

فصل دوم

اندام فوقانی (Upper Limb)

آنچه در این فصل می‌خوانید:

- کمربند شانه‌ای (**Shoulder Girdle**)
- استخوان کلاییکل (**Os Clavicle**)
- استخوان اسکاپولا (**Os Scapula**)
- مفصل شانه (**Shoulder Joint**)
- استخوان هومروس (**Os Humerus**)
- مفصل آرنج (**Elbow Joint**)
- استخوان اولنا (**Os Ulna**)
- استخوان رادیوس (**Os Radius**)
- مفصل مچ دست (**Wrist Joint**)
- استخوان های دست (**Hand Bones**)
- Radiography** از اندام فوقانی
- CT Scan** از اندام فوقانی
- MRI** از اندام فوقانی
- CT Scan 3D** از اندام فوقانی
- آناتومی مقطعی از اندام فوقانی

■ اندام فوقانی (Upper Limb)

اندام فوقانی از چهار بخش مهم تشکیل شده است که عبارتند از:

(۱) کمربند شانه‌ای (Shoulder (omo) Girdle)

(۲) بازو (Arm or Brachium)

(۳) ساعد (Forearm or Antebrachium)

(۴) دست (Hand or Manus)

□ نکته: هر کدام از اندام فوقانی راست و چپ دارای ۳۲ عدد استخوان می‌باشند که مجموعاً ۶۴ استخوان از ۲۰۶ استخوان کل بدن (۳۱٪) را تشکیل می‌دهند.



شکل ۱-۲ استخوان بندی اندام فوقانی در یک نمای کلی (بدون استخوان کلاویکل)

(۱) کمربند شانه‌ای (Shoulder Girdle)

کمربند شانه‌ای شامل استخوان های کلاویکل و اسکاپولا است که در مفصل آکرومیوکلایویکولار به یکدیگر مفصل می‌شوند.

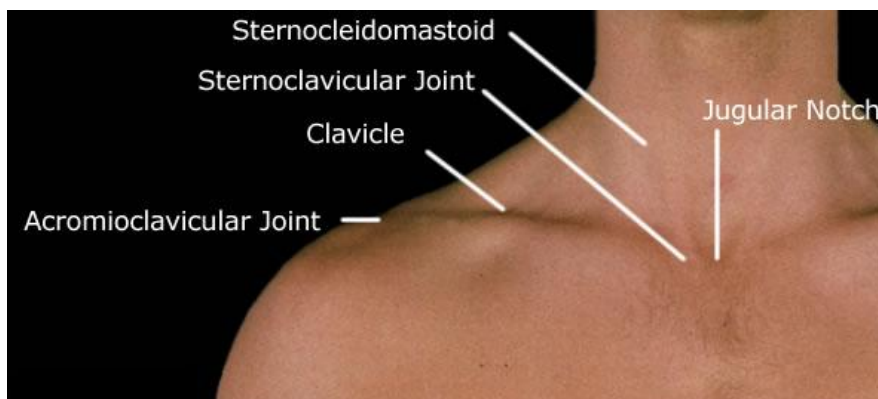
□ نکته: کمربند شانه‌ای در اندام فوقانی، معادل کمربند لگنی در اندام تحتانی می‌باشد. از دو استخوان تشکیل دهنده کمربند شانه ای، فقط استخوان کلاویکل با اسکلت محوری مفصل می‌شود (توسط مفصل جناغی_ترقوه ای). کمربند شانه‌ای شامل ۲ مفصل آکرومیو کلایویکولار و استرنو کلایویکولار می‌باشد.

۱-۱ استخوان کلاویکل:

واژه های متداول و مورد نیاز استخوان کلاویکل

Acromioclavicular Joint	مفصل کتفی - ترقوه ای
OS Clavicle	استخوان ترقوه (چنبر)
Sternoclavicular Joint	مفصل جناغی - ترقوه ای
Shaft	تنه
Conoid Tubercle	تکمه کونوئید
Groove	ناودان
Inter clavicular	بین ترقوه ای
Origin	مبدا
Trapezius	دوزنقه ای
Pectoralis	شانه ای
Fascia	فاسیای
End (Extremity)	انتها
Ligament	لیگامان
order	کناره
One-third	یک سوم
Two-third	دو سوم
Medulla	حفره مرکزی
Trapezoid Ridge	تیغه تراپزوئید

◇ آناتومی سطحی استخوان کلاویکل

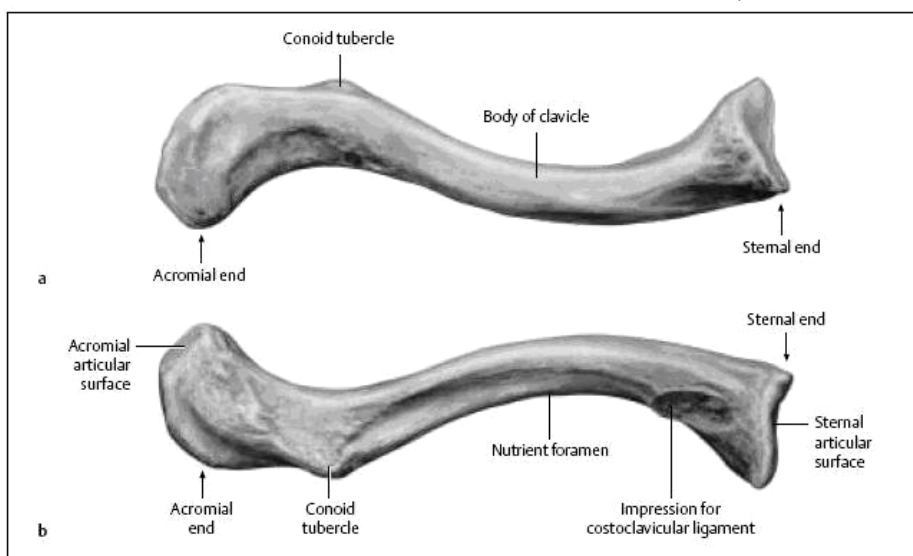


شکل ۲-۲ آناتومی سطحی استخوان کلاویکل

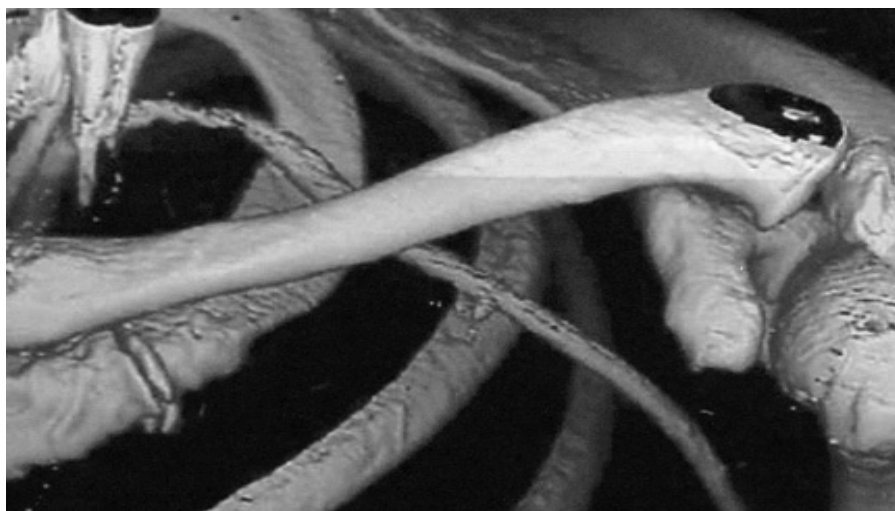
الف) استخوان شناسی:

استخوان کلاویکل (ترقوه، چنبر یا **Collar Bone**) به صورت زیر جلدی و به شکل حرف **S** خوابیده می‌باشد که در ریشه‌ی گردن بین استخوان‌های کتف و جناغ قرار می‌گیرد و وزن اندام فوقانی را به تنه انتقال می‌دهد. دارای دو انتهای داخلی (استرنال) و خارجی (آکرومیال) و یک بخش میانی سیلندری شکل بنام تنه می‌باشد. تنه به دو قسمت یک سوم خارجی و دو سوم داخلی تقسیم می‌شود.

در سطح تحتانی یک سوم خارجی، تکه کونوئید (**Conoid Tubercle**) و تیغه تراپزوئید (**Trapezoid Crest**) قرار دارد. در سمت خارجی سطح تحتانی دو سوم داخلی تنه، ناودان ساب کلاوین قرار دارد.



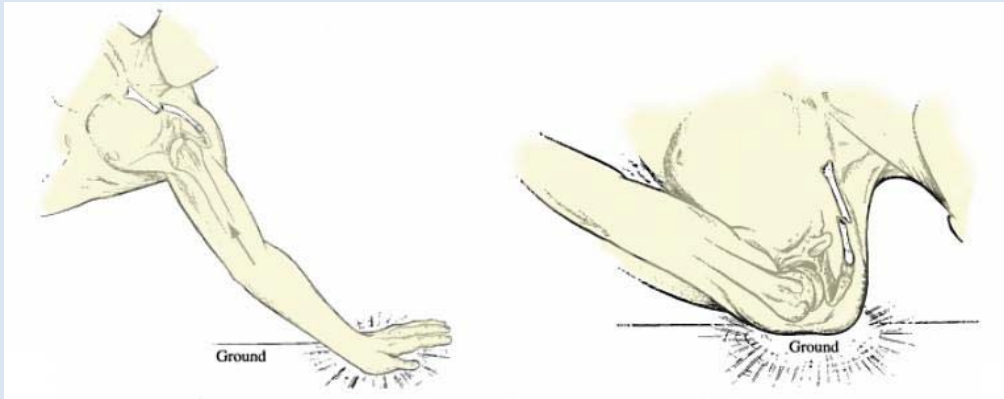
شکل ۲-۳ استخوان کلاویکل سمت چپ؛ **a** (نمای فوقانی) و **b** (نمای تحتانی)



شکل ۲-۴ تصویر 3D (سه بعدی) از استخوان کلاویکل چپ

□ نکات مهم آناتومی استخوان کلاویکل

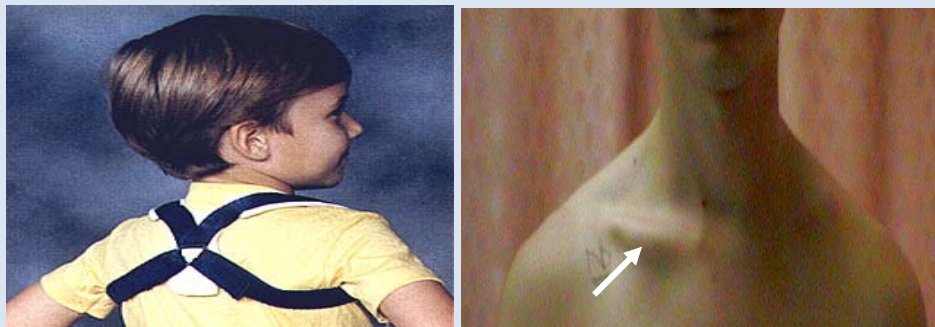
- ۱) کلاویکل، تنها استخوان بلندی است که در بدن بصورت افقی قرار گرفته است.
- ۲) کلاویکل، اولین استخوانی است که در بدن تشکیل می‌شود (هفته پنجم یا ششم جنینی).
- ۳) این استخوان، حفره (کانال) مرکزی (Medulla) ندارد.
- ۴) تنها استخوان بلندی است که استخوان سازی داخل غشایی و دو مرکز اولیه استخوان سازی دارد.
- ۵) در جنس مونث، استخوان کوچکتر، نازکتر و انحناهای کمتری دارد و انتهای خارجی کمی پایین تر از انتهای داخلی است.
- ۶) این استخوان بدلیل زیر جلدی بودن و عدم حفاظت کافی توسط عضلات، در معرض خطر شکستگی قرار دارد.
- ۷) شایع ترین محل شکستگی استخوان، محل اتصال دو سوم داخلی و یک سوم خارجی تنه است که در اثر افتادن روی شانه صورت می‌گیرد. درمان این شکستگی، بانداژ به شکل 8 می‌باشد.



شکل ۲-۵ مکانیسم شکستگی استخوان کلاویکل



تصویر رادیوگرافی از استخوان کلاویکل؛ شکل ۲-۶ تصویر نرمال (سمت چپ) و شکل ۲-۷ تصویر شکستگی (سمت راست)



شکل ۸-۲ فردی که دچار شکستگی باز کلاویکل شده شکل ۹-۲ بانداژ به شکل ۸ در مواقع شکستگی استخوان کلاویکل

۸) دارای یک سوراخ تغذیه‌ای در لبه خارجی ناودان ساب کلاوین می‌باشد که شاخه‌ای از شریان سوپرا اسکاپولار را دریافت می‌کند.

۹) این استخوان در بالای دنده اول قرار دارد.

۱۰) کلاویکل دارای دو مرکز اولیه و یک مرکز ثانویه استخوان سازی می‌باشد.

ب) اتصال عضلات و لیگامان ها به استخوان کلاویکل:

(A) عضله دلتوئید (**Deltoid.m**): عضله مثلثی شکل بوده که به کنار قدامی یک سوم خارجی تنه کلاویکل می‌چسبد. این عضله از عصب آگزیلاری، عصب می‌گیرد.

(B) عضله تراپزیوس (**Trapezius.m**): به کنار خلفی یک سوم خارجی تنه کلاویکل می‌چسبد.

(C) عضله پکتورالیس ماژور (**Pectoralis major.m**): به کنار قدامی دو سوم داخلی می‌چسبد.

(D) عضله استرنوکلئیدوماستوئید (**Sternocleidomastoid.m**): به سطح فوقانی دو سوم داخلی می‌چسبد.

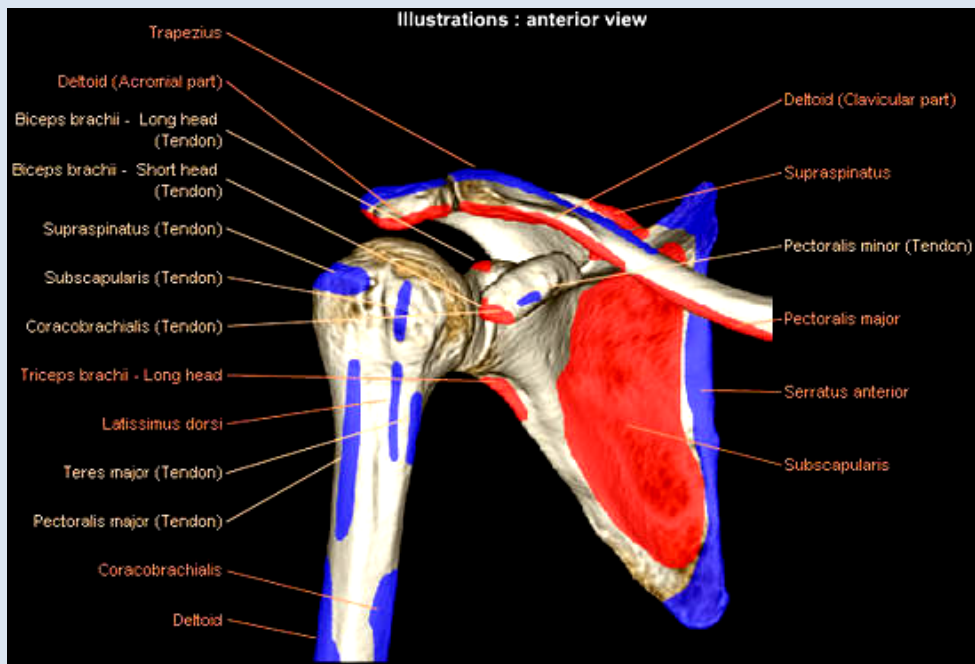
(E) لیگامان کوستو - کلاویکلار (**Costo-clavicular.Lig**): به توبروزیتی دنده‌ای می‌چسبد.

(F) عضله ساب کلاویوس (**Subclavius.m**): به ناودان ساب کلاوین (سطح تحتانی یک سوم میانی) می‌چسبد.

(G) فاسیای کلاوی پکتورال (**Clavipectoral Fascia**): به لبه های ناودان ساب کلاوین می‌چسبد.

□ نکات مهم در مورد عضلات و لیگامان های متصل به استخوان کلاییکل

- ۱) تزریق های داخل عضلانی در عضله دلتوئید انجام می گیرد. برای جلوگیری از آسیب عصب آگزیلاری، باید این تزریق ها در نیمه پایینی عضله انجام شود.
- ۲) اگر عضله دلتوئید فلج شود، دور کردن (Abduction) بازو از تنه غیر ممکن می شود.
- ۳) لیگامان های کونوئید و تراپزوئید باعث انتقال وزن اندام فوقانی به کلاییکل می گردند.
- ۴) علت مدور بودن نوک شانه، عضله دلتوئید می باشد.

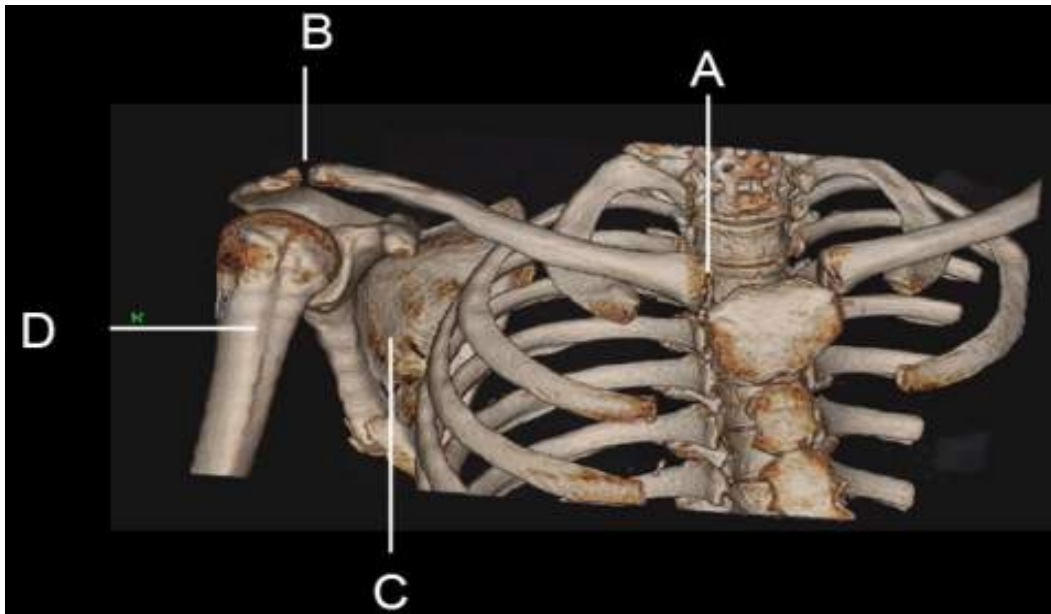


شکل ۱۰-۲ نمای قدامی از اتصال عضلات به کمر بند شانه ای و استخوان هومروس

ج) مفاصل مربوط به استخوان کلاویکل:

استخوان کلاویکل با استخوان های اسکاپولا و استرنوم تشکیل مفاصل آکرومیوکلایکولار و استرنوکلایکولار را می‌دهد. جدول زیر، خلاصه‌ای از مفاصل مربوط به استخوان کلاویکل می‌باشد.

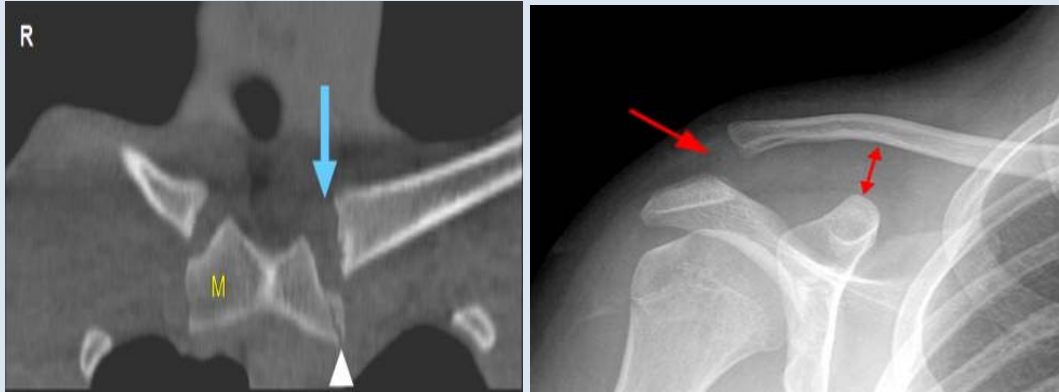
نام مفصل	طبقه بندی	نوع مفصل	نواحی درگیر	عصب گیری
آکرومیوکلایکولار Acromioclavicular (ACJ)	سینوویال	مسطح	انتهای خارجی کلاویکل با آکرومیون اسکاپولا	عصب سوپراکوندیلا ر خارجی
استرنوکلایکولار Sternoclavicular (SCJ)	سینوویال	زینی شکل	انتهای داخلی کلاویکل مانوبریوم استرنوم غضروف دنده اول	عصب سوپراکوندیلا ر داخلی



شکل ۱۲-۲ تصویر 3D از موقعیت مفاصل آکرومیوکلایکولار (B) و استرنوکلایکولار (A)

□ نکات مهم در مورد مفاصل مربوط به استخوان کلاویکل

- ۱) چون سه عنصر در تشکیل مفصل استرنوکلایکولار شرکت می‌کنند، لذا این مفصل، یک مفصل مرکب محسوب می‌گردد.
- ۲) اگر دررفتگی مفصل آکرومیوکلایکولار صورت گیرد، جهت دررفتگی به سمت بالا است ولی اگر دررفتگی مفصل استرنوکلایکولار صورت گیرد، جهت دررفتگی به سمت جلو است.



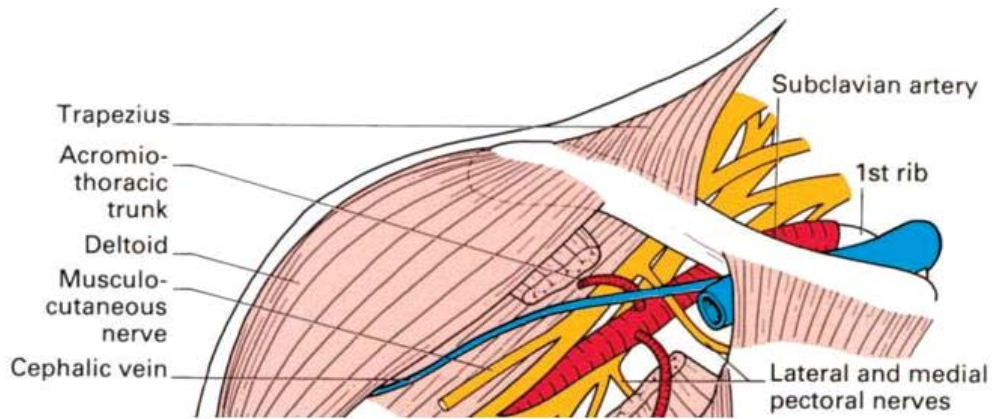
شکل های ۲-۱۳ و ۲-۱۴ دررفتگی مفصل آکرومیوکلایکولار (سمت راست) و دررفتگی مفصل استرنوکلایکولار (سمت چپ)

- ۳) لیگامان کوستو _ کلایکولار مانع از دررفتگی به سمت عقب مفصل استرنوکلایکولار می‌شود.

