغ پس‌سری داخلی در خط وسط از عقب به سمت بالا، یعنی از فورامن مکنوم تا **برجستگی پس‌سری داخلی** کشیده شده است و از طریق **سینوس اکسی‌پیتال** به **داس مخچه**[1] متصل است. در هر طرف برجستگی اکسی‌پیتال داخلی یک ناودان عریض برای **سینوس عرضی** دیده می‌شود (شکل ۸-۱۱). این ناودان در هر طرف روی سطح داخلی استخوان اکسی‌پیتال تا زاویه یاگوشه خلفی تحتانی استخوان پریتال کشیده شده است. اکنون ناودان روی بخش ماستوئید استخوان تمپورال می‌رود و در این‌جا سینوس عرضی به **سینوس سیگموئید** تبدیل می‌شود. **سینوس پتروزال** فوقانی به سمت عقب و در امتداد لبه فوقانی استخوان پتروس درون یک ناودان باریک عبور کرده و به سینوس سیگموئید تخلیه می‌شود. هم‌چنان که سینوس سیگموئید وارد سوراخ ژوگولار می‌شود، ناودان عمیقی در پشت استخوان پتروس و بخش ماستوئیدی تمپورال ایجاد می‌کند و در این‌جا مستقیماً در خلف غار ماستوئیدی قرار گرفته است.

جدول ۳-۱۱ خلاصه‌ای از سایر دهانه‌های مهم را در قاعده جمجمه به همراه ساختارهایی که از آن‌ها عبور می‌کند، در اختیار می‌گذارد.

مندیبل (mandible)

مندیبل یا فک تحتانی بزرگ‌ترین و قوی‌ترین استخوان صورت بوده و با جمجمه در محل **مفصل تمپورمندیبولار**[2] مفصل می‌شود.

مندیبل یک **تنه** نعل اسبی شکل و یک جفت **شاخ** دارد. تنه مندیبل در هر طرف در محل **زاویه مندیبل** به شاخ می‌رسد (شکل ۱۰-۱۱).

تنه استخوان مندیبل، در خط وسط روی سطح خارجی خود، یک برآمدگی خفیف دارد که نشان‌دهنده خط اتصال دو نیمه استخوان در طی تکامل در محل **سمفیز چانه** است. **سوراخ چانه**[3] را می‌توان در پایین دندان آسیای کوچک دید. از این سوراخ شاخه‌های انتهایی عروق و عصب آلوئولار تحتانی عبور می‌کنند.

روی سطح داخلی تنه مندیبل **خارهای چانه‌ای** در صفحه میانی دیده می‌شوند. این خارها مبدأ عضلات جنیوگلوس (چانه‌ای زبانی) در بالا و عضلات جینوهیوئید در پایین می‌باشند (شکل ۱۰-۱۱). **خط مایلوهیوئید** به صورت یک برجستگی مایل دیده می‌شود که به سمت عقب و خارج از ناحیه خارهای چانه‌ای به سمت ناحیه‌ای در پایین و پشت سومین دندان آسیای بزرگ کشیده شده است. **حفره تحت فکی**[4]، محل قرارگیری قسمت سطحی غده بزاقی تحت فکی، پایین‌تر از قسمت خلفی خط فکی لامی قرار دارد. **حفره زیرزبانی**[5]، محل غده زیرزبانی، بالاتر از قسمت قدامی خط فکی لامی قرار دارد (شکل ۱۰-۱۱).

لبه فوقانی تنه مندیبل را قسمت آلوئولار می‌نامیم. در فرد بالغ ۱۶ حفره دندانی برای جای گرفتن ریشه دندان‌ها در این کنار آرواره‌ای وجود دارد.

کنار تحتانی تنه مندیبل را **قاعده** می‌نامیم. **حفره دی گاستریک** یک فرورفتگی کوچک و زبر بر روی قاعده در دو طرف سمفیز چانه است (شکل ۱۰-۱۱). درون این حفرات است که بطنِ قدامی عضلات دی‌گاستر متصل‌اند.

شاخ مندیبل به طور عمودی قرار گرفته و حاوی یک **زائده کورونوئید** (منقاری) در قدام و یک **زائده کوندیلار** یا **سر** در خلف می‌باشد. دو زائده توسط بریدگی مندیبولار از هم جدا شده‌اند (شکل ۱۰-۱۱).

روی سطح خارجی شاخ، نشانه‌هایی برای اتصال عضله ماستر[6] (ماضغه‌ای) دیده می‌شود. روی سطح داخلی آن **سوراخ مندیبولار** برای عروق و اعصاب آلوئولار تحتانی وجود دارد. در جلوی سوراخ یک برآمدگی استخوانی مشاهده می‌شود به نام **زبانه** که محل اتصال **لیگامان اسفنومندیبولار** است (شکل ۱۰-۱۱). سوراخ مندیبولار به درون **کانال مندیبولار** باز می‌شود که خود کانال روی سطح خارجی تنه مندیبل به درون **سوراخ چانه‌ای** باز می‌شود. **کانال ثنایی (اینسیسیو)**