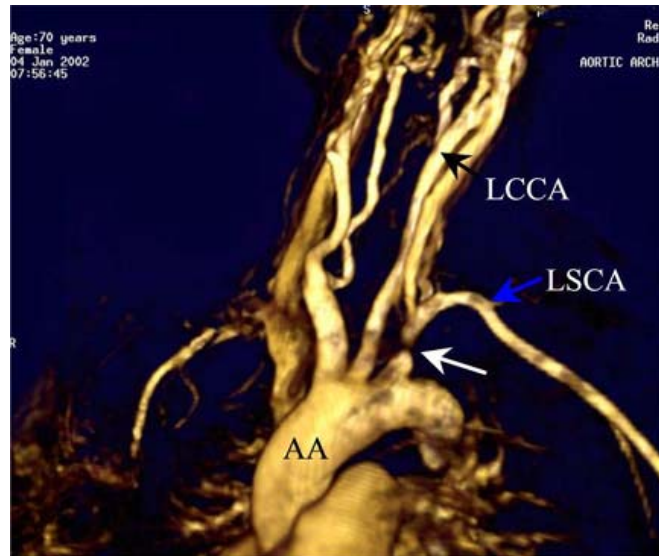
(د) عروق و اعصاب مجاور با استخوان کلاویکل :

- (A)** شریان ساب کلایین (**Subclavian.A**): شریان ساب کلایین که از زیر ترقوه می‌گذرد، در سمت راست از تنه براکیوسفالیک و در سمت چپ از قوس آئورت منشأ می‌گیرد و از سطح خلفی فوقانی اولین قسمت شریان ساب کلایین، شریان مهره‌ای (**Vertebral.A**) جدا می‌شود. شریان‌های مهره‌ای سمت راست و چپ در قسمت پل مغزی، تشکیل شریان قاعده‌ای (**Basilar.A**) را می‌دهند.
- (B)** ورید سفالیک (**Cephalic.V**): این ورید از سمت خارجی شبکه وریدی پشت دست (دورسال) منشأ گرفته و به سمت بالا جهت می‌گیرد که سرانجام به ورید آگزیلاری تخلیه می‌شود.

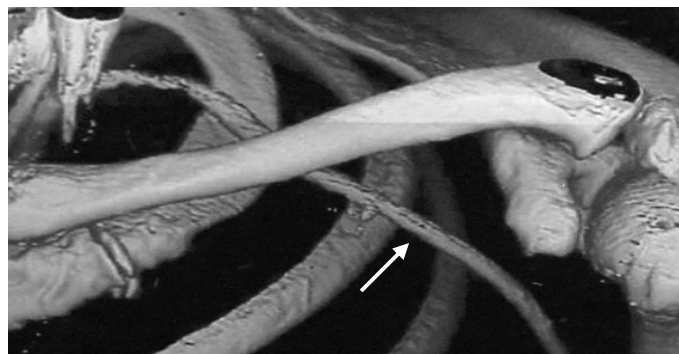
- نکته: عصب سوپراکلایکولار از شاخه‌های سطحی شبکه گردنی می‌باشد که در سطح استخوان کلاویکل قرار می‌گیرد.



شکل ۱۵-۲ نمای قدامی از عروق و اعصاب مجاور با استخوان کلاویکل راست



شکل ۱۶-۲ آنژیوگرافی 3D از قوس آئورت و شریان ساب کلاوین چپ (LSCA)



شکل ۱۷-۲ تصویر 3D از کلاویکل (به شریان ساب کلاوین توجه کنید).

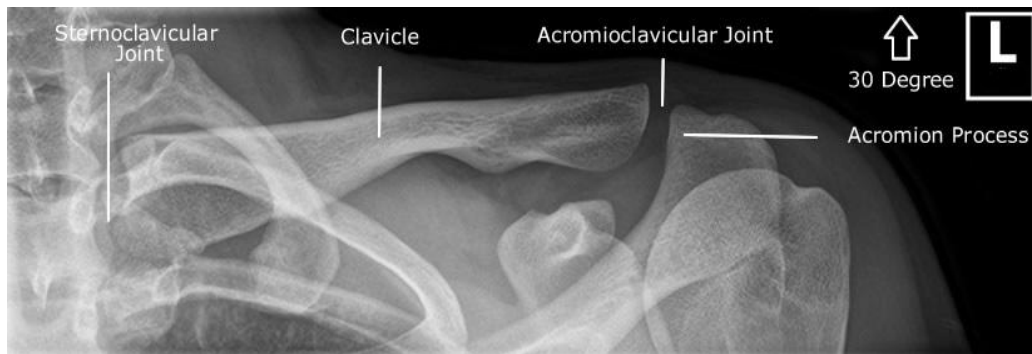
■ تکنیک های تصویربرداری پزشکی از استخوان کلاویکل

(A) رادیوگرافی از استخوان کلاویکل:

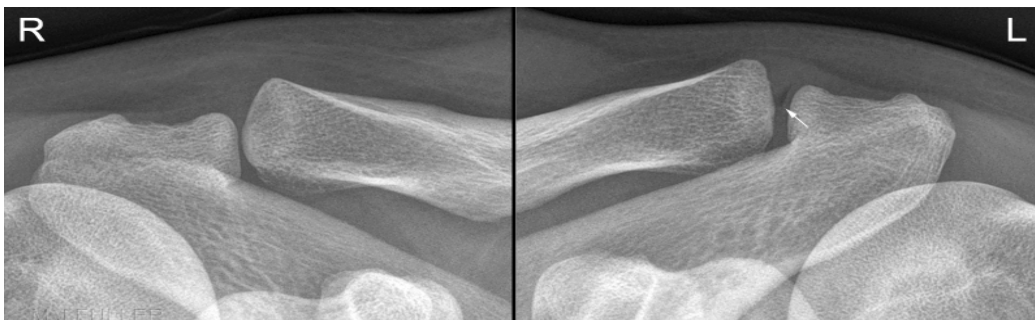
رادیوگرافی از استخوان کلاویکل به دنبال شکستگی، تروما و درد نقرسی کلاویکل (Cleidagra) در خواست می شود. رادیوگرافی در وضعیت (AP- Axial (Weight Bearing) صورت می گیرد. (نمای اختصاصی برای این استخوان، لوردتیک (Lordotic) می باشد).



شکل ۱۸-۲ تصویر رادیوگرافی از استخوان کلاویکل راست با چرخش تیوب 25° به طرف سر



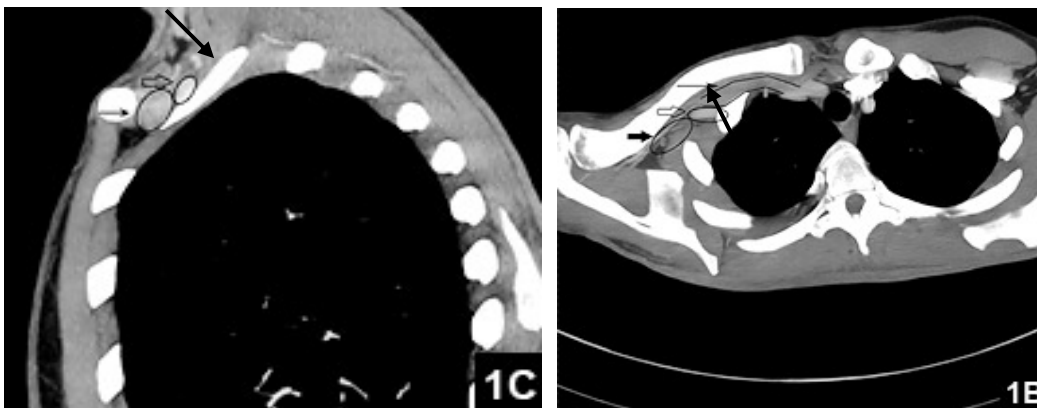
شکل ۱۹-۲ تصویر رادیوگرافی از استخوان کلاویکل چپ با چرخش تیوب 30° به طرف سر



شکل ۲۰-۲ تصویر رادیوگرافی از مفاصل آکرومیو کلاویکلار (به افزایش فضای مفصلی سمت چپ دقت کنید)

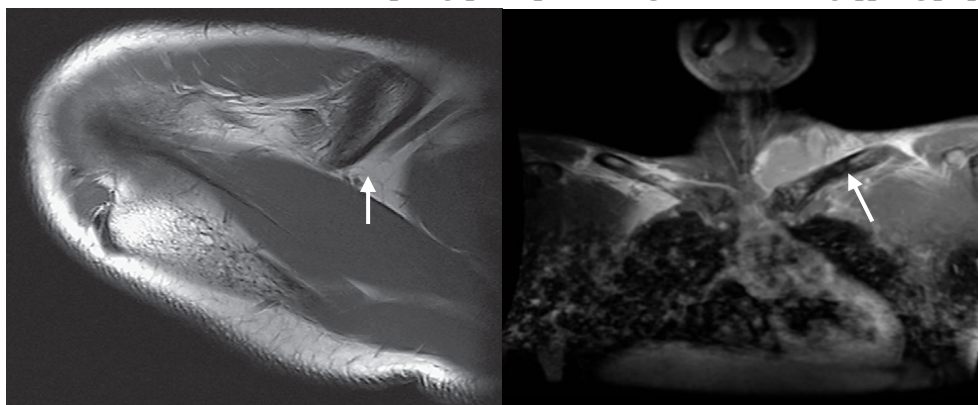
□ نکته: معمولا در رادیوگرافی از مفصل آکرومیو کلاویکلار، به دست های بیمار، دو وزنه متصل می کنند.

(B) توموگرافی کامپیوتری (CT Scan) از استخوان کلاویکل :



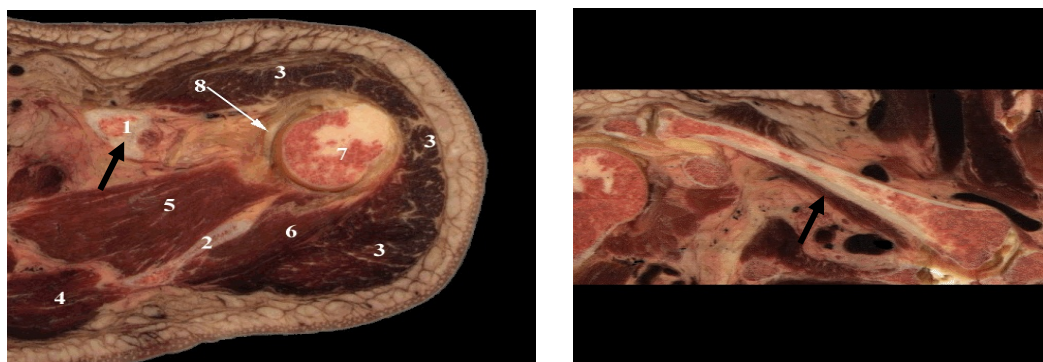
شکل های ۲-۲۱ و ۲-۲۲ و تصاویر **CT Scan** در مقاطع آگزینال (سمت راست) و ساژیتال (سمت چپ) از ناحیه **Chest** که نشان دهنده استخوان کلاویکل می‌باشد.

(C) تصویربرداری به روش تشدید مغناطیسی (MRI) از استخوان کلاویکل :



شکل های ۲-۲۳ و ۲-۲۴ تصاویر **MRI**؛ مقاطع **Axial** (سمت راست) و **Coronal** (سمت چپ)

■ آناتومی مقطعی از استخوان کلاویکل:



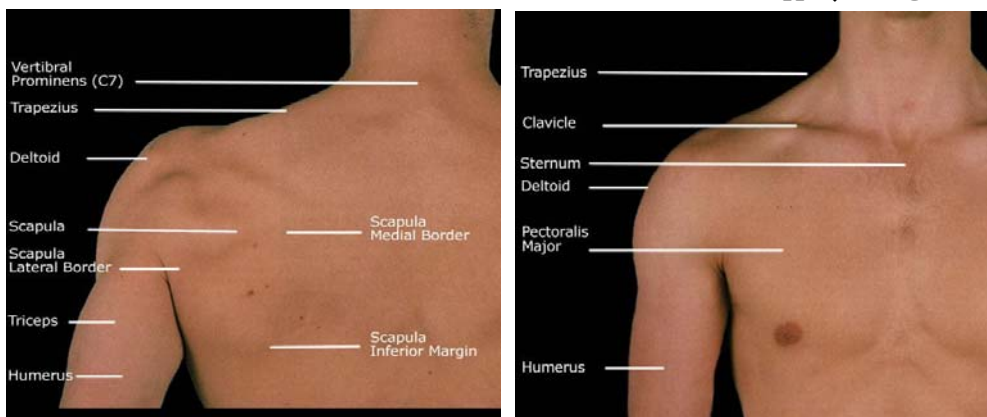
شکل های ۲-۲۵ و ۲-۲۶ (فلش سیاه رنگ، نشان دهند دهنده‌ی استخوان کلاویکل می‌باشد).

۲-۱ استخوان اسکاپولا :

واژه های متداول و مورد نیاز استخوان اسکاپولا

OS Scapula	استخوان کتف
Spine of Scapula	خار کتف
Supraspinous	فوق خاری
Infraspinous	تحت خاری
Notch	بریدگی
Process	زائده
Coracoid	غرابی
Acromion	آکرومیون
Fossa (Cavity)	حفره
Biceps	دو سر
Triceps	سه سر
Brachial	بازویی
Minor	کوچک
Major	بزرگ
Levator	بالا برنده
Labrum	لابروم
Angle	زاویه
Paralysis	فلج
Latissimus	پشتی
Border	کنار
Subscapularis	تحت کتفی
Suprascapular	فوق کتفی
Crest	ستیغ
Landmark	نشانه
Lip	لبه
Serratus	دندانهای
Ball and socket	گوی و کاسه
Teres	گرد
Rhomboid	متوازی الاضلاع
Shoulder (omo)	شانه

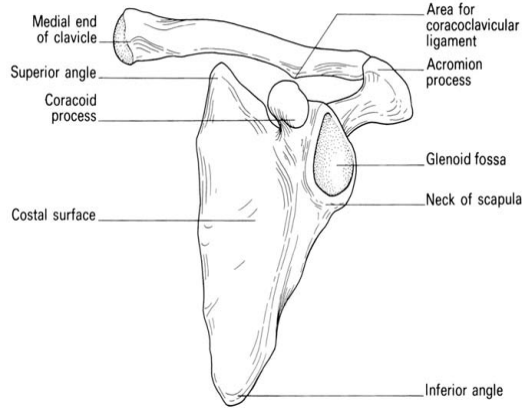
◇ آناتومی سطحی ناحیه پکتورال



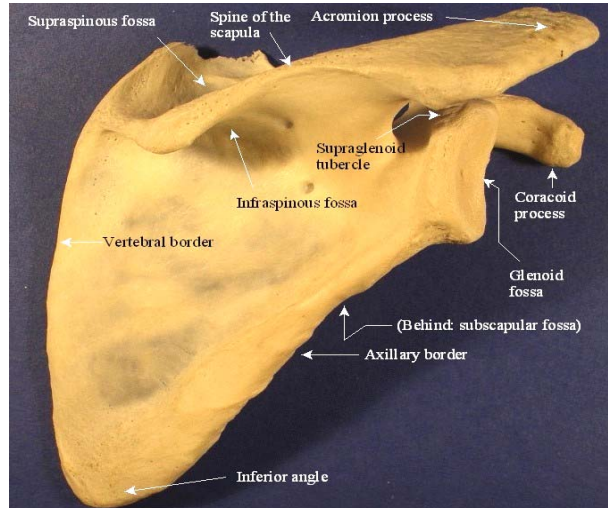
شکل های ۲-۲۷ و ۲-۲۸ تصویر سمت راست (نمای قدامی) و تصویر سمت چپ (نمای خلفی) از آناتومی سطحی ناحیه پکتورال

الف) استخوان شناسی:

استخوان اسکاپولا (کتف یا شانه)، استخوانی پهن و مثلثی شکلی است که در خلف، بالا و خارج سینه قرار دارد. این استخوان دارای دو سطح قدامی (دنده ای) و خلفی می‌باشد. از ویژگی های این استخوان داشتن ۳ زاویه (فوقانی، تحتانی و خارجی) و ۳ کناره فوقانی، داخلی (یا مهره ای) و خارجی (یا زیر بغلی) و ۳ زائده (خار اسکاپولا، آکرومیون و کوراکوئید) می‌باشد. این استخوان با استخوان های کلاویکل و هومروس، بترتیب تشکیل مفاصل آکرومیوکلایویکولار و گلنوهومرال (مفصل شانه) را می‌دهد.



شکل ۲-۳۰ سطح قدامی استخوان اسکاپولا



شکل ۲-۲۹ سطح خلفی (Dorsal) استخوان اسکاپولا



- 1. coracoid process
- 2. Glenoid Cavity
- 3. Scapular Spine
- 4. Acromion Process
- 5. Infraspinatus Fossa
- 6. Inferior Angle
- 7. Axillary Margin

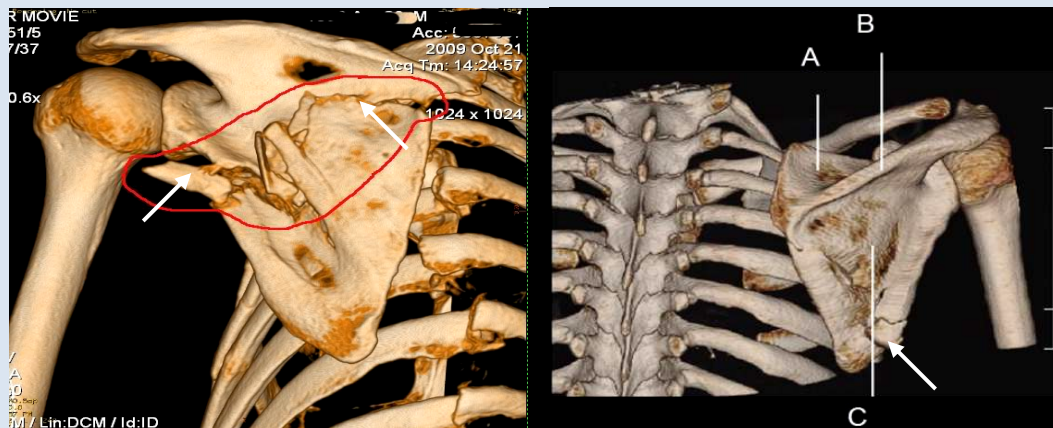
شکل ۲-۳۱ نمای نیمرخ از اسکاپولا چپ



شکل ۲-۳۲ تصویر 3D از اسکاپولا چپ (نمای خلفی)

□ نکات مهم آناتومی استخوان اسکاپولا:

- ۱) استخوان اسکاپولا معادل قسمت ایلیم (Ilium) لگن در اندام تحتانی است و زائده کوراکوئید، معادل قسمت ایسکیوم (Ischium) لگن می‌باشد.
- ۲) کناره فوقانی کوتاهترین کناره بوده و بریدگی سوپراسکاپولار در این کناره قرار دارد. این بریدگی توسط یک رباط عرضی به سوراخ تبدیل می‌شود (با عبور رباط عرضی از روی این بریدگی، سوراخی ایجاد می‌شود) که از زیر رباط فوق، عصب سوپراسکاپولار و از روی این رباط، شریان سوپراسکاپولار عبور می‌کند.
- ۳) کنار خارجی ضخیم بوده و کنار داخلی از زاویه فوقانی تا زاویه تحتانی امتداد دارد.
- ۴) به زاویه خارجی، زاویه گودالی (Glenoid Angle) نیز می‌گویند.
- ۵) زاویه فوقانی توسط عضله دلتوئید و زاویه تحتانی توسط عضله لاتیسیموس دورسی پوشیده می‌شود.
- ۶) خار اسکاپولا، برآمدگی استخوانی مثلثی شکل می‌باشد که سطح خلفی اسکاپولا را به دو حفره سوپراسپاینوس و اینفراسپاینوس تقسیم می‌کند.
- ۷) اسکاپولا بین دنده های دوم تا هفتم قرار دارد.
- ۸) آکرومیون انتهایی خارجی خار اسکاپولا می‌باشد و بالاترین نقطه اندام فوقانی است.
- ۹) جهت زائده کوراکوئید، به سمت جلو، بالا و کمی خارج است.
- ۱۰) زاویه تحتانی اسکاپولا در محاذات زائده خاری مهره هفتم سینه (T7) است.
- ۱۱) کنار فوقانی اسکاپولا در محاذات مهره اول سینه (T1) است.
- ۱۲) انتهایی داخلی خار اسکاپولا، در محاذات مهره سوم سینه (T3) است.
- ۱۳) نوک زائده کوراکوئید استخوان اسکاپولا در دو الی سه سانتیمتری زیر استخوان کلایکال قرار دارد.
- ۱۴) رباط بین حفرات سوپراسپاینوس و اینفراسپاینوس، بریدگی اسکاپولار بزرگ است.
- ۱۵) اسکاپولا دارای یک مرکز اولیه و شش مرکز ثانویه استخوان سازی می‌باشد.
- ۱۶) نقاط مهم شکستگی اسکاپولا عبارتند از: شکستگی زائده کوراکوئید، زائده آکرومیون، تنه و گردن اسکاپولا.



شکل های ۲-۳۳ و ۲-۳۴ تصاویر 3D از شکستگی استخوان اسکاپولا (به فلش ها توجه نمایید).



شکستگی زائده آکرومیون استخوان اسکاپولا



شکستگی زائده کوراکوئید استخوان اسکاپولا



شکستگی مَرکَب استخوان اسکاپولا

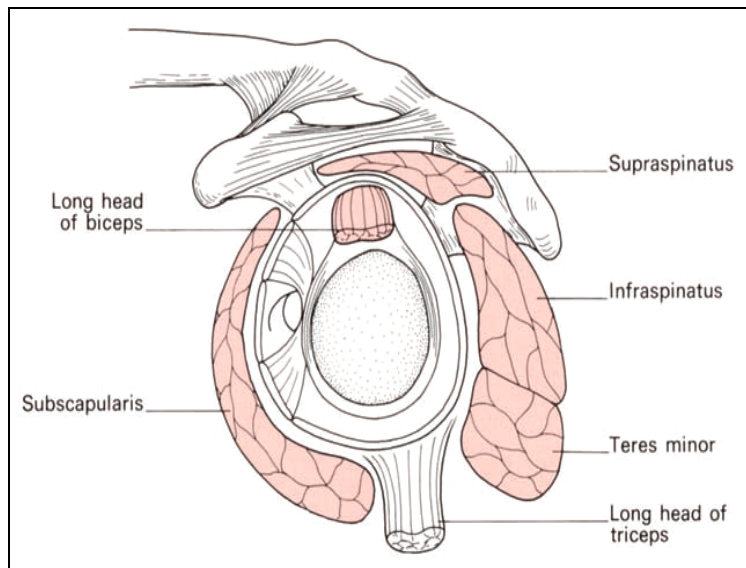


شکستگی تنه استخوان اسکاپولا

شکل های ۲-۳۵، ۲-۳۶، ۲-۳۷ و ۲-۳۸ تصاویر رادیوگرافی از شکستگی های مهم استخوان اسکاپولا

ب) اتصال عضلات و لیگامان ها به استخوان اسکاپولا :

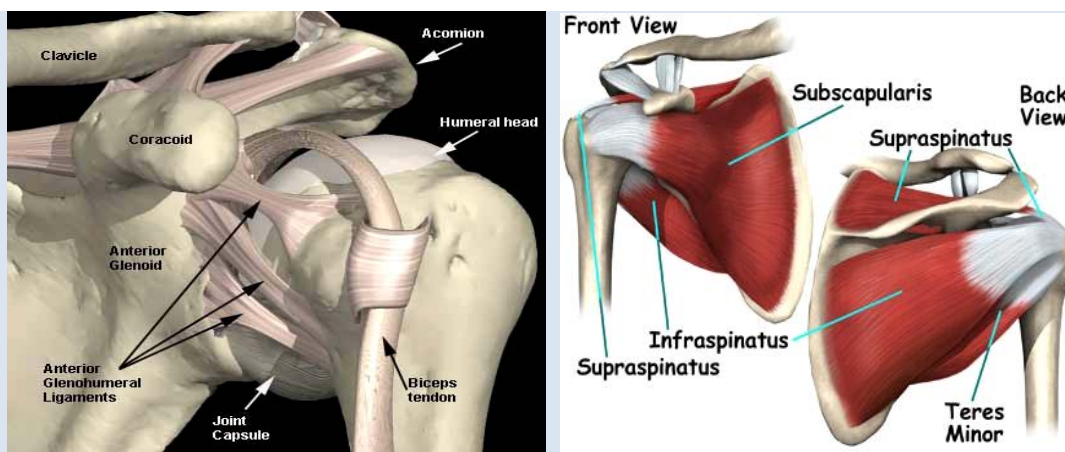
- (A)** عضله ساب اسکاپولاریس (**Subscapularis.m**) : مبدأ آن از دو سوم داخلی حفره ساب اسکاپولار است.
- (B)** عضله سوپراسپیناتوس (**Supraspinatus.m**) : مبدأ آن از دو سوم داخلی حفره سوپراسپاینوس است.
- (C)** عضله اینفراسپیناتوس (**Infraspinatus.m**) : مبدأ آن از دو سوم داخلی حفره اینفراسپاینوس است.
- (D)** عضله دلتوئید (**Deltoid.m**) : مبدأ آن از کنار خارجی آکرومیون و لبه پایینی ستیغ خار اسکاپولا است.
- (E)** عضله تراپزیوس (**Trapezius**) : به کنار داخلی آکرومیون و لبه بالایی ستیغ خار اسکاپولا می چسبند.
- (F)** عضله سراتوس انتریور (**Serratus.Ant**) : به سطح قدامی کنار داخلی (**Vertebral**) می چسبند.
- (G)** عضله ترس مینور (**Teres minor**) : مبدأ آن از دو سوم فوقانی برجستگی سطح خلفی کنار خارجی (**Axillary**) می باشد.
- (H)** عضله ترس ماژور (**Teres major**) : مبدأ آن از یک سوم تحتانی برجستگی سطح خلفی کنار خارجی می باشد.
- (I)** عضله لواتور اسکاپولا (**Levator scapula**) : به سطح خلفی کنار داخلی، از زاویه فوقانی تا ریشه (**Root**) خار اسکاپولا می چسبند.
- (J)** عضله رومبویئید کوچک (**Rhomboideus minor**) : به سطح خلفی کنار داخلی (مجاور ریشه خار) می چسبند.
- (K)** عضله رومبویئید بزرگ (**Rhomboideus major**) : به سطح خلفی کنار داخلی (بین ریشه خار و زاویه تحتانی اسکاپولا) می چسبند.
- (L)** سر دراز عضله دو سر بازویی (**Long Head of Biceps Brachi**) : مبدأ آن از تکه سوپراگلوئئید است.
- (M)** سر کوتاه عضله دو سر بازویی (**Short Head of Biceps Brachi**) : مبدأ آن از قسمت خارجی نوک زائده کوراکوئید است.
- (N)** سر دراز عضله سه سر بازویی (**Long Head of Triceps Brachi**) : مبدأ آن از تکه اینفراگلوئئید می باشد.
- (O)** عضله کوراکوبراکیالیس (**Coracobrachialis**) : مبدأ آن از قسمت داخلی نوک زائده کوراکوئید است.
- (P)** عضله پکتورالیس کوچک (**Pectoralis minor**) : به کنار داخلی و سطح بالایی زائده کوراکوئید می چسبند.



شکل ۲-۳۹ تصویر مربوط به اتصال عضلات به استخوان اسکاپولا و استخوان های مجاور

□ نکات مهم در مورد عضلات و لیگامان های متصل به استخوان اسکاپولا:

۱) عضلات ساب اسکاپولاریس، ترس مینور، سوپراسپیناتوس و اینفراسپیناتوس تشکیل کلاهد چرخاننده (Rotator cuff) را در ناحیه شانه می‌دهند. این عضلات کپسول مفصلی شانه را تقویت می‌کنند (روتاتور کاف محل شایعی برای تاندونیت (التهاب و عفونت تاندون) است که موجب درد شدید در ناحیه شانه می‌شود).
 ۲) نقطه‌ی ضعف مفصل شانه در قسمت پایین آن و به تبع آن دررفتگی مفصل شانه به سمت پایین می‌باشد؛ زیرا عضلات تشکیل دهنده کلاهد چرخاننده، کپسول مفصلی شانه را بجز قسمت پایین آن، تقویت می‌کنند. نکته قابل ذکر این است که دررفتگی‌های مفصل شانه به دو صورت قدامی و خلفی می‌باشد که دررفتگی قدامی بسیار شایع می‌باشد.



شکل های ۲-۴۰ و ۲-۴۱ عضلات تشکیل دهنده کلاهد چرخاننده (Rotator cuff)

۳) در صورتی که عضله سراتوس انتریور فلج شود، استخوان اسکاپولا دچار حالت بالی (Winging) می‌شود. به عبارتی، کنار داخلی (Vertebral) بیش از حد طبیعی برجسته می‌شود. نتیجه مهم فلج این عضله، عدم ابداکشن (Abduction) بازو می‌باشد.

۴) دور کردن (Abduction): دور کردن عضو از خط میانی بدن می‌باشد.

۵) نزدیک کردن (Adduction): نزدیک کردن عضو به خط میانی بدن می‌باشد.

ج) مفاصل مربوط به استخوان اسکاپولا:

استخوان اسکاپولا به واسطه‌ی داشتن زائده آکرومیون و حفره گلوئوئید، با استخوان های کلاویکل و هومروس بترتیب تشکیل مفاصل آکرومیو کلاویکلار و گلوئوهمرال (یا مفصل شانه) را می‌دهد. در مفصل شانه بعلت شل بودن کیسول مفصلی، دامنه حرکات زیاد است، اما بدلیل عمق کم حفره گلوئوئید و عدم حمایت عضلات کلاهیك چرخاننده در قسمت تحتانی، احتمال دررفتگی این مفصل بیش از سایر مفاصل بدن می‌باشد.

نام مفصل	طبقه بندی	نوع مفصل	نواحی درگیر	عصب گیری
آکرومیو کلاویکلار Acromioclavicular (ACJ)	سینوویال	مسطح	انتهای خارجی کلاویکل با آکرومیون اسکاپولا	عصب سوپراکوندیلار خارجی
گلوئوهمرال Glenohumeral	سینوویال	گوی و کاسه	حفره گلوئوئید استخوان اسکاپولا با سر استخوان هومروس	عصب سوپرا اسکاپولار عصب آگزیلاری عصب موسکولو کوتائوس ^۵

□ نکته: در اثر دررفتگی مفصل شانه، ممکن است عصب آگزیلاری آسیب ببیند که در این صورت: عضله‌ی دلتوئید فلج، ابداکشن بازو غیرممکن، شانه حالت مدور خود را از دست داده و قسمت تحتانی عضله دلتوئید بدون حس می‌شود.



شکل ۴۲-۲ تصویر رادیوگرافی از دررفتگی مفصل شانه به همراه شکستگی گردن استخوان هومروس سمت راست

⁵ Musculocutaneous Nerve

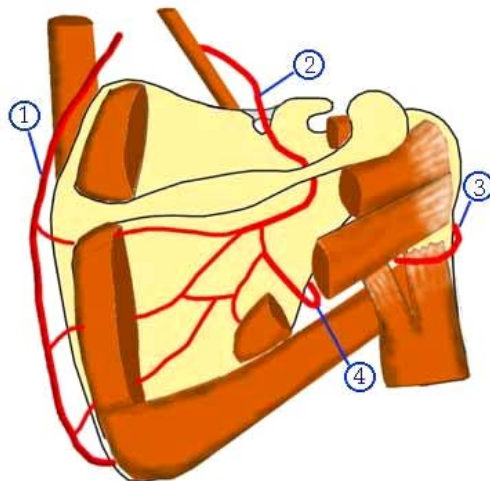
(د) عروق و اعصاب مجاور با استخوان اسکاپولا:

(A) شریان آگزیلاری (**Axillary.A**): این شریان ادامه شریان ساب کلاوین می‌باشد و از کنار خارجی دنده اول شروع شده و در محاذات کنار تحتانی عضله ترس ماژور خاتمه می‌یابد. در این ناحیه (کنار تحتانی عضله ترس ماژور)، شریان آگزیلاری تبدیل به شریان بازویی یا براکیال می‌شود.

عضله پکتورالیس مینور از جلوی شریان آگزیلاری می‌گذرد و این شریان را به سه قسمت تقسیم می‌کند. قسمت اول شامل، شریان توراسیک (**Thoracic**) فوقانی، قسمت دوم شامل شریان های توراکوآکرومیال و توراسیک خارجی و قسمت سوم شامل شریان های ساب اسکاپولار، سیرکومفلکس هومرال قدامی (**Anterior Humeral Circumflex**) و سیرکومفلکس هومرال خلفی (**Posterior Humeral Circumflex**) می‌باشد.

(B) ورید آگزیلاری (**Axillary.V**): ورید آگزیلاری از بهم پیوستن دو ورید همراه (**Venae comitantes**) شریان براکیال با ورید بازلیک بوجود آمده، سپس ورید آگزیلاری در راستای لبه داخلی شریان آگزیلاری صعود کرده و در لبه‌ی خارجی دنده اول به ورید ساب کلاوین تبدیل می‌شود.

(C) عصب سوپراسکاپولار (**Suprascapular.N**): این عصب از بریدگی سوپراسکاپولار (زیر رباط عرضی) عبور می‌کند.



1. Dorsal Scapular.A
2. Supra scapular.a
3. Humeral Circumflex
4. Circumflex Scapular

نمای خلفی از شریان های مجاور با استخوان اسکاپولا

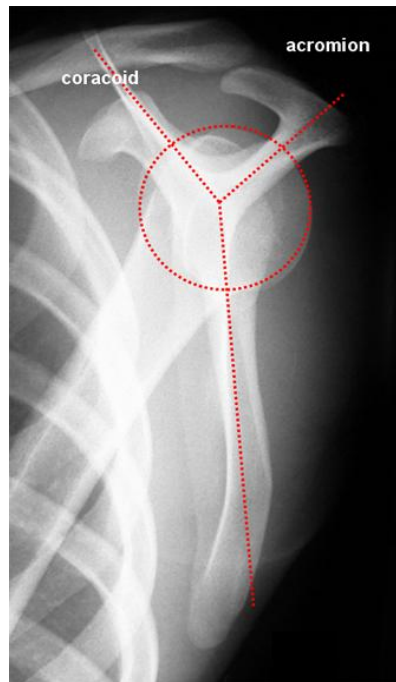
□ نکات مهم در مورد عروق و اعصاب مجاور با استخوان اسکاپولا:

- ۱) ورید سفالیک به ورید آگزیلاری می‌ریزد.
- ۲) ضربان شریان آگزیلاری در قسمت پایینی دیواره خارجی زیر بغل قابل لمس است.
- ۳) شریان آگزیلاری در اثر انجام حرکاتی که با نیرو همراه است، ممکن است آسیب جدی ببیند.
- ۴) از آنجائیکه غلاف آگزیلاری، ورید آگزیلاری را احاطه نمی‌کند، لذا این ورید هنگام افزایش فشار خون، توانایی انبساط زیادی را دارد.

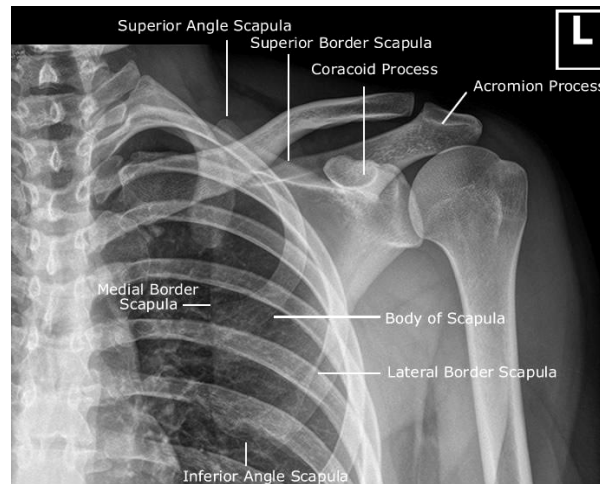
■ تکنیک های تصویربرداری پزشکی از استخوان اسکاپولا

(A) رادیوگرافی از استخوان اسکاپولا:

رادیوگرافی از این استخوان، معمولاً به روش **AP** و **Y- Scapula** صورت می‌گیرد. در روش **Y- Scapula** در حالت نرمال سر استخوان بازو باید بین زوائد آکرومیون و کوراکوئید باشد. اگر سر استخوان بازو زیر زائده کوراکوئید (**Subcoracoid**) باشد، دررفتگی قدامی صورت گرفته است، ولی اگر سر استخوان بازو زیر زائده آکرومیون (**Subacromion**) باشد، دررفتگی خلفی صورت گرفته است.

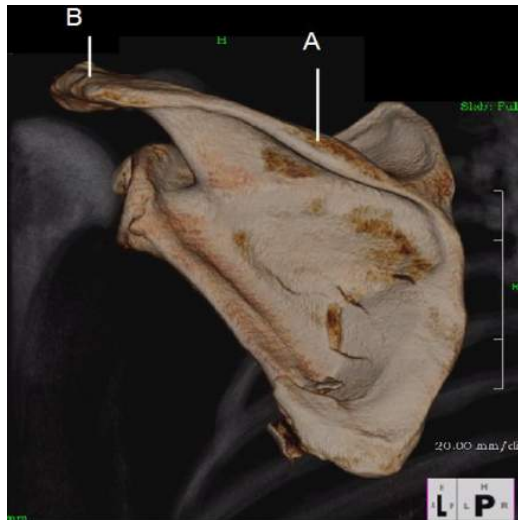


شکل ۲-۴۳ رادیوگرافی از استخوان اسکاپولا به روش **Y- Scapula**

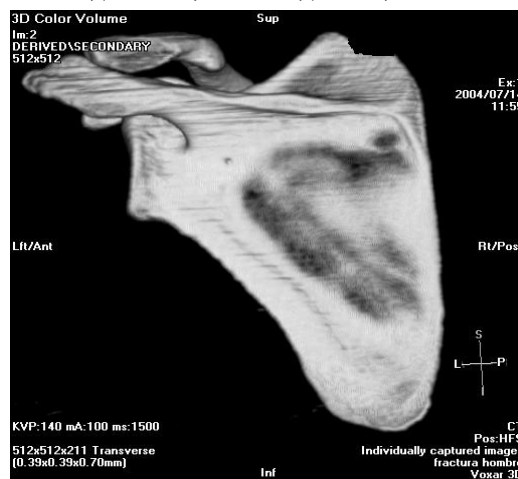


شکل ۲-۴۴ رادیوگرافی از استخوان اسکاپولا به روش **AP-Erect**

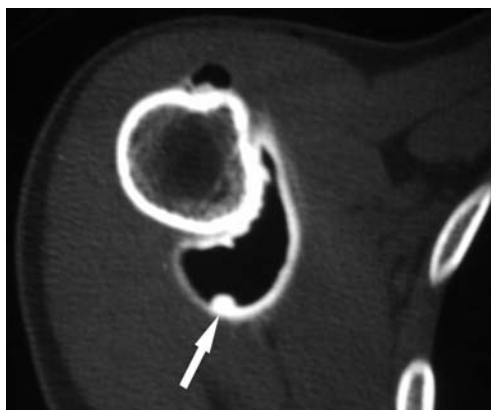
(B) توموگرافی کامپیوتری (CT Scan) از استخوان اسکاپولا و مفصل شانه :



شکل ۲-۴۵ CT Scan 3D از استخوان اسکاپولا (A) بیانگر خار اسکاپولا و (B) بیانگر زائده آکرومیون)

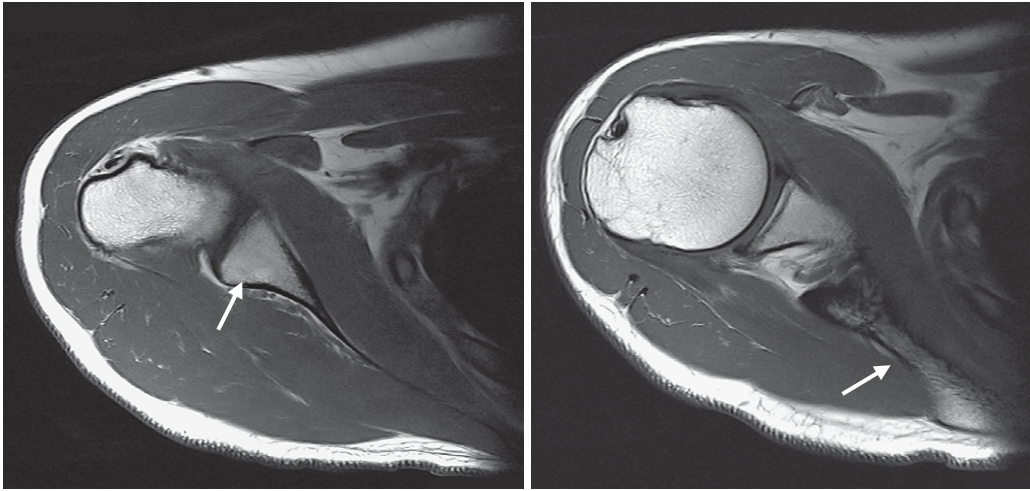


شکل ۲-۴۶ CT Scan 3D از استخوان اسکاپولا



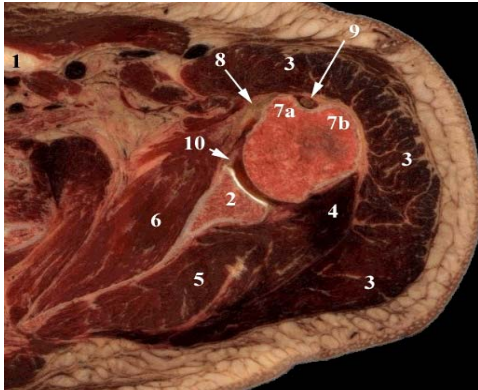
شکل ۲-۴۷ CT SCAN به روش Double-contrast Axial که نشان دهنده جسم شل (Loose body) در ناحیه axillary recess می‌باشد.

(C) تصویربرداری به روش تشدید مغناطیسی (MRI) از استخوان اسکاپولا:



شکل های ۲-۴۸ و ۲-۴۹ MRI (مقطع Axial) از ناحیه شانه که فلش بیانگر استخوان اسکاپولا می باشد.

■ آناتومی مقطعی از استخوان اسکاپولا و عضلات اطراف آن:



Axial Section

1. Distal Clavicle
2. Glenoid
3. Deltoid Muscle
4. Teres Minor Muscle
5. Infraspinatus Muscle
6. Subscapularis Muscle
7a. Lesser Tuberosity
7b. Greater Tuberosity
8. Subscapularis Tendon
9. Biceps Tendon (Long Head)
10. Superior Labrum



Coronal Section

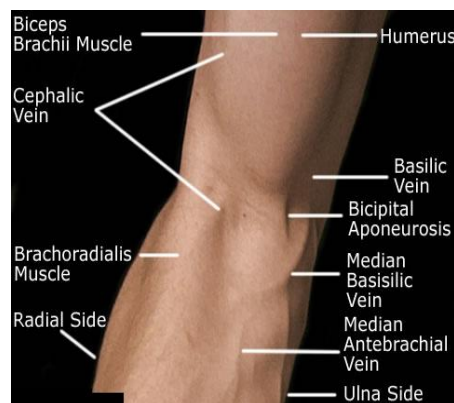
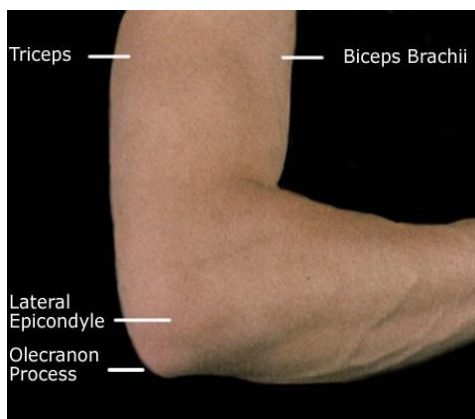
1. Humeral Head
2. Coricoid Process
3. Acromion
4. Distal Clavicle
5. Subscapularis Muscle
6. Supraspinatus Muscle
7. Deltoid Muscle
8. Trapezius Muscle

۳-۱ استخوان هومروس :

واژه های متداول و مورد نیاز استخوان هومروس

OS Humerus	استخوان بازو
Arm (Brachium)	بازویی
Armpit (Axilla)	زیر بغل
Lesser Tubercle	تکمه کوچک
Greater Tubercle	تکمه بزرگ
Bicipital groove	نادوان دو سر بازویی
Surgical Neck	گردن جراحی
Shaft	تنه
Ridge	لبه
Supracondylar	سوپراکوندیلار
Deltoid Tuberosity	برجستگی دلتوئید
Capitulum	سر کوچک (کاپیتولوم)
Trochlea	قرقره (تروکله آ)
Carrying angle	زاویه حمل
Epicondyle	ابی کوندیل
Coronoid fossa	حفره کورونوئید (منقاری)
Radial fossa	حفره رادیال
Olecranon fossa	حفره اوله کرانون
Anconeus	آنکائتوس
Fracture	شکستگی
Dislocation	دررفتگی
Biceps	دو سر
Triceps	سه سر
Spiral groove	ناودان مارپیچ
Flexion	کاهش زاویه مفصلی (جمع کردن)
Extension	افزایش زاویه مفصلی (باز کردن)
Annular	حلقوی

◇ آناتومی سطحی ناحیه بازو و مفصل آرنج



شکل های ۲-۵۰ و ۲-۵۱ آناتومی سطحی ناحیه بازو و مفصل آرنج

الف) استخوان شناسی:

هومروس، استخوانی دراز بوده که دارای یک تنه و دو انتهای فوقانی (**Proximal**) و تحتانی (**Distal**) است. این استخوان دارای تنه منشوری شکل بوده که دارای سه سطح داخلی، خارجی و خلفی و دارای سه کنار داخلی، خارجی و قدامی می‌باشد. سه سطح فوق، توسط سه کنار از هم مجزا می‌شوند. استخوان هومروس با استخوان اسکاپولا تشکیل مفصل شانه و با استخوان های اولنا (زند زیرین) و رادیوس (زند زبرین) تشکیل مفصل آرنج (**Elbow**) را می‌دهد.