1-falx cerebelli
2-temporomandibular joint
3-mental foramen

4-submendibular fossa
5-sublingnal fossa
6-masseter muscle

جدول ۳-۱۱ خلاصه‌ای از منافذ مهم قاعده جمجمه و ساختارهایی که از آن‌ها عبور می‌کند

منافذ	استخوان	ساختارهای عبورکننده از منفذ
حفره کرانیال قدامی		
منافذ صفحه غربالی	اتموئید	اعصاب بویایی
حفره کرانیال میانی		
کانال اپتیک	بال کوچک اسفنوئید	عصب اپتیک، شریان افتالمیک
شکاف اوربیتال فوقانی	بین بال کوچک و بال بزرگ اسفنوئید	اعصاب لاکریمال، فرونتال، تروکلئار، اکولوموتور، نازوسیلیاری و ابدوسنت، ورید افتالمیک فوقانی
فورامن روتاندوم	بال بزرگ اسفنوئید	شاخه ماگزیلاری عصب تری‌ژمینال
فورامن اُوال	بال بزرگ اسفنوئید	شاخه مندیبولار عصب تری‌ژمینال، عصب پتروزال کوچک
فورامن اسپانیوزوم	بال بزرگ اسفنوئید	شریان مننژیال میانی
فورامن لاسروم	بین اسفنوئید و بخش پتروس تمپورال	شریان کاروتید داخلی
حفره کرانیال خلفی		
فورامن مگنوم	اکسی‌پیتال	بصل‌النخاع، بخش نخاعی عصب اکسسوری، و شریان‌های مهره‌ای راست و چپ
کانال هیپوگلوس	اکسی‌پیتال	عصب هیپوگلوس
سوراخ ژوگولار	بین بخش پتروس تمپورال و بخش کوندیلار اکسی‌پیتال	اعصاب گلوسوفارنژئال، واگ و اکسسوری؛ سینوس سیگموئید به ورید ژگولار داخلی تبدیل می‌شود
مجرای گوش داخلی	بخش پتروس تمپورال	اعصاب دهلیزی- حلزونی و صورتی

ادامه کانال مندیبولار به سمت جلو، در پشت سوراخ چانه‌ای و پایین دندان پیشین می‌باشد.

عضله تمپورالیس به سطح داخلی **زائده کورونوئید** اتصال می‌یابد. در زیر زائده کوندیلوئید، یا همان **سر**، یک **گردن** کوتاه وجود دارد (شکل ۱۰-۱۱).

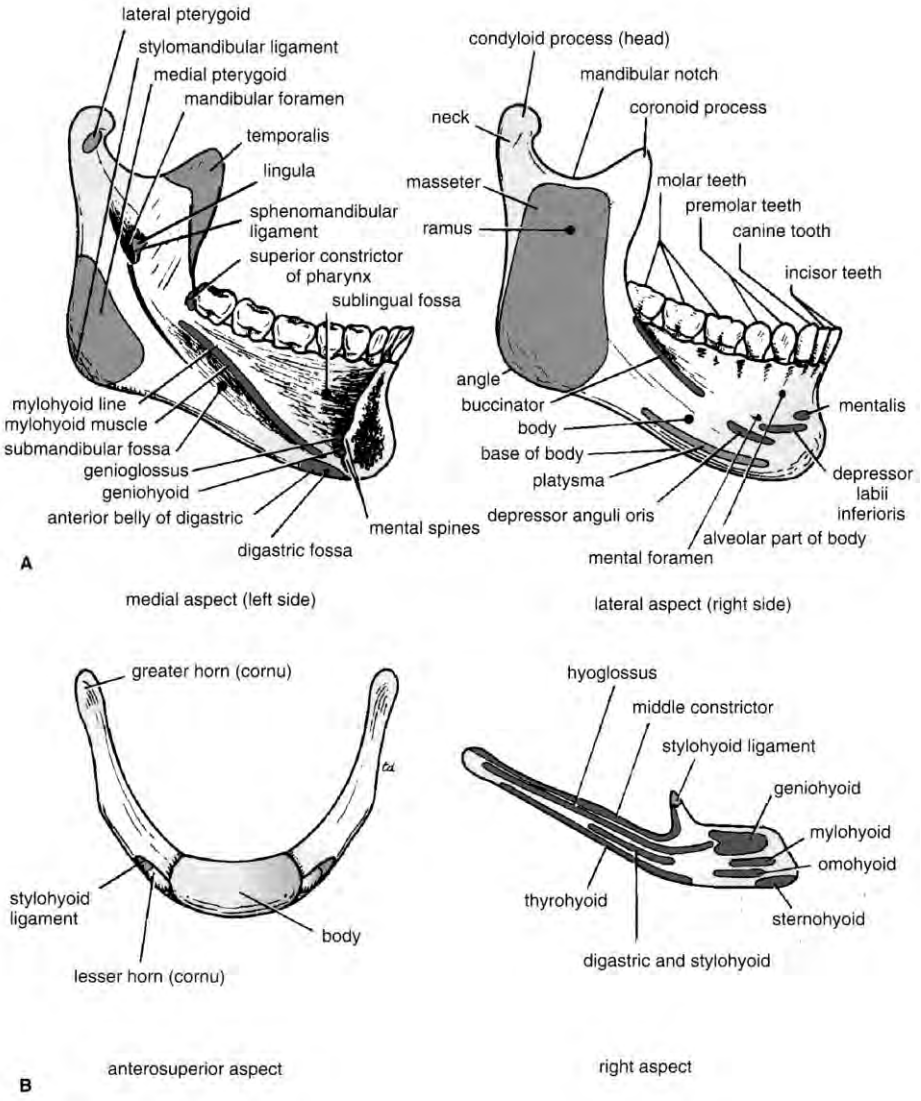
عضلات و لیگامان‌های مهمی که به مندیبل اتصال می‌یابند در شکل ۱۰-۱۱ نشان داده شده است.