انتهای فوقانی هومروس شامل سر (که بصورت کروی است)، گردن آناتومیکی (که زیر سر قرار دارد)، تکه های کوچک و بزرگ (زیر گردن آناتومیکی) و گردن جراحی (در قسمت تحتانی تکه های کوچک و بزرگ و همچنین مرز بین انتهای فوقانی و تنه) می‌باشد.

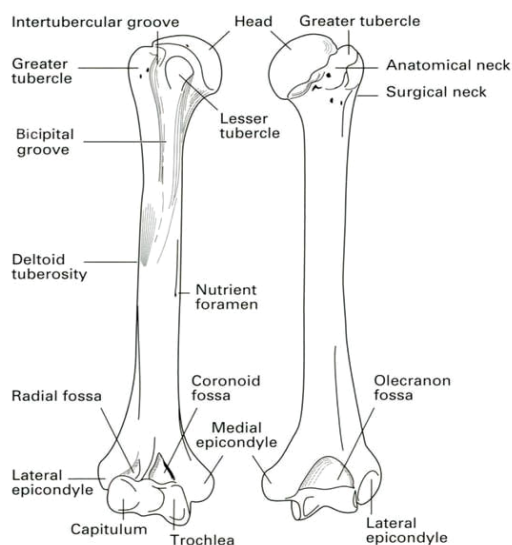
در سطح خارجی قسمت میانی تنه، یک برجستگی به نام توبروزیتی دلتوئید قرار دارد. انتهای تحتانی هومروس دارای اپی کوندیل های داخلی و خارجی جهت اتصال عضلات می‌باشد.

انتهای تحتانی دارای یک سطح مفصلی (**Condyle**) است. این سطح مفصلی دارای دو قسمت داخلی و خارجی می‌باشد. قسمت داخلی که قرقره (**Trochlea**) نام دارد، با بریدگی تروکله آر استخوان اولنا مفصل می‌شود. قسمت خارجی نیز سر کوچک (**Capitulum**) نامیده می‌شود که با سر استخوان رادیوس مفصل می‌شود.



The humeral head (A), lesser tubercle (B), greater tubercle (C), surgical neck (D), anatomical the groove for the long head of the biceps muscle (F). neck dotted line (E),

شکل ۲-۵۲ تصاویر 3D از انتهای فوقانی (Proximal extremity) استخوان هومروس



شکل ۵۳-۲ استخوان هومروس راست (تصویر سمت راست، نمای خلفی و تصویر سمت چپ، نمای قدامی می‌باشد).



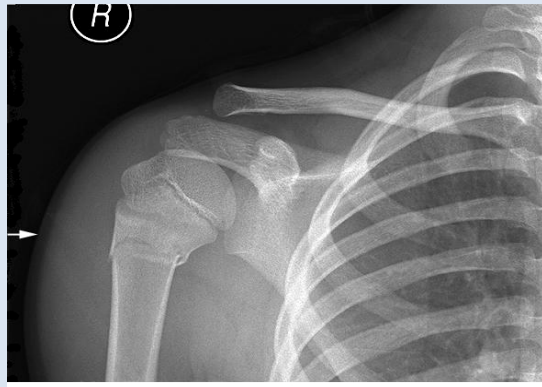
1.	Radial Fossa
2.	Lateral Epicondyle
3.	Capitulum
4.	Trochlea
5.	Medial Epicondyle
6.	Coronoid Fossa
7.	Olecranon Fossa

1.	Head
2.	Anatomical Neck
3.	Lesser Tubercle
4.	Intertubercular Groove
5.	Greater Tubercle
6.	Surgical Neck
7.	Deltoid Tuberosity

شکل های ۵۴-۲ و ۵۵-۲ نمای قدامی از انتهای پروگزیمال (تصویر سمت راست) و انتهای دیستال (تصویر سمت چپ) از استخوان هومروس راست.

□ نکات مهم آناتومی استخوان هومروس

- ۱) استخوان بازو معادل استخوان ران (فمور) در اندام تحتانی می‌باشد.
- ۲) از ویژگی‌های منحصر بفرد استخوان هومروس، داشتن دو گردن (جراحی و آناتومیکی) است.
- ۳) بلندترین و بزرگترین استخوان اندام فوقانی است.
- ۴) شکستگی گردن جراحی استخوان هومروس شایع است، اما شکستگی گردن آناتومیکی زیاد شایع نیست. در شکستگی گردن جراحی، ممکن است عصب آگزیلاری آسیب ببیند و مفصل شانه دچار خشکی یا جمود شود.



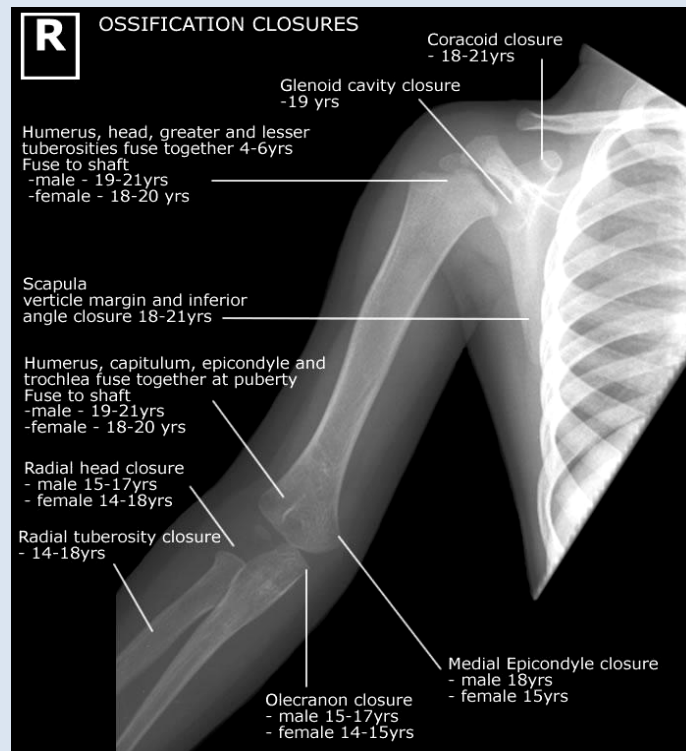
شکل ۵۶-۲ تصویر رادیوگرافی از شکستگی گردن جراحی استخوان هومروس

- ۵) نقطه ضعف دیگر استخوان، تنه می‌باشد که دچار شکستگی می‌شود. در این حالت ممکن است عصب رادیال که در داخل ناودان رادیال قرار دارد، آسیب ببیند.
- ۶) ناحیه سوپرا کوندیلار، نقطه ضعف دیگر استخوان می‌باشد. با توجه به اینکه عصب اولنار در قسمت خلفی اپی کوندیل داخلی قرار دارد، لذا شکستگی این ناحیه ممکن است که به عصب اولنار آسیب جدی وارد نماید (شکستگی سوپراکوندیلار یک شکستگی شایع در کودکان است که ممکن است شریان بازویی نیز در این شکستگی پاره شود).



شکل ۵۷-۲ تصویر رادیوگرافی از شکستگی سوپرا کوندیلار

- ۷) با توجه به اینکه ثلث میانی و فوقانی هومروس دارای تغذیه عروقی خوبی نیست، لذا در صورت بروز شکستگی های گردن جراحی و تنه، احتمال جوش خوردن ضعیف (کم) می‌باشد.
- ۸) تکه کوچک در سمت قدامی (جلویی) انتهای فوقانی و تکه بزرگ در سمت خارجی انتهای فوقانی قرار دارد.
- ۹) ناودان بین تکه‌های (**Bicipital**)، تکه کوچک را از بخش قدامی تکه بزرگ جدا می‌کند و محتویات آن شامل سر دراز عضله بایسپس و شاخه صعودی شریان سیر کومفلکس هومرال جلویی می‌باشد.
- ۱۰) ناودان مارپیچ در قسمت خلفی تحتانی توپروزیته دلتوئید قرار دارد که جایگاه عصب رادیال است.
- ۱۱) حفره رادیال (**Radial fossa**) در سطح قدامی انتهای تحتانی هومروس و در بالای کپیتولوم قرار دارد که محل قرار گیری سر استخوان رادیوس در هنگام فلکسیون آرنج می‌باشد.
- ۱۲) حفره کورونوئید (**Coronoid fossa**) در سطح قدامی انتهای تحتانی هومروس و در بالای آ قرار داشته که محل قرار گیری زائده کورونوئید استخوان اولنا در هنگام فلکسیون آرنج می‌باشد.
- ۱۳) حفره اوله کرانون (**Olecranon fossa**) در سطح خلفی انتهای تحتانی هومروس قرار داشته که محل قرار گیری زائده اوله کرانون استخوان اولنا در هنگام اکستنسیون آرنج می‌باشد.
- ۱۴) دررفتگی مفصل شانه، اغلب با شکستگی تکه بزرگ هومروس همراه است.
- ۱۵) درمان شکستگی سوپراکوندیلار، گچ گرفتن به مدت ۳ هفته می‌باشد.
- ۱۶) استخوان هومروس دارای یک مرکز اولیه و هفت مرکز ثانویه استخوان سازی می‌باشد.



شکل ۵۸-۲ مراکز استخوان سازی استخوان هومروس و انتهای پروگزیمال ساعد، به تفکیک زمان اسخوان سازی

۱۷) ضربان شریان براکیال (بازویی) را می‌توان در فضای جلوی آرنج، با گذاشتن گوشی پزشکی شنید یا با انگشت، نبض آن را احساس کرد.

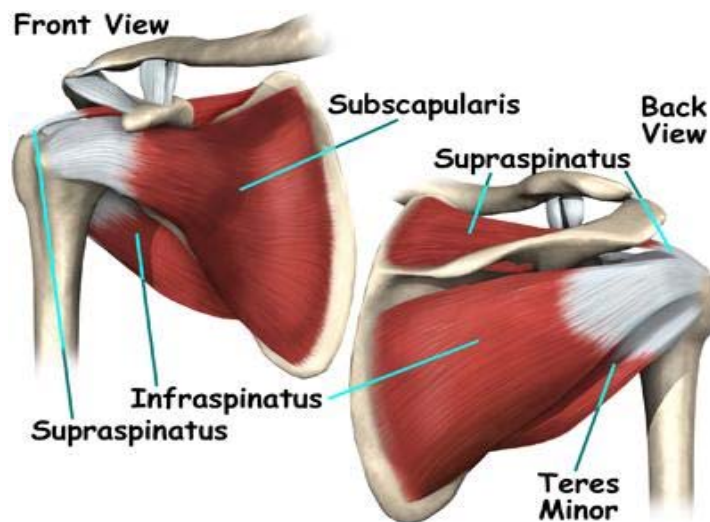
۱۸) جهت تحت فشار قرار دادن شریان براکیال هنگام خونریزی، بهترین محل که بیشترین کارایی را دارد، قسمت میانی بازو است؛ چون در این محل شریان سطحی است (شریان روی عضله کوراکوبراکیالیس قرار گرفته است).

۱۹) تزریق داخل عضلانی به عضله سه سر بازویی، ممکن است به عصب رادیال آسیب برساند.

۲۰) در صورت آسیب به عصب رادیال، فرد قدرت بازکنندگی مچ دست را از دست می‌دهد (Wrist Drop).

ب) اتصال عضلات و لیگامان‌ها به استخوان هومروس :

- A** عضله ساب اسکاپولاریس : به تکه کوچک می‌چسبید.
- B** عضله سوپراسپیناتوس : به تکه بزرگ (رویه فوقانی آن) می‌چسبید.
- C** عضله اینفراسپیناتوس : به تکه بزرگ (رویه میانی آن) می‌چسبید.
- D** عضله ترس مینور : به تکه بزرگ (رویه تحتانی آن) می‌چسبید.
- E** عضله پکتورالیس ماژور : به ناودان بین تکه‌های (لبه خارجی آن) می‌چسبید.
- F** عضله لاتیسیموس دورسی : به ناودان بین تکه‌های (کف آن) می‌چسبید.
- G** عضله ترس ماژور : به ناودان بین تکه‌های (لبه داخلی آن) می‌چسبید.
- H** عضله دلتوئید : به توبروزیتی دلتوئید می‌چسبید.
- I** عضله بازویی : مبدأ آن از قسمت پایینی سطوح قدامی - داخلی و قدامی - خارجی می‌باشد.
- J** عضله آنکانتوس : مبدأ آن از سطح خلفی اپی کوندیل خارجی می‌باشد.

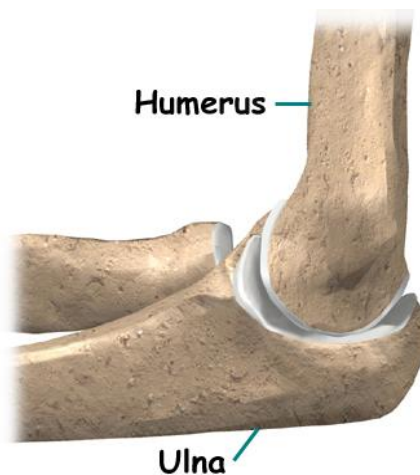


شکل ۵۹-۲ نمای قدامی و خلفی اتصال عضلات به نقاط مختلف استخوان هومروس

ج) مفاصل مربوط به استخوان هومروس:

استخوان هومروس با استخوان اسکاپولا در تشکیل مفصل گنوهومرال و با استخوان‌های رادیوس و اولنا در تشکیل مفصل آرنج شرکت می‌کند.

نام مفصل	طبقه بندی	نوع مفصل	نواحی درگیر	عصب گیری
گنوهومرال Glenohumeral	سینوویال	گوی و کاسه	حفره گلوئید استخوان اسکاپولا با سر استخوان هومروس	عصب سوپراسکاپولار عصب آگزیلاری عصب موسکولو کوتانئوس
مفصل آرنج Elbow	سینوویال	لولایی (Hinge)	انتهای تحتانی هومروس و انتهای فوقانی رادیوس و اولنا	عصب اولنا عصب رادیال عصب مدین عصب موسکولو کوتانئوس



شکل های ۲-۶۰ و ۲-۶۱ دو نمای مختلف از مفصل آرنج

□ نکات مهم در مورد مفصل آرنج

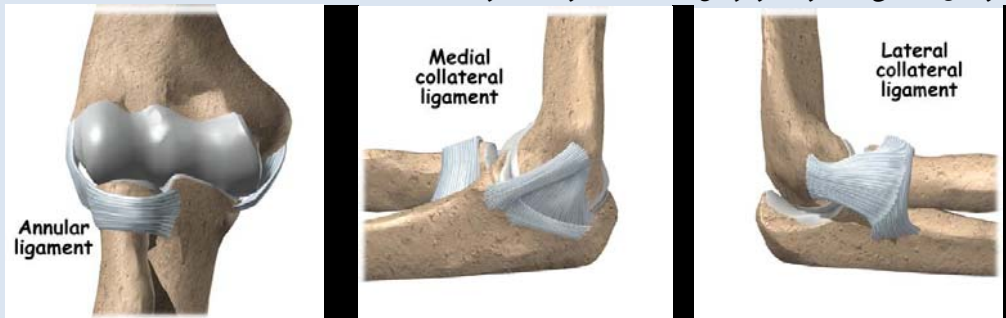
۱) در تشکیل مفصل آرنج، سه مفصل شرکت دارند. این مفاصل عبارتند از: الف) مفصل هومرو اولنار؛ که بین قسمت تروکله آ استخوان هومروس با حفره تروکله آ استخوان اولنا می‌باشد. ب) مفصل هومرو رادیال؛ که بین قسمت کاپیتولوم استخوان هومروس با سر استخوان رادیوس می‌باشد. ج) مفصل رادیو _ اولنار فوقانی (**Sup.Radio_ulnar.joint**)؛ که بین انتهای فوقانی استخوان های رادیوس و اولنا می‌باشد.

۲) به علت اینکه سه استخوان در تشکیل مفصل آرنج دخالت دارد، لذا مفصل آرنج یک مفصل مرکب (**Compound**) می‌باشد.

۳) به مجموع سه مفصل هومرو اولنار، هومرو رادیال و رادیو اولنار تحتانی، مفاصل کوبیتال نیز می‌گویند.

۴) زاویه حمل (**Carrying Angle**): زاویه بین محور طولی بازو با محور طولی ساعد، وقتی که ساعد در حالت **Flexion** و **Supination** (کف دست رو به بالا) است. مقدار این زاویه در آقایان 170° و در خانم ها 167° می‌باشد.

۵) دو لیگامان مهم در مفصل آرنج عبارتند از: الف) لیگامان طرفی اولنار (**Ulnar collateral.Lig**): به شکل مثلث بوده که از اپی کوندیل داخلی استخوان تا استخوان اولنا ادامه دارد. ب) لیگامان طرفی رادیال (**Radial collateral.Lig**): به شکل بادبزین بوده که از اپی کوندیل خارجی استخوان هومروس تا لیگامان آنولار (حلقوی) ادامه دارد.



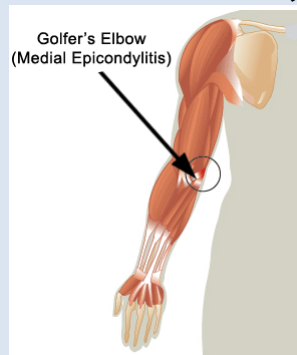
شکل ۶۲-۲ لیگامان طرفی رادیال (لترال) شکل ۶۳-۲ لیگامان طرفی اولنار (مدیال) شکل ۶۴-۲ لیگامان حلقوی (**Annular**)

۶) کپسول مفصلی آرنج، در قسمت خلفی ضعیف می‌باشد؛ به همین دلیل دررفتگی مفصل آرنج معمولاً به سمت خلف است.

۷) دررفتگی مفصل آرنج معمولاً با شکستگی زائده کورونوئید استخوان اولنا و آسیب به عصب اولنار توأم می‌باشد.

۸) در صورتی که ساعد در حالت **Pronation** (کف دست رو به پایین) و به مفصل آرنج نیز ضربه وارد شود، ممکن است سبب درد و کشیدگی اپی کوندیل خارجی استخوان هومروس شود که به آرنج تنیس بازان (**Tennis Elbow**) یا (**Lateral Epicondylitis**) معروف است (یکی از علل عمده، رگ به رگ شدن لیگامان رادیال کولترال می‌باشد).

۹) در صورت رگ به رگ شدن لیگامان اولنار کولترال، ممکن است اپی کوندیل داخلی دچار درد و کشیدگی شود که به این حالت آرنج گلف بازان (**Golfer's Elbow**) می‌گویند.

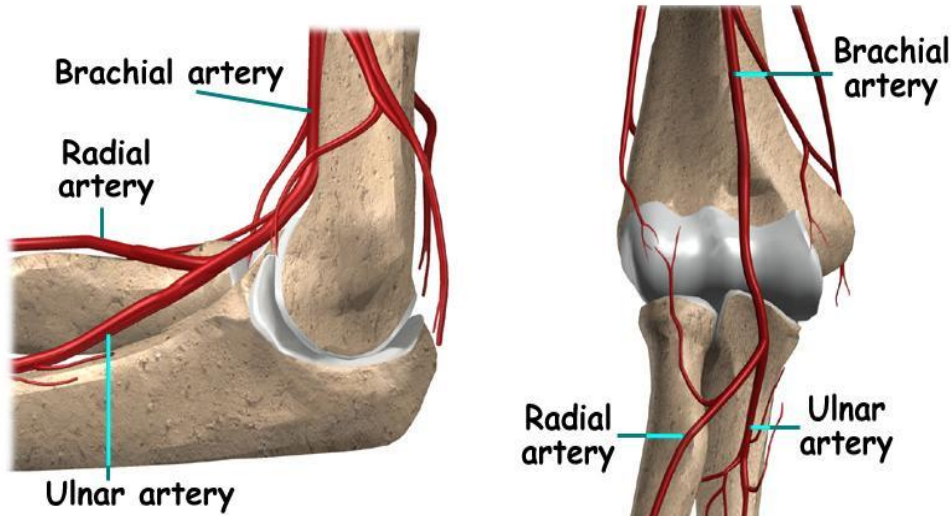


شکل ۶۵-۲ تصویر مربوط به آرنج گلف بازان

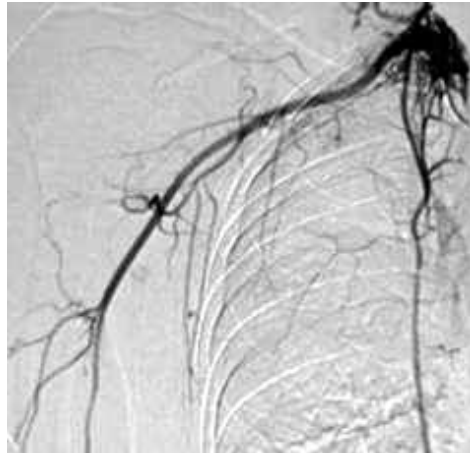
۱۰) مفصل آرنج، معادل مفصل زانو در اندام تحتانی است.

(د) عروق و اعصاب مجاور با استخوان هومروس و مفصل آرنج:

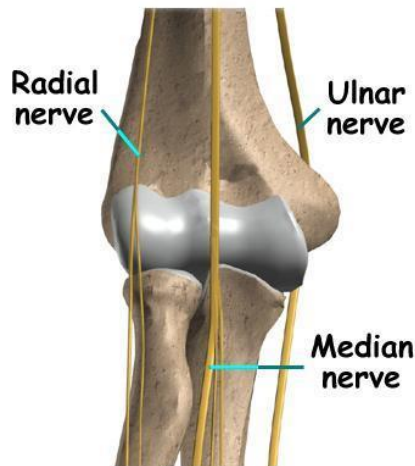
- ۱) شریان بازویی (**Brachial Artery**): ادامه شریان آگزیلاری می‌باشد که تا جلوی آرنج امتداد دارد (در سمت داخل تاندون بایسپس قرار دارد). این شریان از طرف داخل با عصب اولنار، ورید بازلیک و بخش پایانی عصب مدین و از طرف خارج با عضلات بایسپس و کوراکوراکیالیس مجاورت دارد. شاخه‌های شریان بازویی عبارتند از: الف) شریان بازویی عمقی (ب) شاخه طرفی اولنار فوقانی (پ) شاخه طرفی اولنار پایینی (ج) شاخه تغذیه‌ای به استخوان هومروس (د) شریان رادیال (و) شریان اولنار.
- ۲) عصب رادیال (**Radial.N**): جایگاه آن، در ناودان مارپیچی بوده که این ناودان در سطح خلفی تنه استخوان هومروس قرار دارد.
- ۳) عصب اولنار (**Ulnar.N**): در هنگام عبور، از سطح خلفی اپی‌کوندیل داخلی استخوان هومروس می‌گذرد.
- ۴) عصب آگزیلاری (**Axillary.N**): مجاور گردن جراحی استخوان هومروس می‌باشد.
- ۵) ورید سفالیک (**Cephalic.Vein**): در کنار خارجی عضله بایسپس قرار می‌گیرد.
- ۶) ورید بازلیک (**Basilic.Vein**): در جلوی اپی‌کوندیل استخوان هومروس قرار می‌گیرد.
- ۷) ورید مدین کوبیتال یا میان آرنجی (**Median Cubital**): این ورید، $2/5$ cm پایین تر از آرنج قرار داشته و خون وریدی را از ورید سفالیک وارد ورید بازلیک می‌کند.



شکل ۶۶-۲ نمای قدامی از شریان براکیال و شاخه‌های آن شکل ۶۷-۲ نمای طرفی از شریان براکیال و شاخه‌های آن



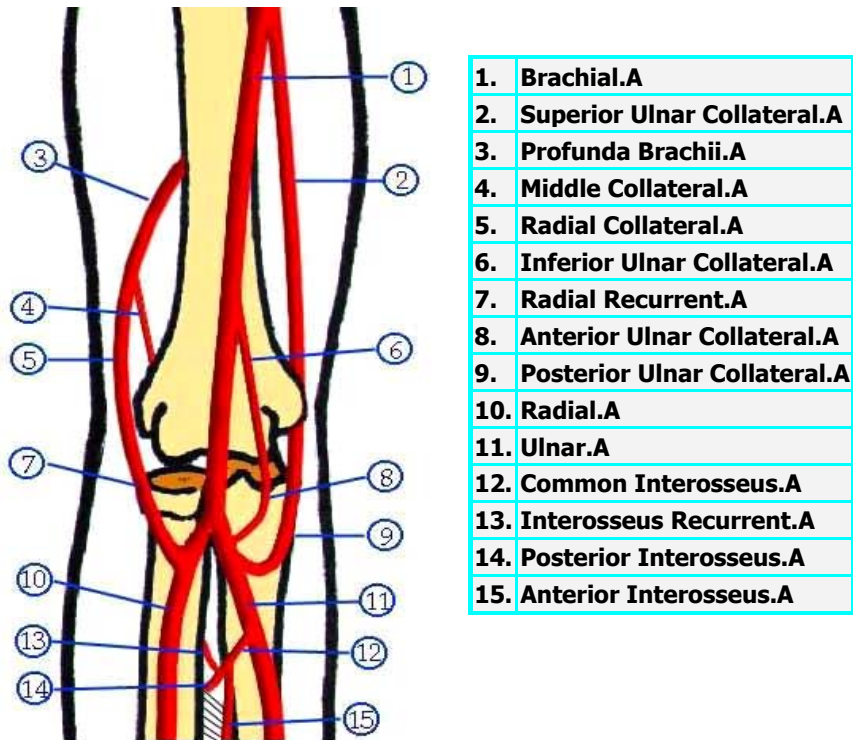
شکل ۶۸-۲ تصویر آنژیوگرافی از شریان براکیال و شاخه های آن



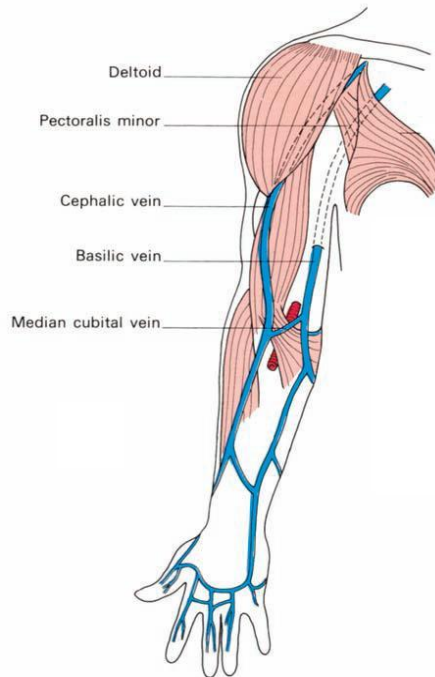
شکل ۶۹-۲ موقعیت اعصاب اطراف استخوان هومروس

□ نکات مهم در مورد عروق و اعصاب مجاور با استخوان هومروس و مفصل آرنج

- ۱) حفره کوبیتال، یک حفره به شکل مثلث بوده که در جلوی آرنج قرار دارد.
- ۲) حفره کوبیتال، معادل حفره پوپلیتال (در پشت مفصل زانو) در انتهای تحتانی می باشد.
- ۳) ورید میان آرنجی در حفره کوبیتال قرار دارد که جهت الف) تزریق داخل وریدی (IV) ب) انتقال خون از آن استفاده می شود؛ زیرا در هنگام تزریقات، جابجا نمی شود.
- ۴) ضربان شریان بازویی در این حفره شنیده می شود، لذا می توان از این ناحیه جهت اندازه گیری فشار خون استفاده کرد.
- ۵) ورید سفالیک، معادل ورید صافنوس بزرگ در اندام تحتانی می باشد.
- ۶) ورید بازلیک، معادل ورید صافنوس کوچک در اندام تحتانی است.
- ۷) در صورت آسیب به عصب اولنار، عضله فلکسور کارپی اولناریس فلج می شود.



شکل ۷۱-۲ نمای قدامی از شریان‌های ناحیه دیستال Arm و ناحیه پروگزیمال Forearm

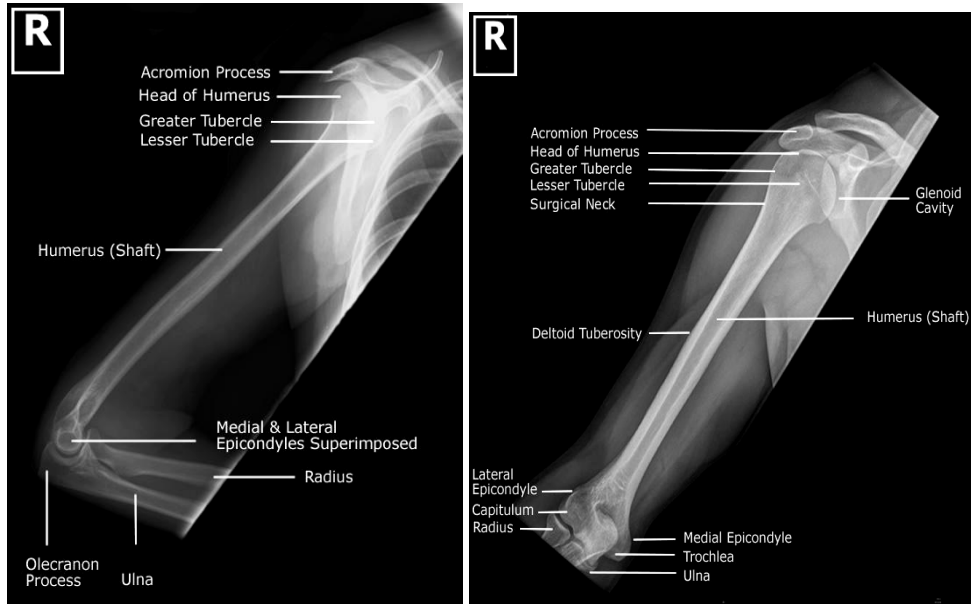


شکل ۷۰-۲ نمای قدامی از وریدهای ناحیه Arm

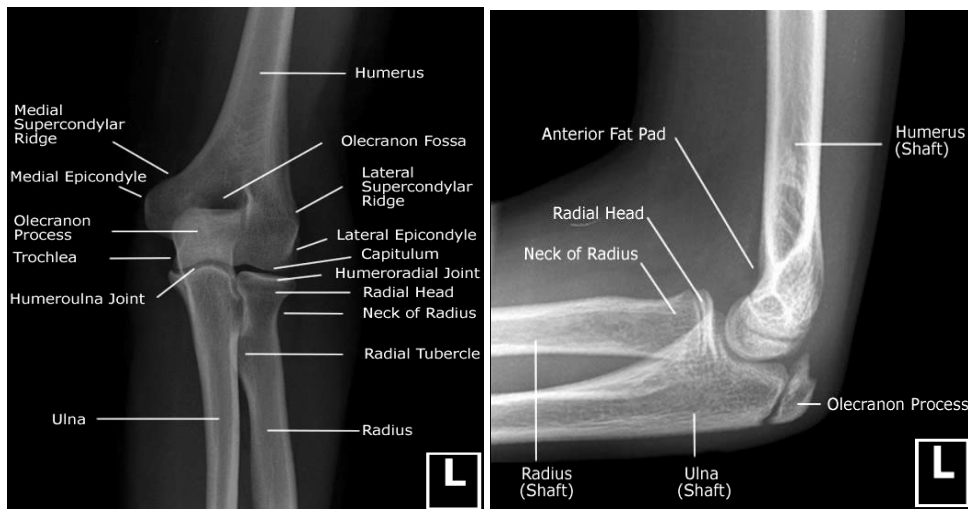
■ تکنیک های تصویربرداری پزشکی از استخوان هومروس و مفصل آرنج

(A) رادیوگرافی از استخوان هومروس و مفصل آرنج:

معمولا به دو صورت **AP** و **Lateral** صورت می گیرد. در رادیوگرافی از استخوان هومروس، باید تمام استخوان در کلیشه دیده شود؛ طوریکه مفصل شانه در بالا و مفصل آرنج در پایین کلیشه قابل رؤیت باشد.



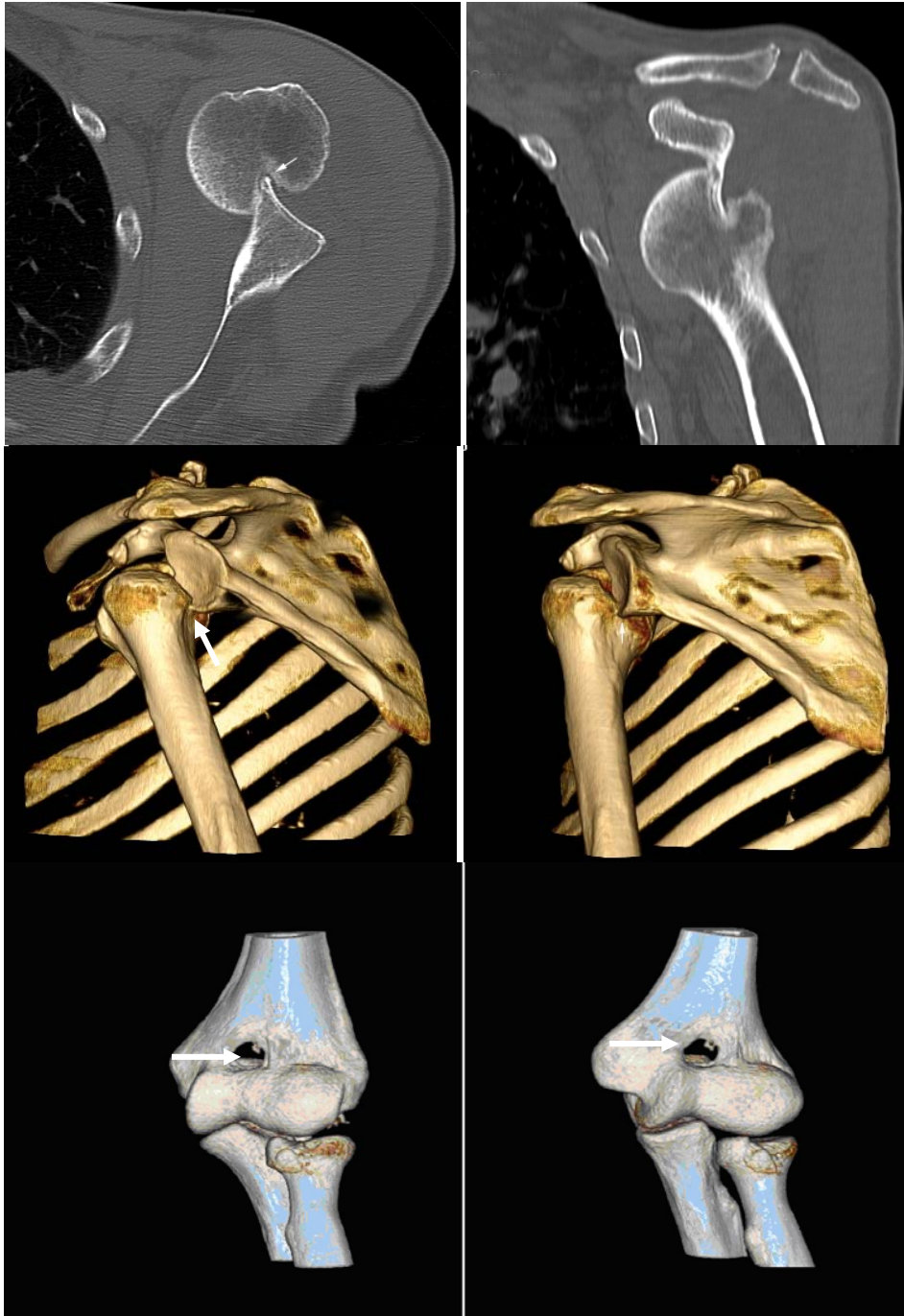
شکل های ۲-۷۲ و ۲-۷۳ تصاویر رادیوگرافی از استخوان هومروس راست؛ تصویر سمت راست (**AP**) و تصویر سمت چپ (**Lateral**) است.



شکل های ۲-۷۴ و ۲-۷۵ تصاویر رادیوگرافی از مفصل آرنج چپ؛ تصویر سمت راست (**AP**) و تصویر سمت چپ (**Lateral**) می باشد.

(B) توموگرافی کامپیوتری (CT Scan) از استخوان هومروس و مفصل آرنج :

معمولا برای بررسی ضایعات استخوانی مانند **Hill-sachs defect** و موارد غیر طبیعی و تومورهای داخل مفصلی از این روش استفاده می‌شود.



شکل های ۲-۷۶، ۲-۷۷، ۲-۷۸، ۲-۷۹، ۲-۸۰ و ۲-۸۱ دو تصویر بالایی مربوط به CT معمولی و دو تصویر میانی مربوط به CT سه بعدی از بیماری که دچار **Hill-sachs defect** است، میباشد. دو تصویر پایینی CT سه بعدی از مفصل آرنج می‌باشد. به سوراخ غیر طبیعی که در انتهای دیستال هومروس ایجاد شده است، توجه نمایید.



شکل ۲-۸۳ A

شکل ۲-۸۲ تصویر CT Scan از دررفتگی مفصل آرنج



شکل ۲-۸۵ C

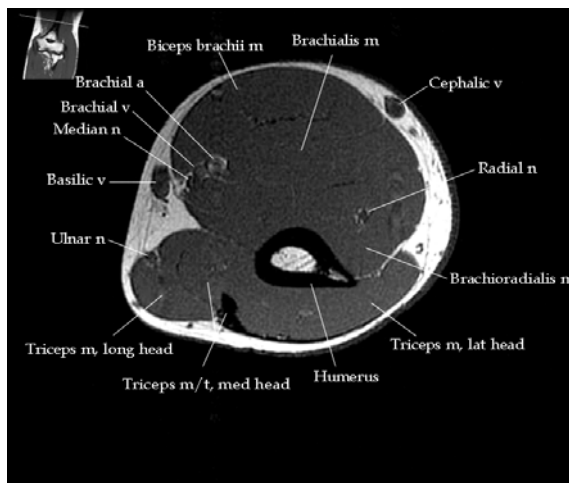


شکل ۲-۸۴ B

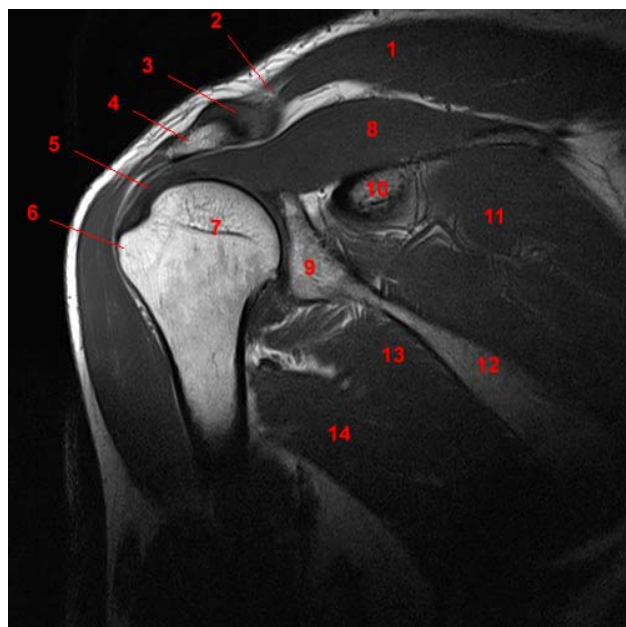
تصاویر A و B و C : تصاویر CT Scan 3D از دررفتگی مفصل آرنج در نماهای مختلف می‌باشند.

(C) تصویربرداری به روش تشدید مغناطیسی (MRI) از استخوان هومروس و مفصل آرنج:

معمولا جهت بررسی ضایعات تاندونی، ناهنجاری‌های لیگامانی، اجسام شل (**Loose body**) و میزان بهبودی بافت نرم از این روش استفاده می‌شود که یک روش غیر تهاجمی است. در **MRI** از مفصل آرنج، ساعد در وضعیت **Supination** قرار می‌گیرد.



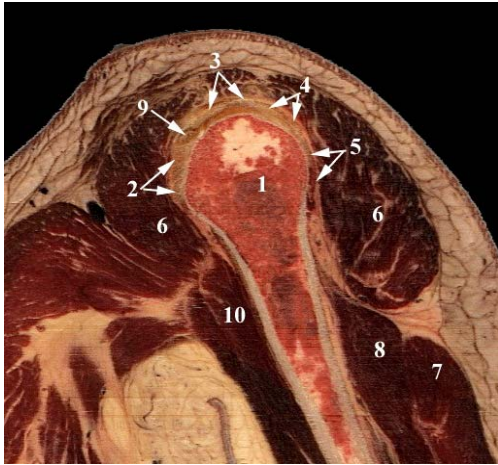
شکل ۸۶-۲ **MRI Axial** از ناحیه آرنج



1, Trapezius muscle
2, Clavicle
3, Acromioclavicular joint
4, Acromion
5, Supraspinatus tendon
6, Greater tuberosity
7, Humeral head
8, Supraspinatus muscle
9, Glenoid
10, Spine of the scapula
11, Infraspinatus muscle
12, Scapula
13, Subscapularis muscle
14, Teres major muscle

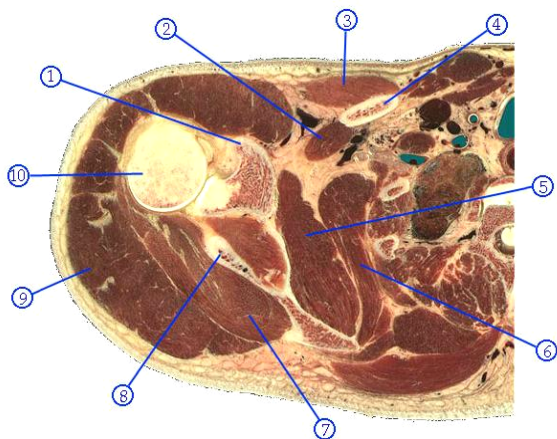
شکل ۸۷-۲ **MRI Coronal** از قسمت پروگزیمال استخوان هومروس و مفصل شانه به روش **Coronal T1-weighted view**

■ آناتومی مقطعی از استخوان هومروس و عضلات اطراف آن:



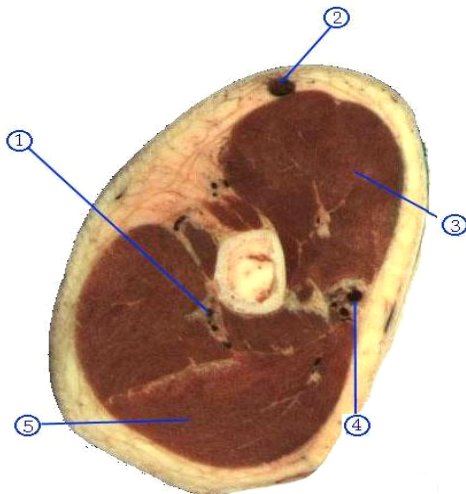
مقطع سائیتال (Sagittal section)	
1.	Humeral Head
2.	Subscapularis Tendon
3.	Supraspinatus Tendon
4.	Infraspinatus Tendon
5.	Teres Minor Tendon
6.	Deltoid Muscle
7.	Triceps Muscle (LongHead)
8.	Triceps Muscle (at. Head)
9.	Biceps Tendon (Long Head)
10.	Coracobrachialis & Short Head of Biceps Muscles

شکل ۸۸-۲ مقطع سائیتال از استخوان هومروس



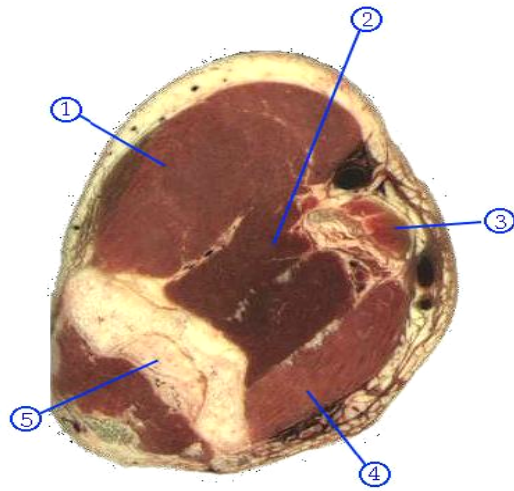
1.	Coracoid Process
2.	Subclavian muscle
3.	Pectoralis Major muscle
4.	Clavicle
5.	Subscapularis muscle
6.	Serratus Anterior muscle
7.	Infra Spinatus muscle
8.	Scapular Spine
9.	Deltoid muscle
10.	Humerus