تظاهرات رادیوگرافیکی جمجمه و فک تحتانی

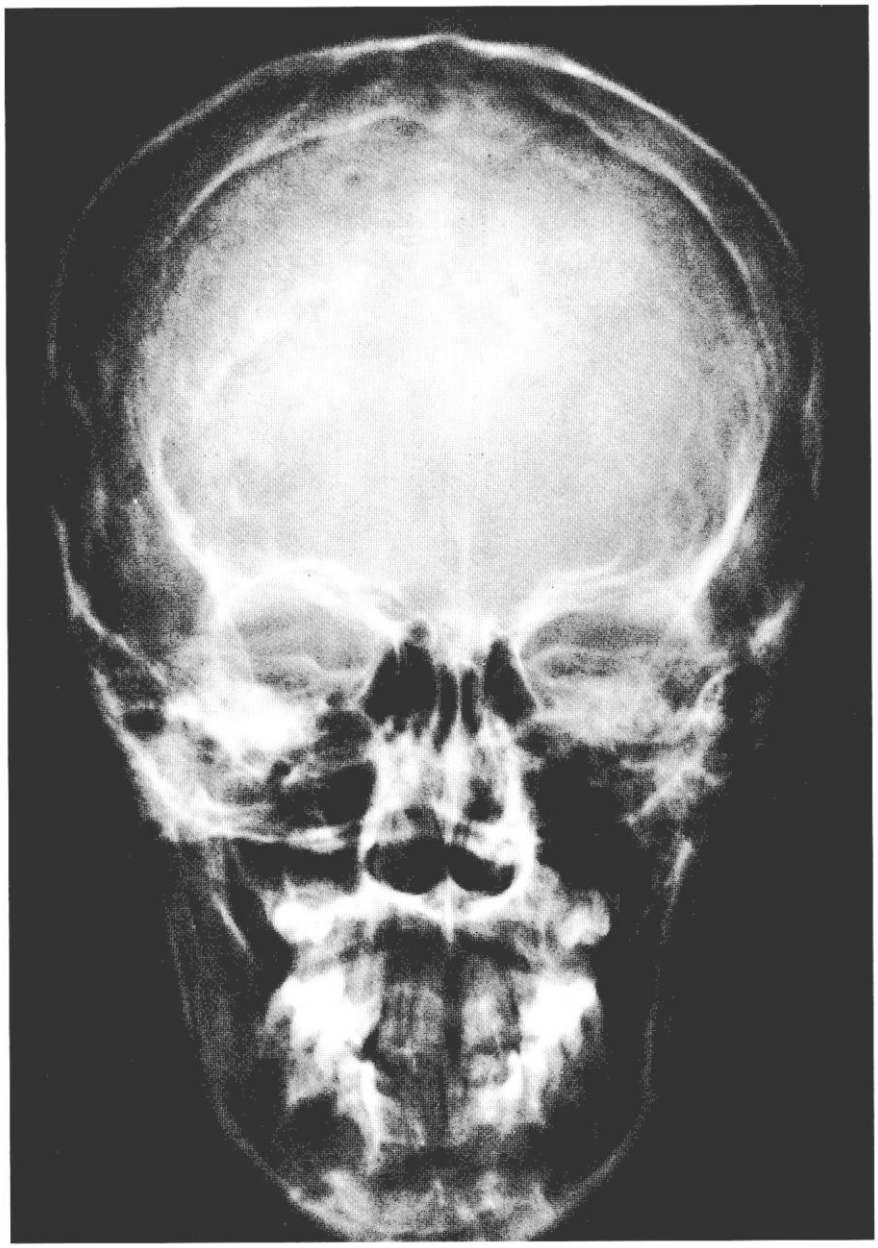
تظاهرات رادیوگرافیکی جمجمه و مندیبل در اشکال ۱۱-۱۱ تا ۱۸-۱۱ نشان داده شده‌اند. برای CT scan ها و MRI های جمجمه به شکل‌های ۷-۱۴ تا ۹-۱۴ مراجعه نمایید.