Section 1



1.	Profunda Brachial Vessels
2.	Cephalic Vein
3.	Biceps Brachii muscle
4.	Basilic Vein
5.	Triceps Brachii muscle

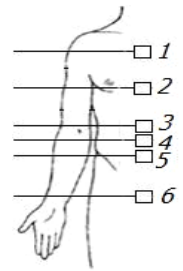
Section 2



1.	Brachioradialis muscle
2.	Brachialis muscle
3.	Biceps Brachii muscle
4.	Common Flexor Tendon
5.	Ulnar (olecranon process)

Section 3

شکل های ۸۹-۲، ۹۰-۲ و ۹۱-۲ تصاویر مقاطع عرضی از ناحیه **Arm**

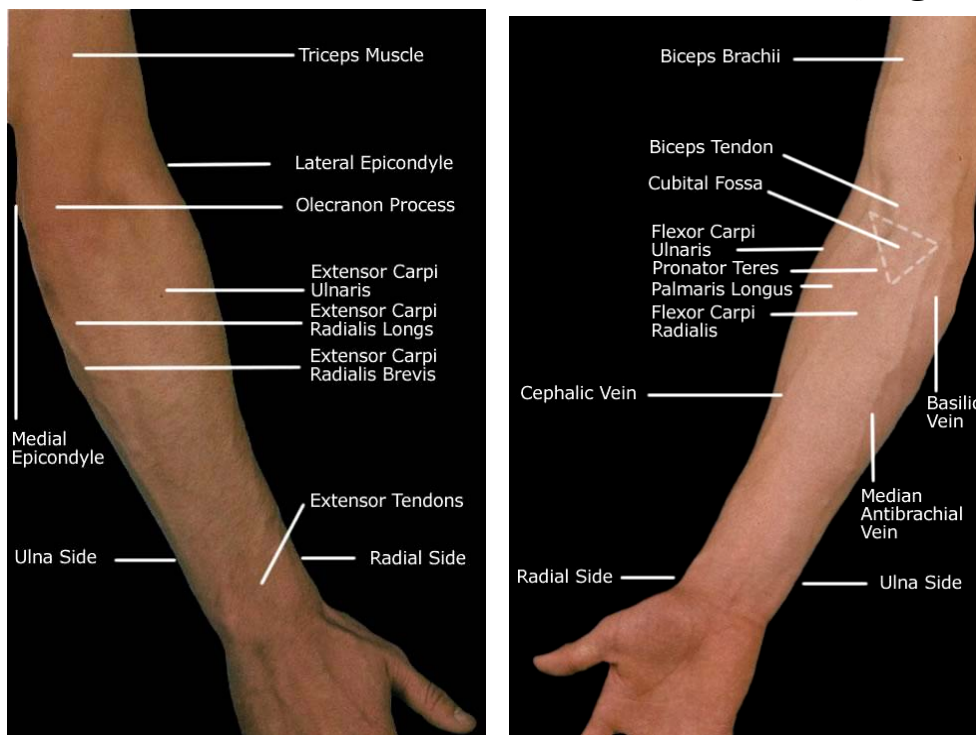


۴-۱ استخوان های رادیوس و اولنا:

واژه های متداول و مورد نیاز استخوان های رادیوس و اولنا

Os Radius	استخوان زند زیرین (اعلی)
Os Ulna	استخوان زند زیرین (سفلی)
Styloid process	زائده نیزه‌ای
Quadrata.Lig	لیگامان مربعی
Radial cord	طناب رادیال
Colle's Fx	شکستگی کالیس
Smith's Fx	شکستگی اسمیت
Synostosis	سینوزتوزیس ^۶
Subluxation	نیمه درفتگی
Notch	بریدگی
Shaft	تنه
Interosseus	بین استخوانی
Articular Disc	دیسک مفصلی
Deformity	دفورمیتی
Superficial	سطحی
Profunda	عمقی
Olecranon	اوله کرانون (زائده آنچی)
Coronoid process	زائده منقاری
Nutrient foramina	سوراخ های تغذیه‌ای
Annular	حلقوی
Ridge	لبه
Border	کنار
Fovea	فرورفتگی کم عمق
Forearm	ساعد
Fold	چین خوردگی

آناتومی سطحی ناحیه ساعد



شکل های ۲-۹۲ و ۲-۹۳ آناتومی سطحی ناحیه ساعد

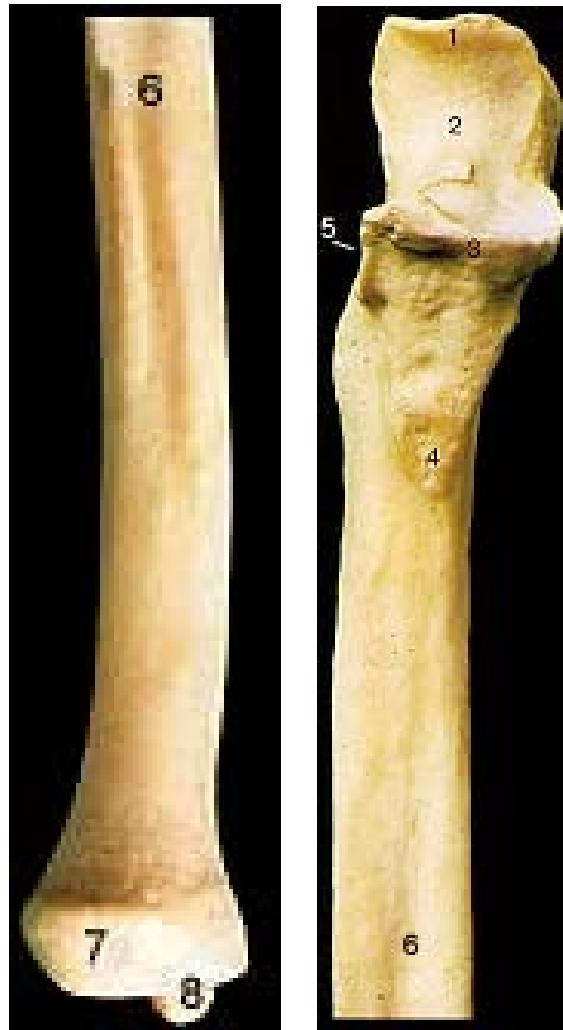
۴-۱-۱ استخوان اولنا و رادیوس:

الف) استخوان شناسی استخوان اولنا:

استخوان اولنا یکی از دو استخوان ساعد می‌باشد که در وضعیت آناتومیکی، در سمت داخلی ساعد قرار می‌گیرد. این استخوان دارای دو انتهای فوقانی و تحتانی و یک تنه (Shaft) می‌باشد.

انتهای فوقانی شامل زوائد اوله کرانون و کورونوئید می‌باشد؛ این دو زائده با انتهای تحتانی استخوان هومروس، در تشکیل مفصل آرنج شرکت می‌کنند. زائده اوله کرانون یک زائده عمودی می‌باشد که از تنه استخوان به سمت بالا جهت می‌گیرد اما زائده کورونوئید در زیر زائده اوله کرانون قرار دارد و از تنه استخوان به طرف بالا جهت می‌گیرد. همچنین انتهای فوقانی دارای بریدگی های تروکله آر و رادیال می‌باشد؛ بریدگی تروکله آر دارای سطح مفصلی می‌باشد که با قسمت تروکله آر (قرقره) استخوان هومروس مفصل می‌شود. بریدگی رادیال با قسمت سر استخوان رادیوس، تشکیل مفصل رادیو-اولنار فوقانی (Sup.Radio-ulnar.joint) را می‌دهد.

تنه استخوان اولنا به شکل منشور مثلث القاعده دارای سه کنار خارجی (بین استخوانی)، قدامی و خلفی و سه سطح قدامی، خلفی و داخلی می‌باشد. انتهای تحتانی استخوان اولنا دارای دو قسمت سر (Head) و زائده نیزه‌ای (استایلوئید) می‌باشد. سر استخوان اولنا با استخوان رادیوس (با قسمت بریدگی اولنار)، تشکیل مفصل رادیو-اولنار تحتانی (Inf.Radio-ulnar.joint) را می‌دهد.



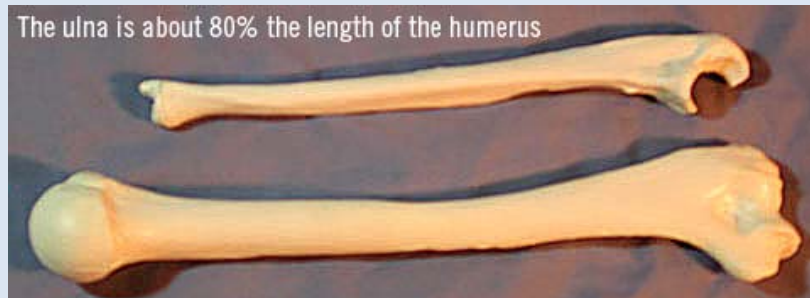
1.Olecranon Process
3. Coronoid Process
5.Radial Notch
7.Head of Ulna

2.Semilunar Notch
4. tuberosity
6.Ulna (Shaft)
8.Styloid Process

شکل های ۲-۹۴ و ۲-۹۵ استخوان اولنای راست (تصویر سمت راست، انتهای پروگزیمال و تصویر سمت چپ، انتهای دیستال می باشد).

□ نکات مهم آناتومی استخوان اولنا

- (۱) استخوان اولنا، معادل استخوان فیولا (نازک نی) در اندام تحتانی است.
- (۲) طول استخوان اولنا، ۸۰٪ طول استخوان هومروس می‌باشد.



شکل ۹۶-۲ مقایسه استخوان‌های اولنا و هومروس از نظر طول

- (۳) برآمدگی استخوانی پشت آرنج، مربوط به زائده اوله کرانون می‌باشد.
- (۴) تنه استخوان اولنا، از Proximal به Distal باریک می‌شود.
- (۵) حفره سوپیناتور (Supinator fossa) در قسمت تحتانی بریدگی رادیال قرار دارد.
- (۶) زائده استایلوئید در سطح داخلی سر استخوان اولنا قرار دارد.
- (۷) استخوان اولنا دارای دارای یک مرکز اولیه و دو مرکز ثانویه استخوان سازی می‌باشد.
- (۸) تنه (Shaft)، دیافیز استخوان اولنا را تشکیل می‌دهد.
- (۹) بریدگی تروکله آر در سطح قدامی زائده اوله کرانون قرار دارد.
- (۱۰) زائده کورونوئید، مثلثی شکل می‌باشد.
- (۱۱) در صورتیکه اوله کرانون ترک بخورد، باید برای مدت ۳ هفته، آرنج در وضعیت فلکسیون ۹۰ درجه در گچ قرار گیرد.
- (۱۲) در صورت اعمال نیروی مستقیم، ممکن است تنه استخوان اولنا دچار شکستگی شود.



شکل ۹۷-۲: A: شکستگی تنه استخوان اولنا شکل ۹۸-۲: B: شکستگی دیستال استخوان اولنا شکل ۹۹-۲: C: شکستگی

زائده استایلوئید استخوان اولنا

۱۳) شکستگی مونته ژیا (*Monteggia fracture*): شکستگی انتهای فوقانی اولنا + دررفتگی سر استخوان رادیوس می باشد.



شکل ۱۰۰-۲ تصویر رادیوگرافی از شکستگی مونته ژیا

۱۴) از بین زوائد اوله کرانون و کورونوئید، شکستگی زائده اوله کرانون شایع می‌باشد. علت شکستگی اوله کرانون، افتادن (سقوط) روی آرنج می‌باشد.



شکل های ۱-۰۱، ۲-۱۰۲، ۲-۱۰۳ و ۲-۱۰۴ تصاویر رادیوگرافی از انواع شکستگی های زائده اوله کرانون

(ب) استخوان شناسی استخوان رادیوس :

استخوان رادیوس در قسمت خارجی ساعد قرار دارد و با استخوان هومروس در تشکیل مفصل آرنج ، با استخوان های ردیف پروگزیمال مچ دست (استخوان های اسکافوئید و لونیت) در تشکیل مفصل مچ دست و با انتهای تحتانی استخوان اولنا در تشکیل مفصل رادیو -اولنار تحتانی شرکت می کند. این استخوان دارای دو انتهای فوقانی و تحتانی و یک تنه می باشد.

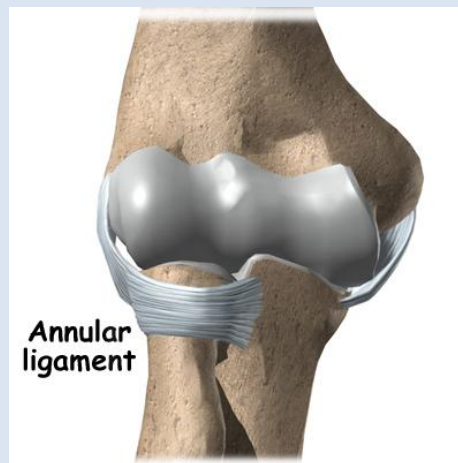
انتهای فوقانی شامل سر، گردن و برجستگی رادیال می باشد. سر در تشکیل مفصل رادیوهورمال و رادیو -اولنار فوقانی شرکت می کند. در قسمت زیر سر، گردن و در قسمت زیر و داخل گردن، برجستگی رادیال قرار دارد. تنه استخوان رادیوس دارای ۳ کنار قدامی، خلفی و داخلی (بین استخوانی) و ۳ سطح قدامی، خلفی و خارجی می باشد. انتهای تحتانی (دیستال) پهن بوده و سطح تحتانی آن دارای دو ناحیه می باشد که با استخوان های ناوی و هلالی مفصل می شود. زائده نیزه ای نیز در انتهای دیستال قرار دارد.

**1. Head of Radius****3. Radial Tuberosity****5. Styloid Process****2. Neck of Radius****4. Radius (Shaft)****6. Ulnar Notch**

شکل های ۱۰۵-۲ و ۱۰۶-۲ استخوان رادیوس راست؛ (تصویر سمت راست، انتهای پروگزیمال و تصویر سمت چپ، انتهای دیستال می باشد).

□ نکات مهم آناتومی استخوان رادیوس

- ۱) استخوان رادیوس، معادل استخوان تیبیا (درشت نی) در اندام تحتانی می‌باشد.
- ۲) سر (Head) استخوان رادیوس، در انتهای پروگزیمال واقع شده است.
- ۳) بریدگی رادیال استخوان اولنا و لیگامان حلقوی، فضایی ایجاد می‌کنند که سر استخوان رادیوس در آن قرار می‌گیرد و مفصل رادیو_اولنار فوقانی (Sup.Radio_ulnar.joint) را می‌سازد.



شکل ۱۰۷-۲ مفصل آرنج و لیگامان آنولار

- ۴) علت اینکه در استخوان رادیوس، قسمت‌های سر و گردن براحتی می‌توانند در جای خود بچرخند، عدم اتصال کپسول مفصلی آرنج به این دو قسمت می‌باشد.
- ۵) خط مایل قدامی (Ant.oblique.line) مربوط به کنار قدامی استخوان رادیوس می‌باشد.
- ۶) انتهای دیستال رادیوس جهت مفصل شدن با استخوان ناوی (اسکافوئید)، یک ناحیه مثلثی در قسمت خارجی (لترال) سطح مفصلی مچ دست (کارپال) ایجاد کرده؛ در حالیکه جهت مفصل شدن با استخوان هلالی (لونیٹ) یک ناحیه مربعی در قسمت داخلی سطح مفصلی مچ دست ایجاد می‌کند.
- ۷) استخوان رادیوس دارای یک مرکز اولیه و دو مرکز ثانویه استخوان سازی می‌باشد.
- ۸) در سطح خارجی قسمت میانی تنه استخوان رادیوس، تکه پروناتور (Pronator Tubercle) قرار دارد که مقصد عضله Pronator teres می‌باشد.
- ۹) تکه پشتی (Dorsal Tubercle) در سطح پشتی انتهای دیستال استخوان رادیوس قرار دارد.
- ۱۰) در انتهای دیستال استخوان رادیوس : الف) زائده نیزه‌ای (استایلوئید) از سطح خارجی به سمت پایین جهت می‌گیرد. ب) بریدگی اولنار (Ulnar.Notch) در سطح داخلی قرار دارد که با مفصل شدن با سر استخوان اولنا، مفصل رادیو_اولنار تحتانی را تشکیل می‌دهد.
- ۱۱) تنه (Shaft)، دیافیز استخوان رادیوس را تشکیل می‌دهد.
- ۱۲) تنه استخوان رادیوس از بالا به پایین، پهن تر (افزایش قطر) می‌شود.

- ۱۳) نیمه دررفتگی (Subluxation) سر استخوان رادیوس، یعنی سر استخوان رادیوس از لیگامان حلقوی خارج می‌شود. در این حالت سر استخوان را می‌توان در زیر اپی‌کوندیل خارجی استخوان هومروس لمس کرد.
- ۱۴) در صورت عدم وجود استخوان رادیوس، دست به سمت خارج می‌چرخد.
- ۱۵) چون زائده استایلوئید رادیوس پایین‌تر از زائده استایلوئید اولنا قرار می‌گیرد، لذا چرخش (انحراف) رادیوس (Radial deviation) کمتر از چرخش اولنا (Ulnar deviation) می‌باشد.
- ۱۶) شکستگی گالزی (Galeazzi fracture): شکستگی تنه رادیوس + دررفتگی سر استخوان اولنا می‌باشد.



شکل ۱۰۸-۲ تصویر رادیوگرافی از استخوان‌های ساعد که نشان دهنده شکستگی گالزی می‌باشد.

- ۱۷) شکستگی کالیس (Colle's Fx): شکستگی انتهایی دیستال استخوان رادیوس، با جابجایی به سمت عقب و خارج. در حالت طبیعی زائده استایلوئید رادیوس پایین‌تر از زائده استایلوئید اولنا می‌باشد که در صورت شکستگی کالیس، زائده استایلوئید رادیوس بالاتر از زائده استایلوئید اولنا قرار می‌گیرد.



شکل های ۲-۱۰۹، ۲-۱۱۰ و ۲-۱۱۱ تصاویر شماتیک و رادیوگرافی از شکستگی کالیس

۱۸) شکستگی اسمیت (Smith's Fx): این حالت، عکس شکستگی کالیس است. شکستگی انتهای دیستال استخوان رادیوس، با جابجایی به سمت جلو. این حالت وقتی اتفاق می‌افتد که دست در وضعیت پالمار فلکسیون (Palmar flexion) باشد و فرد بر روی پشت دست بیفتد.



شکل های ۲-۱۱۲، ۲-۱۱۳ و ۲-۱۱۴ تصاویر شماتیک و رادیوگرافی از شکستگی اسمیت

- ۱۹) شکستگی کالیس نسبت به شکستگی اسمیت در استخوان رادیوس شایع تر است.
- ۲۰) شکستگی انتهای تحتانی رادیوس، شایع ترین شکستگی در افراد بالای ۴۰ سال می‌باشد.
- ۲۱) شکستگی کالیس معمولا در ۲ سانتیمتری بالاتر از سطح مفصلی تحتانی رادیوس و به صورت عرضی صورت می‌گیرد.
- ۲۲) از مهمترین عوارض شکستگی کالیس، تحت فشار قرار گرفتن عصب مدین و پارگی تاندون اکستنسور پولیسیس لونگوس می‌باشد.
- ۲۳) شکستگی های سر، گردن و تنه استخوان رادیوس نیز ممکن است اتفاق بیافتد.



شکل ۲-۱۱۵ شکستگی گردن استخوان رادیوس شکل ۲-۱۱۶ شکستگی سر استخوان رادیوس



شکل ۲-۱۱۷ شکستگی لب پریدگی سر استخوان رادیوس شکل ۲-۱۱۸ شکستگی انتهای دیستال استخوان رادیوس
تصاویر مختلف رادیوگرافی از شکستگی های رایج استخوان رادیوس

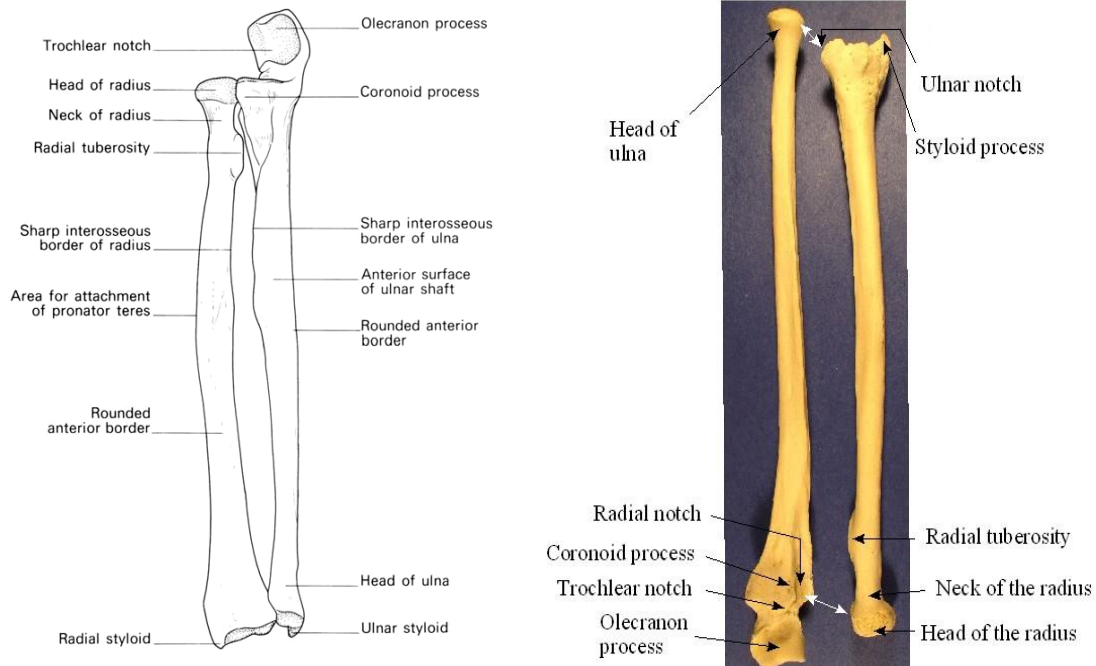
□ مقایسه استخوان های رادیوس و اولنا

الف) وجوه تشابه بین استخوان های رادیوس و اولنا:

- (۱) هر دو دارای دو انتها و یک تنه می‌باشند.
- (۲) هر دو دارای یک مرکز اولیه و دو مرکز ثانویه استخوان سازی می‌باشند.
- (۳) هر دو در ناحیه ساعد قرار دارند.
- (۴) هر دو جزء استخوان های بلند می‌باشند.
- (۵) هر دو دارای ۳ سطح و ۳ کنار می‌باشند.
- (۶) هر دو دارای زائده استایلوئید (**Styloid process**) در انتهای دیستال می‌باشند.