استخوان هیوئید (hyoid)

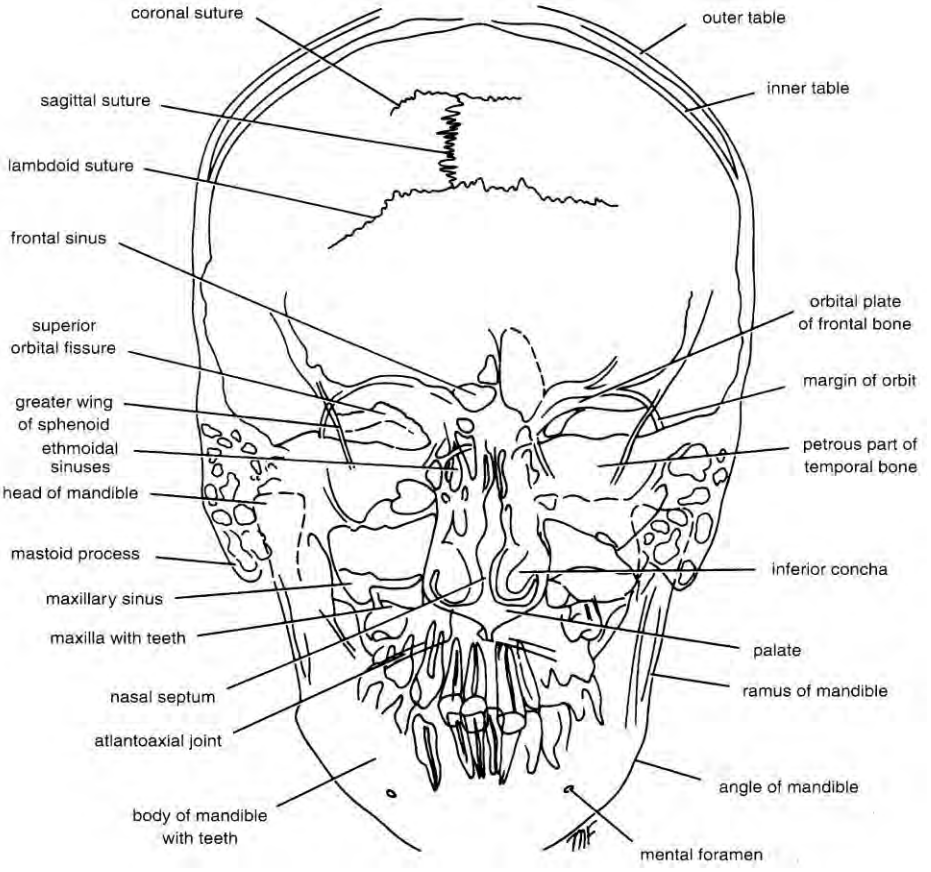
استخوان هیوئید (لامی) استخوانی منفرد است که پایین مندیبل و بالای حنجره قرار دارد و با هیچ استخوانی مفصل نمی‌سازد. استخوان هاریوئید **U** شکل است و از یک تنه و دو شاخ بزرگ و دو شاخ کوچک تشکیل شده است (شکل ۱۰-۱۱). این استخوان را لیگامان استیلوهیوئید به جمجمه و غشای تیروهیوئید آن را به غضروف تیروئید متصل می‌کند. استخوانی متحرک است و در گردن درست در بالای حنجره و پایین مندیبل قرار گرفته است. استخوان هیوئید قاعده‌ای برای زبان می‌سازد و توسط عضلاتی که آن را به مندیبل، زائده استیلوئید استخوان تمپورال، غضروف تیروئید، استرنوم و اسکاپولا



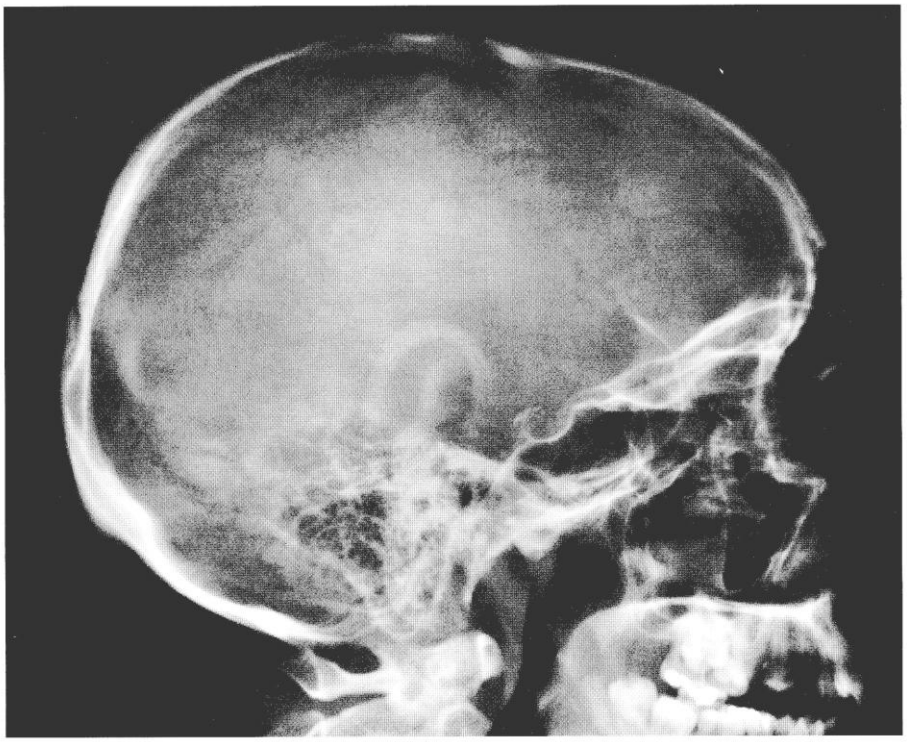
شکل ۱۰-۱۱ A. مندیبل **B.** استخوان هیوئید.