ب) وجوه تفاوت بین استخوان های رادیوس و اولنا:

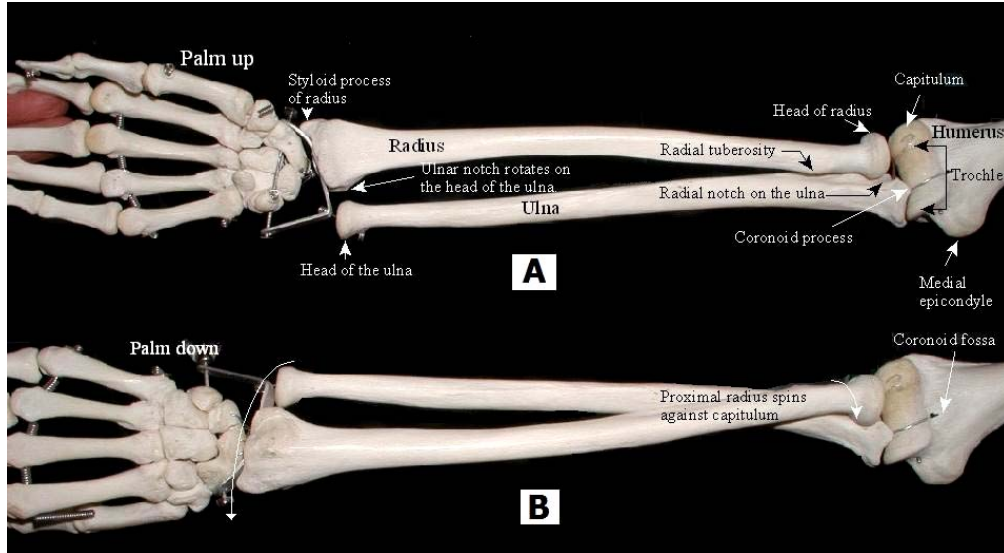
- (۱) سر (**Head**) استخوان رادیوس در انتهای فوقانی قرار دارد، در حالیکه سر استخوان اولنا در انتهای دیستال قرار دارد.
- (۲) استخوان رادیوس کوتاهتر از استخوان اولنا می‌باشد.
- (۳) تنه (**Shaft**) استخوان اولنا بتدریج از بالا به پایین باریک تر می‌شود، در حالیکه تنه استخوان رادیوس از بالا به پایین بتدریج پهن تر می‌شود.
- (۴) زائده استایلوئید استخوان رادیوس نسبت به زائده استایلوئید استخوان اولنا، پایین تر و عقب تر قرار دارد.
- (۵) استخوان رادیوس با استخوان های ردف پروگزیمال مچ دست، تشکیل مفصل مچ دست (رادیو-کارپال) را می‌دهد، در حالیکه استخوان اولنا از این ویژگی برخوردار نیست.
- (۶) استخوان اولنا در قسمت داخل ساعد قرار دارد، اما استخوان رادیوس در قسمت خارج ساعد قرار دارد.



شکل های ۱۱۹-۲ و ۱۲۰-۲ استخوان های ساعد در یک نمای کلی

■ گاهی اوقات دو استخوان ساعد با هم یکی می‌شوند که به این حالت رادیو-اولنار سینوزتوزیس (Radio-ulnar synostosis) (گویند.

■ در حالت **Pronation** ساعد، استخوان های رادیوس و اولنا در یک سوم فوقانی، بر روی هم منطبق می‌شوند (حالت **Superimposed**).



شکل های ۲-۱۲۱ و ۲-۱۲۲: A حالت **Supination** B حالت **Pronation**

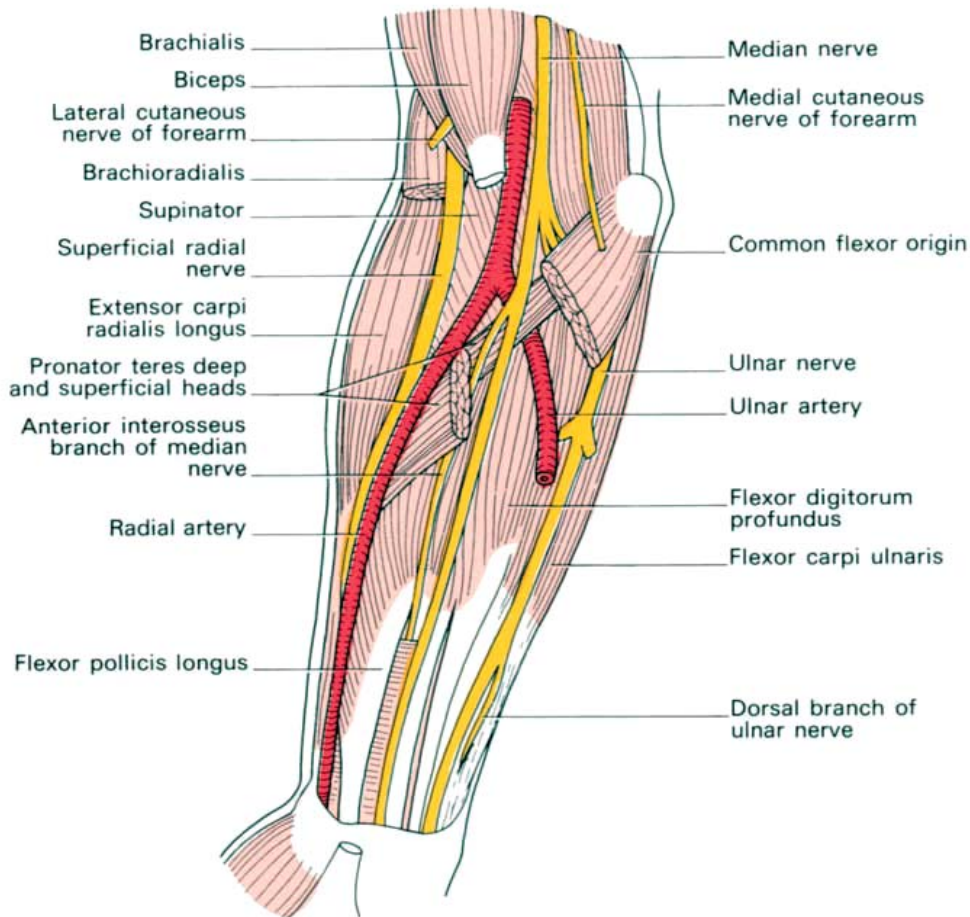
ب) اتصال عضلات و لیگامان ها به استخوان های رادیوس و اولنا :

۱) اتصال عضلات به استخوان رادیوس:

- A** عضله بایسپس (**Biceps brachii.m**): به کنار خلفی توبروزیتی رادیال می‌چسبد.
- B** عضله سوپیناتور یا برون گرداننده (**Supinator.m**): به گردن و تنه رادیوس می‌چسبد.
- C** عضله پروناتور ترس (**Pronator Teres**): به خلف قسمت میانی سطح خارجی رادیوس می‌چسبد.
- D** عضله براکیورادیالیس (**Brachioradialis**): به قسمت بالایی (قاعده) زائده استایلوئید رادیوس می‌چسبد.
- E** عضله پروناتور کوادراتوس (درون گرداننده مربعی) (**Pronator Quadratus**): به ناحیه مثلثی شکل سمت مدیال انتهای دیستال می‌چسبد.
- F** عضله ابداکتور دراز شست (**Abd.pollicis longus**): از سطح خلفی استخوان رادیوس مبدأ می‌گیرند.
- G** عضله اکستنسور کوتاه شست (**Extensor pollicis brevis**): از سطح خلفی استخوان رادیوس مبدأ می‌گیرند.
- H** لیگامان مربعی (**Quadrate.Lig**): به قسمت داخلی گردن رادیوس می‌چسبد.
- I** طناب مایل (**Oblique cord**): به زیر توبروزیتی رادیال می‌چسبد.
- نکته: اکستنسور رتیناکولوم به قسمت تحتانی کنار قدامی استخوان رادیوس متصل می‌شود.

۲) اتصال عضلات به استخوان اولنا:

- (A) عضله تریسپس براکی (**Triceps brachii.m**): به قسمت خلفی سطح فوقانی زائده اوله کرانوم می‌چسبد.
- (B) عضله براکیالیس (**Brachialis.m**): به سطح قدامی زائده کورونوئید می‌چسبد.
- (C) عضله آنکانئوس (**Anconeus.m**): به سطح خارجی زائده اوله کرانوم می‌چسبد.
- (D) عضله سوپیناتور (**Supinator.m**): مبدأ آن ستیغ سوپیناتور می‌باشد. به کنار خلفی حفره سوپیناتور، ستیغ سوپیناتور (**Supinator crest**) می‌گویند.
- (E) عضله اکستنسور کارپی اولناریس (**Extensor carpi ulnaris.m**): از کنار خلفی استخوان اولنا مبدأ می‌گیرد.
- (F) سر اولنار عضله فلکسور کارپی اولناریس: از قسمت داخلی زائده اوله کرانوم و کنار خلفی تنه مبدأ می‌گیرد.
- (G) عضله فلکسور عمقی انگشتان (**Flexor digitorum profundus.m**): از سطح داخلی زوائد اوله کرانوم، کورونوئید و کنار خلفی تنه مبدأ می‌گیرد.
- (H) لیگامان حلقوی (**Annular.Lig**): به قسمت قدامی و خلفی **Radial Notch** می‌چسبد.



شکل ۱۲۳-۲ اعصاب و عضلات ناحیه ساعد

ج) مفاصل مربوط به استخوان های رادیوس و اولنا:

استخوان های رادیوس و اولنا با استخوان هومروس در تشکیل مفصل آرنج شرکت می کنند. این دو استخوان با یکدیگر در انتهای پروگزیمال، تشکیل مفصل رادیو-اولنار فوقانی و در انتهای دیستال، تشکیل مفصل رادیو-اولنار تحتانی را می دهند. انتهای دیستال استخوان رادیوس با استخوان های اسکافوئید، لونیت و تریکتروم (هرمی)، تشکیل مفصل مچ دست یا رادیو کارپال (**Radio-carpal**) را می دهد.

نام مفصل	طبقه بندی	نوع مفصل	نواحی درگیر	عصب گیری
مفصل آرنج Elbow	سینوویال	لولایی (Hinge)	انتهای تحتانی هومروس و انتهای فوقانی رادیوس و اولنا	عصب اولنا عصب رادیال عصب مدین عصب موسکولو کوتانئوس
مفصل رادیو-اولنار فوقانی Sup.Radio- ulnar.J	سینوویال	محوری (Pivot)	سر استخوان رادیوس و Radial Notch استخوان اولنا	عصب رادیال عصب مدین عصب موسکولو کوتانئوس
مفصل رادیو-اولنار تحتانی Inf.Radio- ulnar.J	سینوویال	محوری (Pivot)	سر استخوان اولنا و Ulnar Notch استخوان رادیوس	عصب بین استخوانی قدامی عصب بین استخوانی خلفی
مفصل مچ دست یا رادیو - کارپال Radio-carpal joint	سینوویال	بیضی (Ellipsoid)	انتهای دیستال رادیوس و استخوان اسکافوئید استخوان لونیت استخوان تریکتروم	عصب بین استخوانی قدامی عصب بین استخوانی خلفی

- نکته: ممکن است غشای بین استخوانی (Interosseus membrane) بین استخوان های رادیوس و اولنا، به عنوان مفصل رادیو_اولنار میانی (Middle.Radio_ulnar.joint) تلقی شود که جزء مفاصل سین دسموز (Syndesmosis) طبقه بندی می شود.
- نکته: اسامی دیگر مفصل بیضی: کوندیلار و بی شکل می باشد.

(د) عروق و اعصاب مجاور با استخوان های رادیوس و اولنا:

۱) شریان رادیال (**Radial.A**): شریان رادیال از شریان براکیال در قسمت حفره کوبیتال منشعب شده و به سمت مچ دست جهت می‌گیرد. شاخه های این شریان عبارتند از: الف) شریان ریکورنت رادیال (**Radial Recurreny Artery**) ب) شاخه پالمار کارپال (**Palmar carpal branch**) ج) شاخه پالمار سطحی (**Superficial palmar branch**).

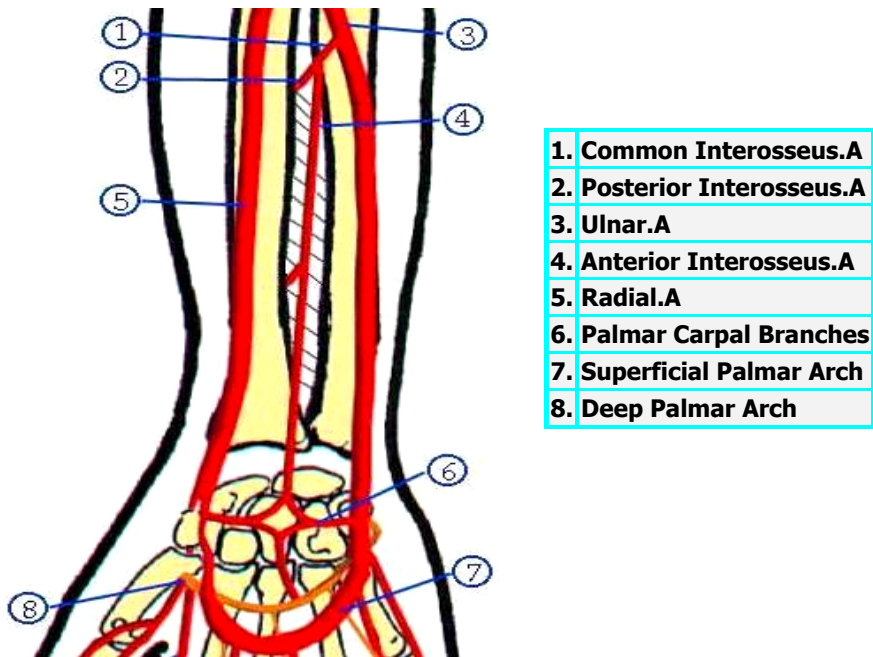
۲) شریان اولنار (**Ulnar.A**): شریان اولنار از شریان براکیال در قسمت حفره کوبیتال منشعب شده و با عبور از جلو فلکسور رتیناکولوم وارد کف دست می‌شود. شاخه های شریان اولنار عبارتند از: الف) شریان ریکورنت اولنار قدامی (**Ant Recurreny Ulnar Artery**) ب) شریان ریکورنت اولنار خلفی (**Post Recurreny ulnar Artery**) ج) شریان بین استخوانی مشترک (**Common interosseus.A**) د) شاخه دورسال کارپال (**Dorsal carpal branch**) و) شاخه پالمار کارپال (**Palmar carpal branch**).

۳) شریان بین استخوانی جلویی: عمیق ترین شریان ناحیه قدام ساعد می‌باشد. این شریان، شاخه های تغذیه‌ای برای استخوان های رادیوس و اولنا و یک شاخه نزولی به قوس کارپال قدامی می‌فرستد.

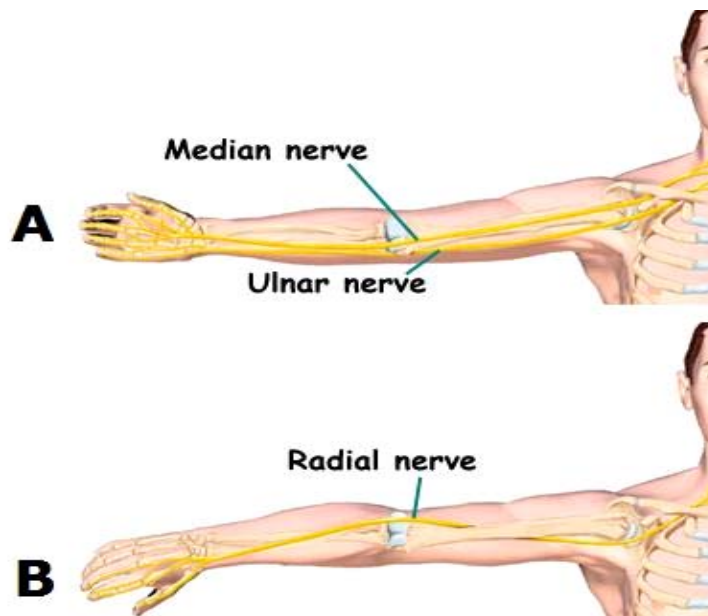
۴) عصب مدین (**Median.N**): مهمترین عصب ناحیه جلویی ساعد می‌باشد. این عصب از طریق تونل مچ (**Carpal Tunnle**) به سمت کف دست جهت می‌گیرد. شاخه بین استخوانی قدامی، شاخه پالمار کوتائوس و شاخه ارتباطی از انشعابات این عصب مهم می‌باشد.

۵) عصب اولنار (**Ulnar.N**): این عصب از قسمت خلفی اپی کوندیل داخلی هومروس وارد ناحیه ساعد شده و با عبور از روی فلکسور رتیناکولوم وارد کف دست می‌شود. شاخه جلدی پالمار، شاخه جلدی دورسال، شاخه عضلانی به فلکسور کارپی اولناریس و شاخه مفصلی به مفصل آرنج، از انشعابات این عصب می‌باشد.

۶) عصب رادیال (**Radial.N**): این عصب با عبور از اپی کوندیل خارجی هومروس به دو شاخه: الف) انتهای عمقی که با عبور از تاندون عضله سوپیناتور وارد ناحیه خلفی ساعد شده ب) انتهای سطحی که از ناحیه جلوی ساعد به سمت مچ دست جهت می‌گیرد.



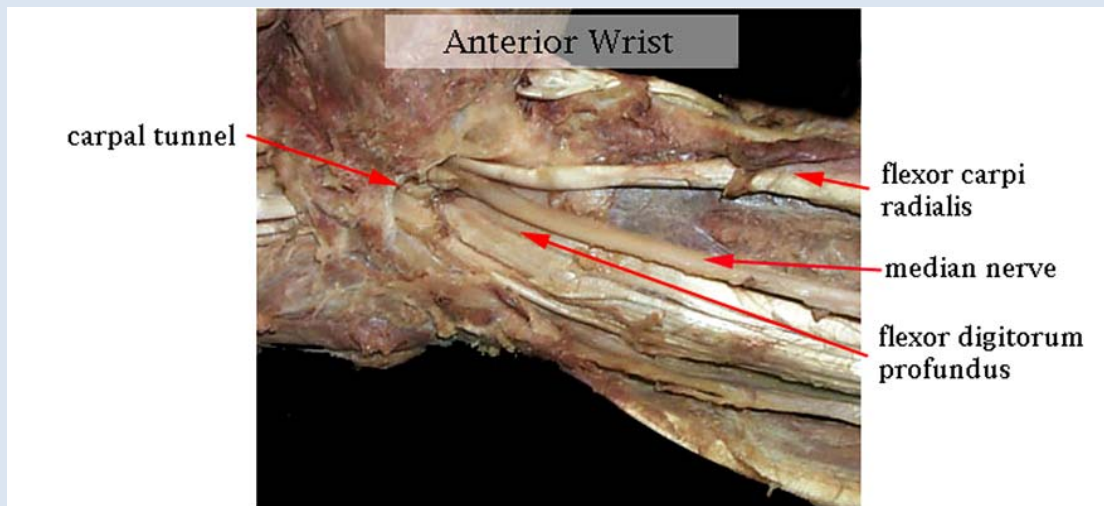
شکل ۱۲۴-۲ نمای قدامی از شریان های ناحیه ساعد



شکل ۱۲۵-۲ موقعیت اعصاب مدین، رادیال و اولنار در ناحیه ساعد؛ (A حالت **Supination** و B حالت **Pronation** می باشد).

□ نکات مهم در مورد عروق و اعصاب مجاور با استخوان‌های رادیوس و اولنا

- ۱) عصب اولنار را عصب نوازنده (**Musician's.N**) گویند؛ زیرا نقش بسزایی در کنترل حرکات ظریف انگشتان ایفا می‌کند.
- ۲) عصب مدین را عصب کارگر (**Laboure's.N**) گویند؛ زیرا نقش بسزایی در کنترل حرکات خشن دست ایفا می‌کند.
- ۳) با توجه به اینکه عصب مدین، عضله‌ی پروناتور را عصب می‌دهد، لذا آسیب به این عصب ممکن است سبب فلج عضله پروناتور گردیده و ساعد در وضعیت سوپیناتور ثابت بماند.
- ۴) با توجه به اینکه عصب مدین، عضله‌ی تنار را عصب می‌دهد، لذا آسیب به این عصب ممکن است سبب فلج عضله تنار گردیده و نوعی دفورمیتی بنام شست میمونی (**Ape Thumb**) ایجاد میگردد.



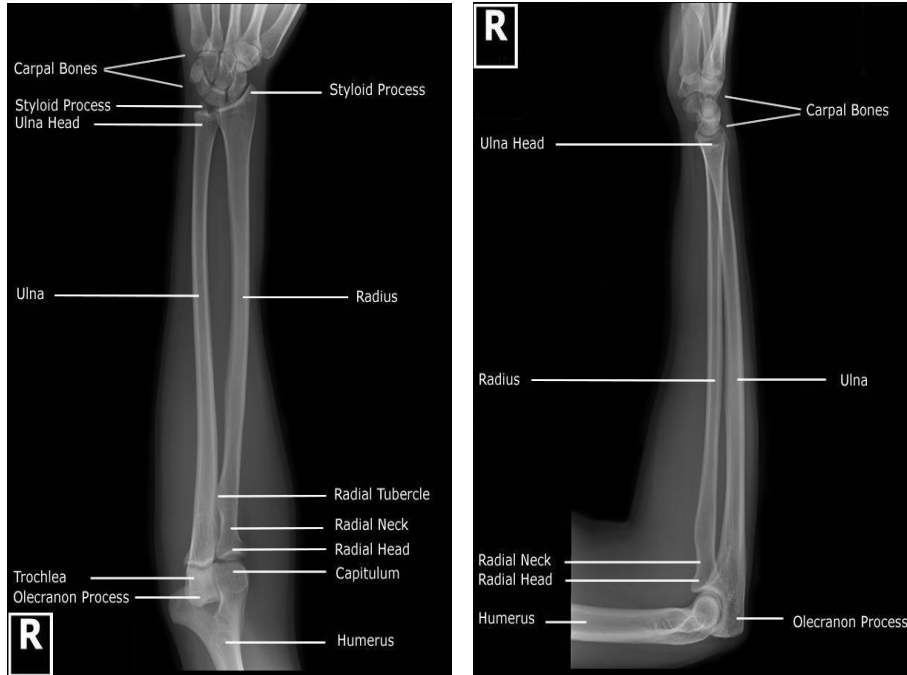
شکل ۱۲۶-۲ موقعیت قرار گیری عصب مدین

- ۵) با مقایسه موقعیت عصب مدین در ناحیه آرنج و مچ دست، به این نتیجه خواهیم رسید که چون عصب مدین در ناحیه مچ دست در حالت سطحی تر قرار گرفته، لذا احتمال آسیب این عصب در ناحیه مچ بیشتر است.
- ۶) یک نقطه مهم برای گرفتن نبض، ناحیه مچ دست می‌باشد که از شریان رادیال استفاده میشود.
- ۷) شاخه پالمار سطحی شریان رادیال، عضلات تنار (**Thenar**) را تغذیه می‌دهند.
- ۸) از دو شریان رادیال و اولنار که از شریان براکیال منشعب شده اند، شریان اولنار بزرگتر میباشد.