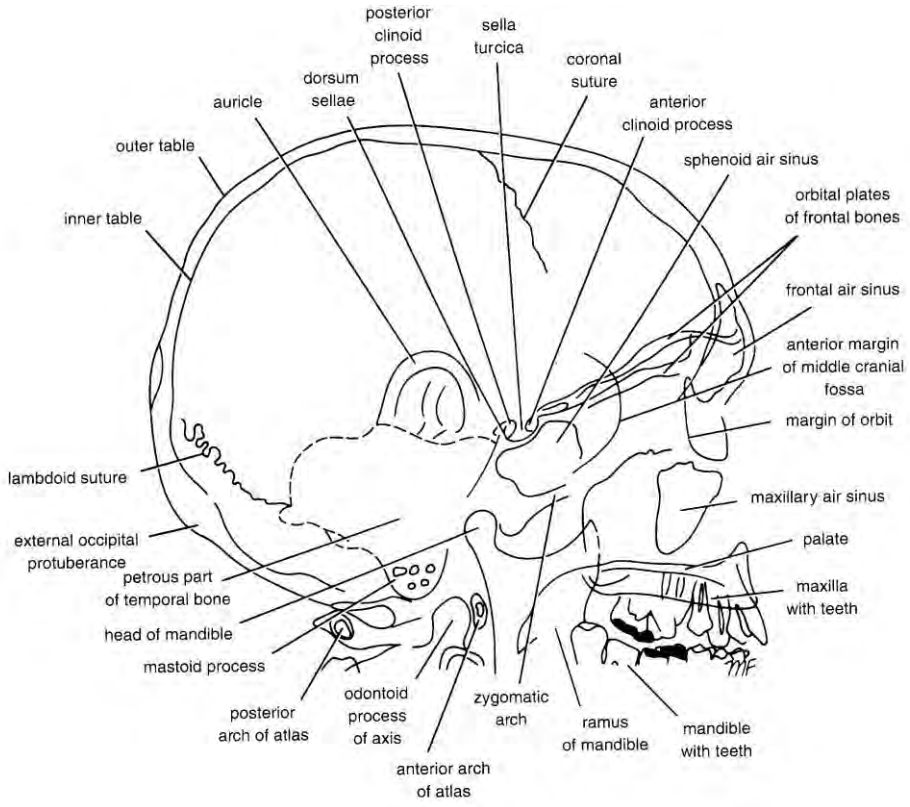
شکل ۱۱-۱۱ رادیوگرافی خلفی قدامی جمجمه.



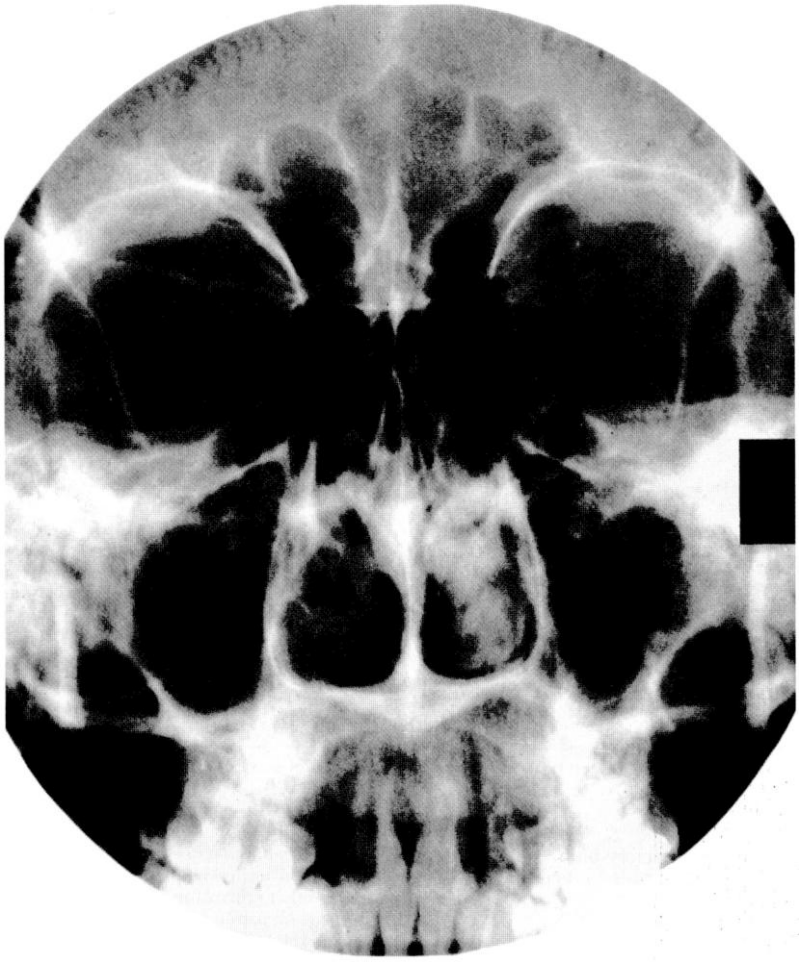
شکل ۱۲-۱۱ ساختارهای اصلی که می‌توان در رادیوگرافی خلفی قدامی جمجمه در شکل ۱۱-۱۱ دید.



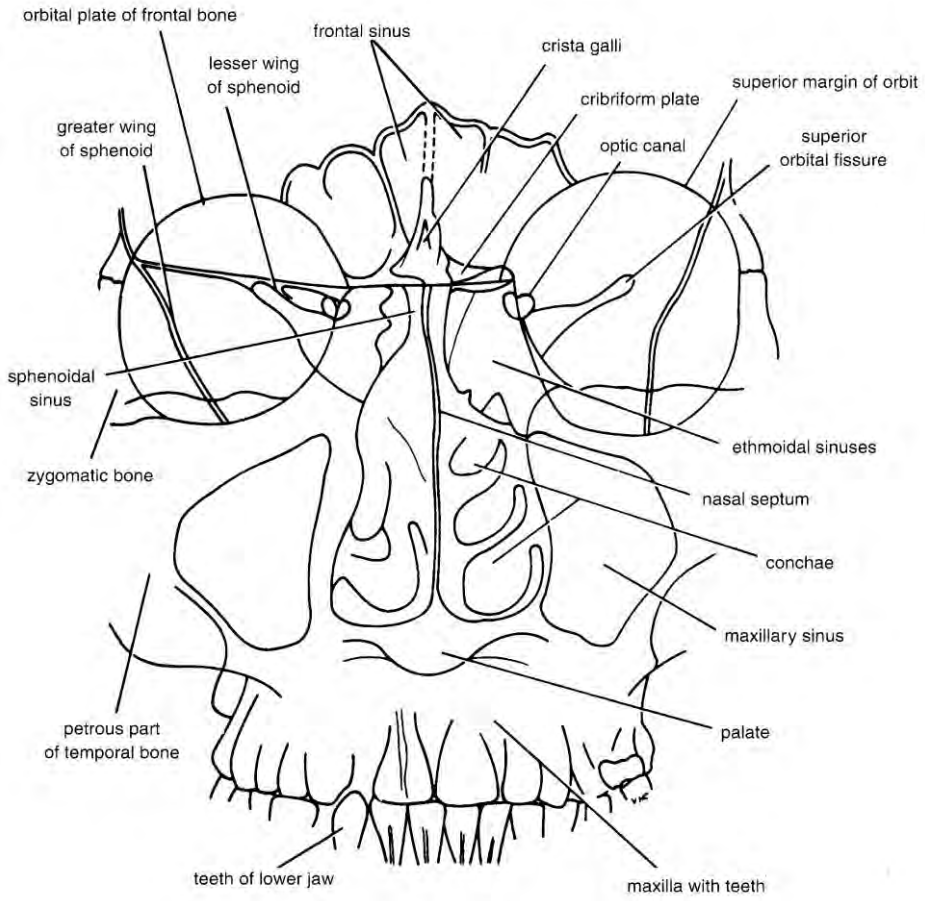
شکل ۱۳-۱۱ رادیوگرافی جانبی جمجمه.



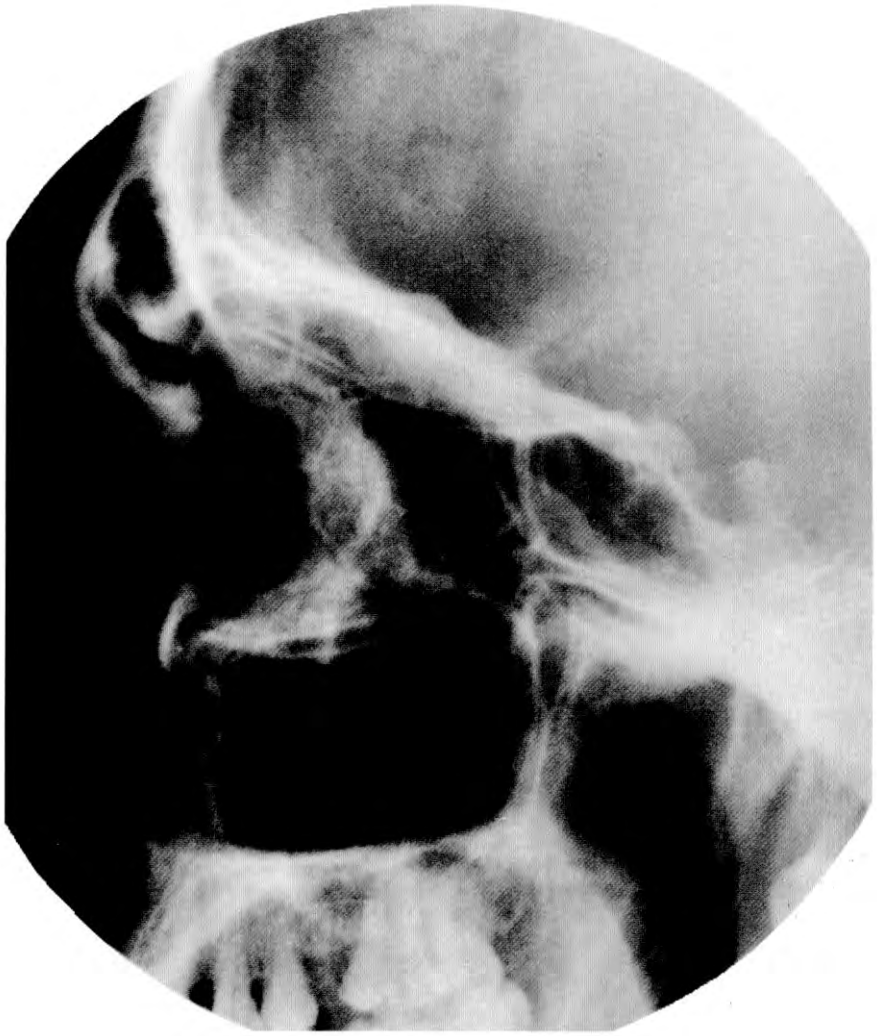
شکل ۱۴-۱۱ ساختارهای اصلی که می‌توان در رادیوگرافی جانبی جمجمه در شکل ۱۳-۱۱ دید.



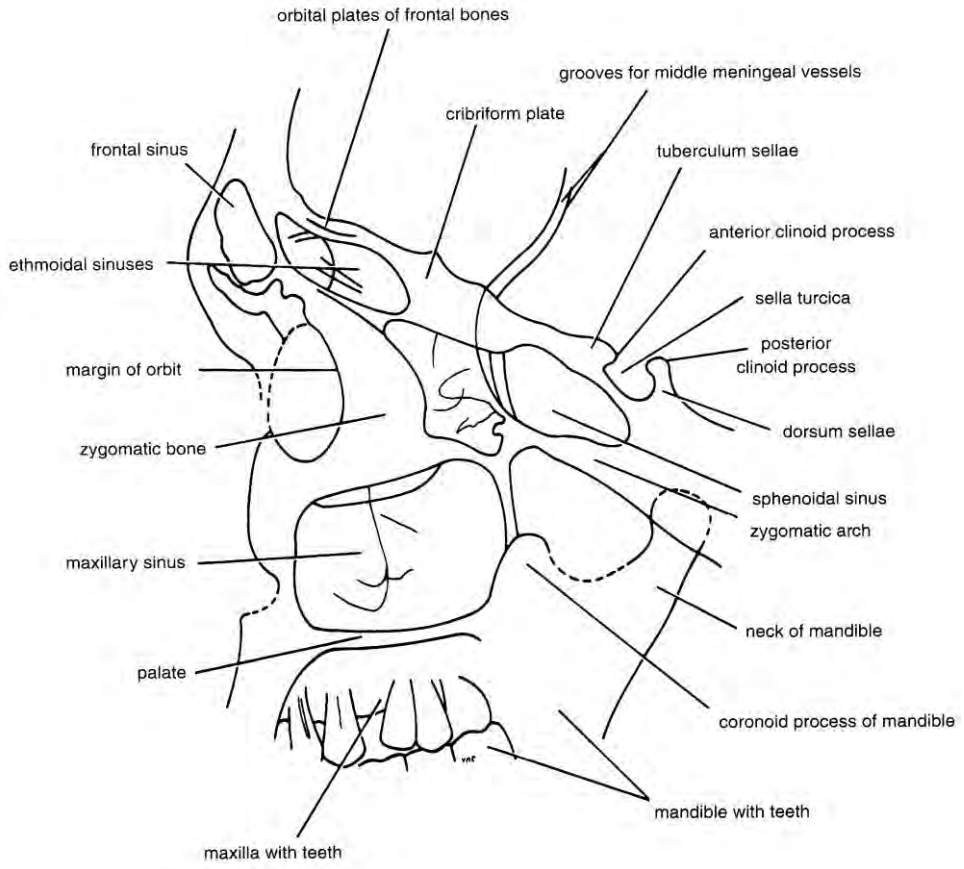
شکل ۱۵-۱۱ رادیوگرافی خلفی قدامی جمجمه برای سینوس‌های پارانازال.



شکل ۱۶-۱۱ ساختارهای اصلی قابل مشاهده در رادیوگرافی خلفی قدامی جمجمه در شکل ۱۵-۱۱.



شکل ۱۷-۱۱ رادیوگرافی جانبی جمجمه برای سینوس‌های پارانازال.



شکل ۱۸-۱۱ ساختارهای اصلی قابل مشاهده در رادیوگرافی جانبی جمجمه در شکل ۱۷-۱۱.

متصل می‌کنند، معلق است.

عضلات مهم متصل بـه اسـتخوان هیوئیـد در شـکل ۱۰-۱۱ به تصویر کشیده شده‌اند.

تظـــاهرات رادیـــوگرافیکی استخوان هیوئید

تظاهرات رادیوگرافیکی استخوان هیوئید در شکل ۲۶-۱۱ نشان داده شده است.

ستون فقرات

ستون فقرات ستون اسـتخوانی مرکـزی بـدن اسـت و از جمجمه، کمربند سینه‌ای، اندام‌های فوقانی و قفسـه سـینه حمایت کرده و به وسیله کمربنـد لگنـی وزن بـدن را بـه اندام‌های تحتانی منتقل می‌کند. درون حفره ستون فقرات، طناب نخاعی بـه همـراه ریشـه‌هـای اعصـاب نخـاعی و منژهای پوشاننده قرار می‌گیرد و در واقع سـتون فقـرات به طور قوی از آن‌ها مخافظت می‌کند.

اجزاء ستون فقرات

ستون فقرات (شکل‌هـای ۱۹-۱۱ و ۲۰-۱۱) از ۳۳ مهـره تشکیل شده که بدین ترتیب گروه‌بندی شده‌اند:

- گردنی cervical (۷)
- سینه‌ای thoracic (۱۲)
- کمری lumbar (۵)
- خاجی sacral (۵ تا که به یکدیگر جوش خـورده و

ساکروم [استخوان خاجی] را می‌سازند.)

- دنبالچه‌ای coccygeal (٤ تا که ۳ تای پایینی معمولاً به همدیگر جوش می خورند.)

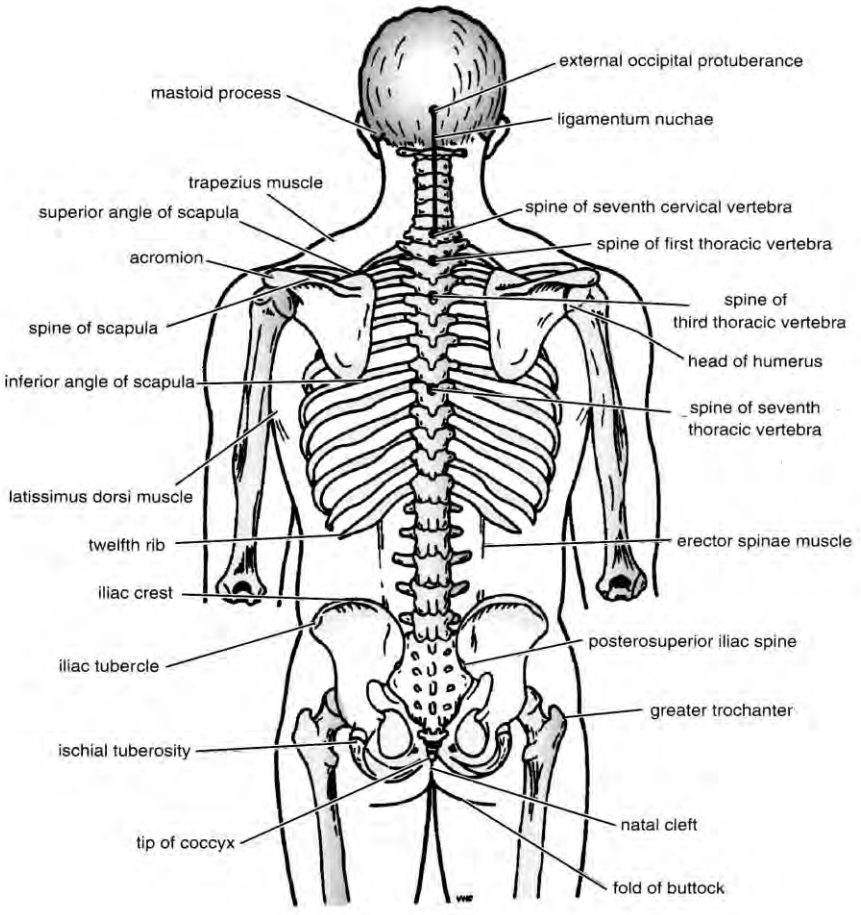
از آنجایی که ستون فقرات، قطعه قطعه (سگمانه) بوده و از مهره‌ها، مفاصل و بالشتک‌های غضروفی-فیبری به نام **دیسک‌های بین مهره‌ای** ساخته شده است، بنابراین ساختاری انعطاف پذیر دارد. دیسک‌های بین مهره‌ای تقریباً یک چهارم طول ستون را تشکیل می‌دهند.

انحناهای ستون فقرات

انحناهای ستون فقرات در صفحه ساجیتال

در جنین، ستون فقرات تنها یک تقعر پیوسته رو به قدام دارد. در طی تکامل زاویه لومبوساکرال ظاهر می‌شود. بعد از تولد هنگامی که کودک قادر به بلند کردن سر خود بوده و بتواند آن را روی ستون فقرات ثابت نگه دارد، قسمت سرویکال ستون فقرات تقعر به خلف پیدا می‌کند (شکل ۲۱-۱۱). در حدود پایان یک سالگی، وقتی کودک سعی می‌کند بایستد، قسمت لومبار ستون فقرات تقعر خلفی بدست می‌آورد. تکامل این انحناهای ثانویه بیشتر به علت تغییر در شکل دیسک‌های بین مهره‌ای است.

در فرد بالغ در وضعیت ایستاده (شکل ۲۱-۱۱)، ستون مهره‌ای در صفحه ساجیتال این انحناها را نشان می‌دهد: تقعر خلفی در ناحیه سرویکال، تحدب خلفی در ناحیه توراسیک، تقعر خلفی در ناحیه لومبار و تحدب خلفی در ناحیه ساکرال. در طی ماه‌های آخر حاملگی با



شکل ۱۹-۱۱ نمای خلفی از اسکلت بدن که نشانه‌های سطحی پشت بدن را نشان می‌دهد.