■ تکنیک های تصویربرداری پزشکی از استخوان های رادیوس و اولنا

(A) رادیوگرافی از استخوان های رادیوس و اولنا:

درخواست روتین برای رادیوگرافی از ناحیه ساعد به صورت **AP & Lateral** می باشد.



شکل های ۲-۱۲۷ و ۲-۱۲۸ تصاویر رادیوگرافی از ساعد راست (تصویر سمت راست، نیم رخ و تصویر سمت چپ، رخ می باشد).



شکل های ۲-۱۲۹ و ۲-۱۳۰ تصاویر رادیوگرافی از ساعد چپ که نشان دهنده جسم خارجی (**Foreign body**) می باشد.

□ پاتولوژی:

بیماری پاژه (Paget's disease)، یک اختلال مزمن و پیشرونده در متابولیسم استخوان می‌باشد که علت آن ممکن است عوامل ارثی باشد (این بیماری، باعث بزرگی (Enlargement) و تغییر شکل استخوان می‌شود). از نشانه‌های این بیماری در تصاویر رادیوگرافی: ضخیم شدن کورتکس (Cortex) استخوان، افزایش دانسیته استخوان و دفورمیتی در استخوان‌های بلند می‌باشد.

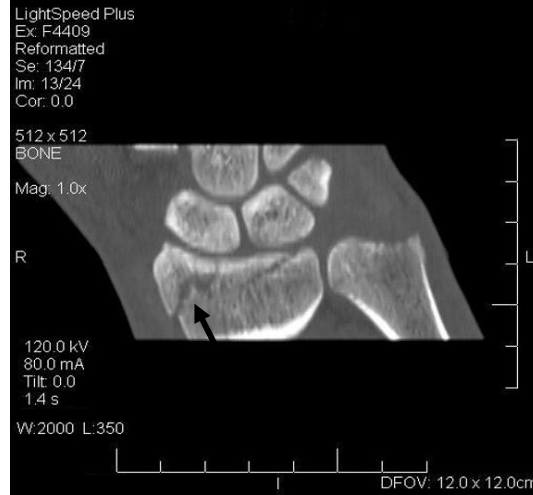


شکل ۱۳۱-۲ تصویر رادیوگرافی از ناحیه Forearm، نشان دهنده بیماری پاژه می‌باشد که انتهای دیستال رادیوس را درگیر کرده است (به افزایش دانسیته استخوان توجه نمایید).

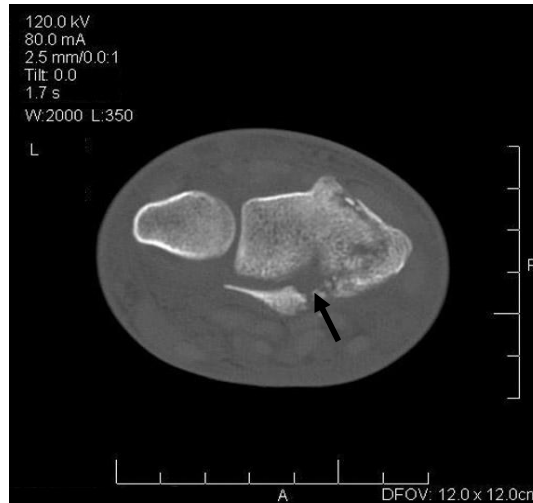


شکل های ۱۳۲-۲ و ۱۳۳-۲ رادیوگرافی از ناحیه پروگزیمال ساعد (به افزایش Fat-pad سوپیناتور در تصویر سمت راست توجه نمایید).

(B) توموگرافی کامپیوتری (CT Scan) از استخوان های رادیوس و اولنا :



شکل ۲-۱۳۴ CT Scan Coronal از دیستال ساعد (به شکستگی انتهای دیستال رادیوس توجه نمایید).



شکل ۲-۱۳۵ CT Scan Axial از دیستال ساعد (به شکستگی انتهای دیستال رادیوس توجه نمایید).



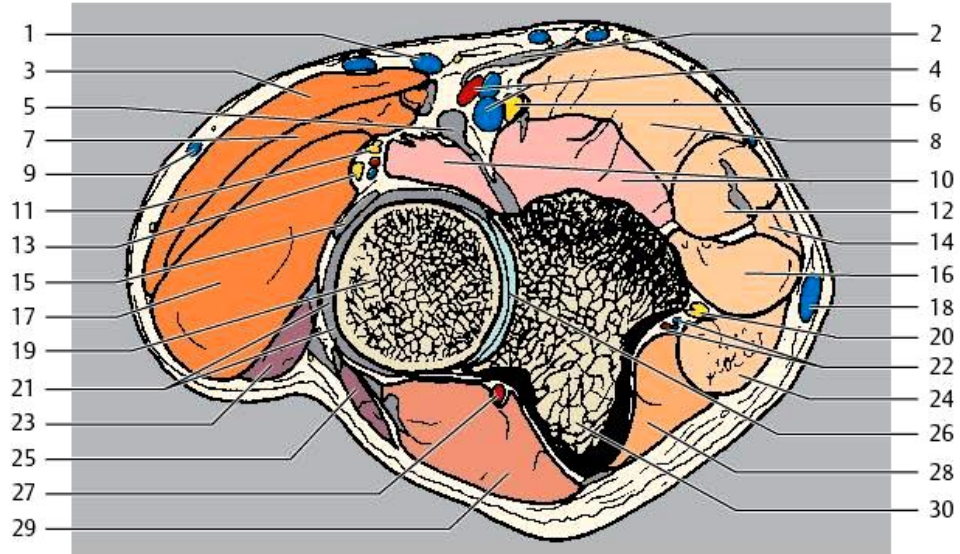
شکل ۲-۱۳۶ CT Scan 3D تصویر از دیستال ساعد (به شکستگی انتهای دیستال رادیوس توجه نمایید).

(C) تصویربرداری به روش تشدید مغناطیسی (MRI) از ناحیه ساعد :

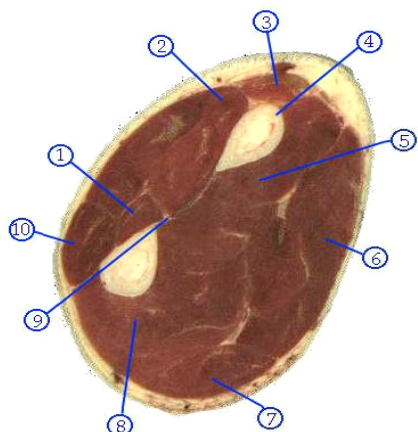


شکل ۱۳۷-۲ MRI از ناحیه پروگزیمال ساعد که نشان دهنده کیست (cyst) در قسمت قدامی سر رادیوس می‌باشد (مقطع مورد نظر، ساژیتال می‌باشد).

■ آناتومی مقطعی از استخوان های رادیوس و اولنا:

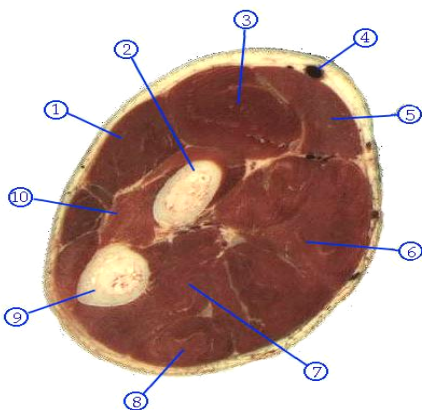


- | | |
|---|--|
| 1 Median cubital vein | 16 Flexor digitorum superficialis muscle |
| 2 Bicipital aponeurosis | 17 Extensor carpi radialis brevis muscle |
| 3 Brachioradialis muscle | 18 Basilic vein |
| 4 Brachial artery and vein | 19 Head of radius |
| 5 Biceps brachii muscle (tendon) | 20 Ulnar nerve |
| 6 Median nerve | 21 Annular ligament |
| 7 Extensor carpi radialis longus muscle | 22 Superior ulnar collateral artery and vein |
| 8 Pronator teres muscle | 23 Extensor digitorum muscle |
| 9 Cephalic vein | 24 Flexor carpi ulnaris muscle |
| 10 Brachial muscle (+ tendon) | 25 Extensor carpi ulnaris muscle |
| 11 Radial nerve (superficial branch) | 26 Proximal radioulnar joint |
| 12 Flexor carpi radialis muscle | 27 Recurrent interosseous artery |
| 13 Radial nerve (deep branch) | 28 Flexor digitorum profundus muscle |
| 14 Palmaris longus muscle | 29 Anconeus muscle |
| 15 Supinator muscle (tendon) | 30 Ulna |



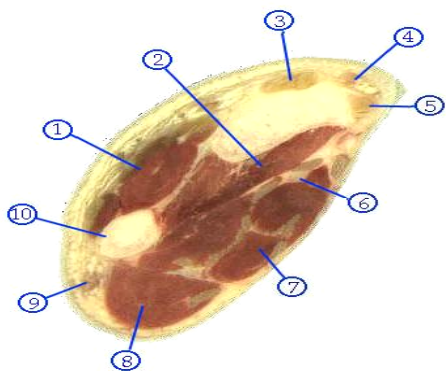
Section 4

1.	Extensor Pollicis Longus muscle
2.	Extensor Carpi Radialis Longus muscle
3.	Brachioradialis muscle
4.	Radius
5.	Flexor Pollicis Longus muscle
6.	Flexor Digitorum Superficialis muscle
7.	Flexor Carpi Ulnaris muscle
8.	Flexor Digitorum Profundus muscle
9.	Interosseus Membrane
10.	Extensor Carpi Ulnaris muscle



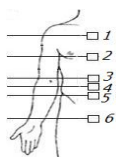
Section 5

1.	Extensor Digitorum muscle
2.	Radius
3.	Extensor Carpi Radialis muscle
4.	Cephalic Vein
5.	Brachioradialis muscle
6.	Flexor Digitorum Superficial muscle
7.	Flexor Digitorum Profundus muscle
8.	Flexor Carpi Ulnaris muscle
9.	Ulna
10.	Supinator muscle



Section 6

1.	Extensor Digitorum muscle
2.	Pronator Quadratus muscle
3.	Extensor Carpi Radialis Longus Tendon
4.	Brachioradialis Tendon
5.	Flexor Carpi Radialis Tendon
6.	Median Nerve
7.	Flexor Digitorum Superficialis muscle
8.	Flexor Carpi Ulnaris muscle
9.	Extensor Carpi Ulnaris muscle
10.	Ulna



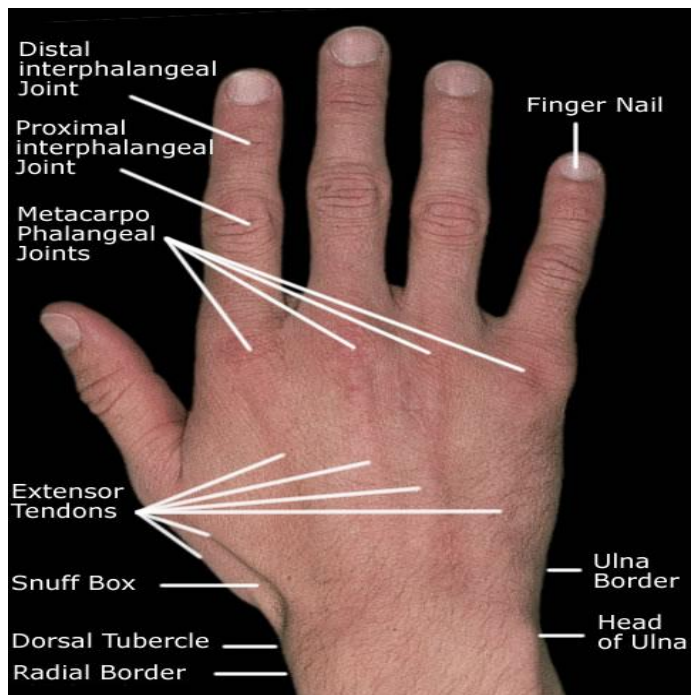
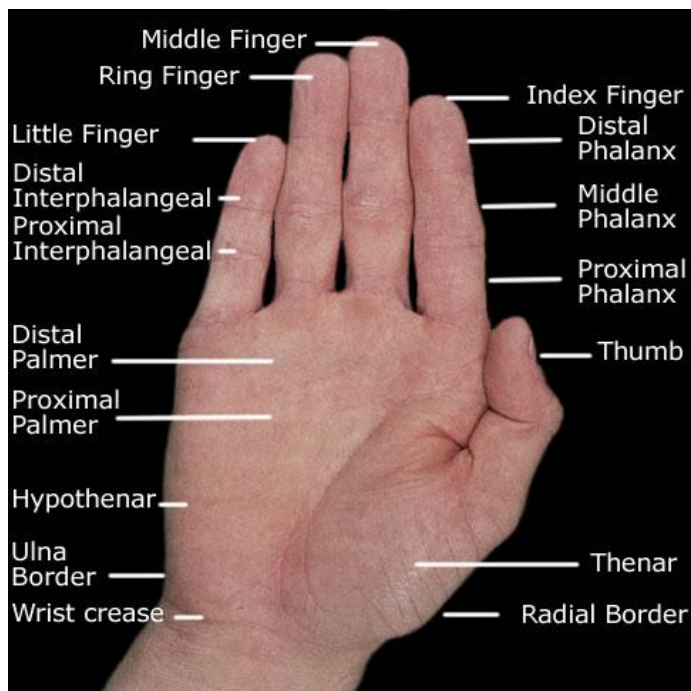
۵-۱ استخوان های ناحیه Hand:

واژه های متداول و مورد نیاز استخوان های ناحیه Hand

Wrist Joint	مفصل مچ دست
Carpal Bone ^Y	استخوان مچ دست
Scaphoid.B	استخوان ناوی
Lunate.B	استخوان هلالی
Triquetral.B	استخوان هرمی
Trapezium	استخوان دوزنقه‌ای
Trapeziod	استخوان شبه دوزنقه‌ای
Capitate.	استخوان بزرگ
Hamate.B	استخوان چنگکی
Pisiform.B	استخوان نخودی
Carpal Tunnle	تونل مچ
Fracture (FX)	شکستگی
Metacarpal.B	استخوان کف دست
Shaft	تنه استخوان
Syndrome	سندرم
Hamulus (Hook)	قلاب
Phalanges	بند انگشتان
Thumb	شست (I)
Index.F [^]	انگشت اشاره (II)
Middle.F	انگشت میانی (III)
Ring.F	انگشت حلقه (IV)
Little.F	انگشت کوچک (V)
Palmar surface	سطح کف دستی
Dorsal surface	سطح پشت دستی
Tubercle	تکمه
Lateral	نیمرخ
Flexor Retinaculum	فلکسور رتیناکولوم
Anatomical Snuff box	انفیه دان تشریحی
Nail	ناخن
Manus Region	ناحیه دست

⁷ B = Bone⁸ F = Finger

آناتومی سطحی ناحیه Hand

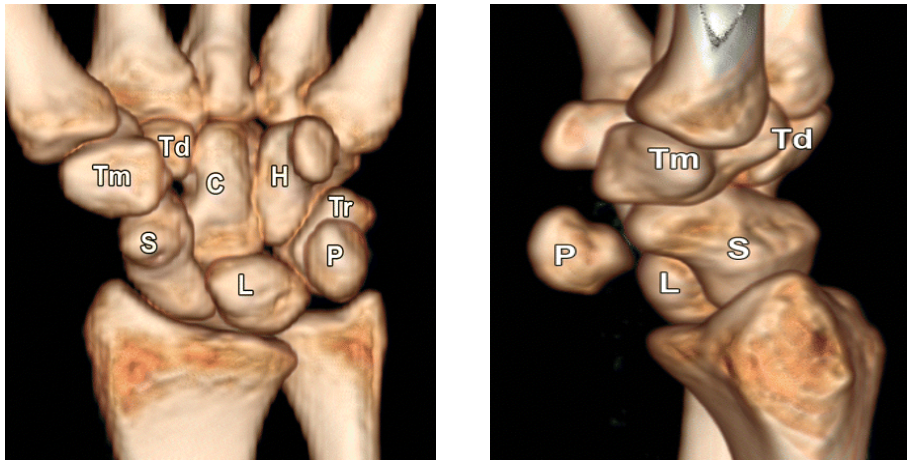


شکل های ۲-۱۳۸ و ۲-۱۳۹ آناتومی سطحی ناحیه Hand

استخوان بندی دست شامل ۳ قسمت می‌باشد که عبارتند از: استخوان های مچ دست (کارپال)، کف دست (متاکارپال) و انگشتان (فالانژ)؛ حال به تشریح هر یک از این قسمت ها می‌پردازیم:

الف) استخوان شناسی استخوان های مچ دست :

تعداد استخوان های کارپال، هشت عدد می‌باشد که در دو ردیف چهار تایی قرار می‌گیرند. استخوان های ردیف پروگزیمال از خارج به داخل عبارتند از: اسکافوئید (**Scaphoid**)، لونیت (**Lunate**)، تری کوئترال (**Triquetral**) و پیزیفورم (**Pisiform**). استخوان های ردیف دیستال که با قسمت پروگزیمال متاکارپ ها مفصل می‌شوند، از خارج به داخل عبارتند از: تراپزیوم (**Trapezium**)، تراپزیوئید (**Trapezoid**)، کاپیتیت (**Capitate**) و همیت (**Hamate**).



شکل های ۲-۱۴۰ و ۲-۱۴۱ تصاویر CT Scan 3D از استخوانهای مچ دست؛ رخ (سمت راست) و نیمرخ (سمت چپ)

ب) استخوان شناسی استخوان های کف دست :

تعداد استخوان های متاکارپ ۵ عدد می‌باشد. هر متاکارپ شامل سه قسمت انتهایی پروگزیمال (**Base**)، تنه (**Shaft**) و انتهایی دیستال (**Head**) می‌باشد که انتهایی پروگزیمال متاکارپ با استخوان های ردیف دیستال مچ دست، تشکیل مفصل مچی - کف دستی (**Carpometacarpal**) را می‌دهد. انتهایی دیستال متاکارپ با بند های پروگزیمال مفصل می‌شوند.

ج) استخوان شناسی بند انگشتان :

بند انگشتان شامل ۳ قسمت قاعده، تنه و سر می‌باشد که قاعده تشکیل انتهایی پروگزیمال و سر تشکیل انتهایی دیستال را می‌دهد. هر انگشت سه بند پروگزیمال، میانی و دیستال دارد، اما انگشت شست تنها دارای دو بند پروگزیمال و دیستال می‌باشد. بند پروگزیمال با انتهایی دیستال متاکارپ ها، تشکیل مفصل کفی - انگشتی (**Metacarpophalangeal**) را می‌دهد.



1.	Navicular (Scaphoid)
2.	Lunate
3.	Triquetral
4.	Pisiform
5.	Trapezium
6.	Trapezoid
7.	Capitate
8.	Hamate
9.	Metacarpal
10.	Proximal Phalange
11.	Middle Phalange
12.	Distal Phalange



1.	Styloid Process of Radius
2.	Navicular (Scaphoid)
3.	Lunate
4.	Triquetral
5.	Pisiform
6.	Trapezium
7.	Trapezoid
8.	Capitate
9.	Hamate
10.	Metacarpal
11.	Proximal Phalange
12.	Middle Phalange
13.	Distal Phalange
14.	Styloid Process of Ulna

شکل ۱۴۲-۲ استخوان بندی دست راست (سطح دورسال) شکل ۱۴۳-۲ استخوان بندی دست راست (سطح پالمار)

■ استخوان های ردیف پروگزیمال مچ دست

تصویر شکستگی	مشخصات	نام استخوان
	<p>به شکل قایق بوده و تکمه‌ای در سمت خارج دارد. با استخوانهای رادیوس، لونیت، تراپزیوم و تراپزوئید مفصل می‌شود.</p>	<p>اسکافوئید (Scaphoid)</p>
	<p>به شکل هلال یا نیمه ماه است. با استخوانهای رادیوس، اسکافوئید، کپیتیت، همیت و تریکتروم مفصل می‌شود.</p>	<p>لونیت (Lunate)</p>
	<p>به شکل منشور یا هرم می‌باشد. با استخوانهای پیزیفورم، لونیت، همیت و دیسک مفصلی رادیو-اولنار تحتانی مفصل می‌شود.</p>	<p>تریکتروم (Triquetrum)</p>
	<p>نخودی شکل است. با استخوان تریکوترال مفصل می‌شود.</p>	<p>پیزیفورم (Pisiform)</p>

■ استخوان‌های ردیف دیستال مچ دست

تصویر شکستگی	مشخصات	نام استخوان
	<p>از نظر ظاهری بصورت چهارگوش است و در قسمت جلویی، یک ستیغ دارد. با استخوانهای اسکافوئید، اولین و دومین متاکارپ و تراپزوئید مفصل می‌شود.</p>	<p>تراپزیوم (Trapezium)</p>
	<p>از نظر ظاهر، شبیه کفش بچه گانه است. با استخوانهای اسکافوئید، تراپزیوم، دومین متاکارپ و کپیتیت مفصل می‌شود.</p>	<p>تراپزوئید (Trapezoid)</p>
	<p>بزرگترین استخوان مچ دست است. با استخوانهای اسکافوئید، لونیت، همیت، متاکارپ‌های دو، سه، چهار و تراپزوئید مفصل می‌شود.</p>	<p>کپیتیت (Capitate)</p>
	<p>استخوان گوه‌ای شکل است که یک زائده قلاب مانند دارد. با استخوانهای لونیت، تریکتروم، کپیتیت و متاکارپ‌های چهارم و پنجم مفصل می‌شود.</p>	<p>همیت (Hamate)</p>

□ نکات مهم آناتومی استخوان های ناحیه Hand

۱) استخوان اسکافوئید، خارجی ترین و بزرگترین استخوان ردیف پروگزیمال مچ دست می باشد و استخوان کپیئتیت بزرگترین استخوان مچ دست می باشد.

۲) استخوان پیزیفورم یا نخودی، کوچکترین استخوان مچ دست می باشد.

۳) متاکارپ دوم، بلندترین استخوان کف دست (متاکارپ) می باشد و نسبت به متاکارپ های دیگر، با استخوان های بیشتری مفصل می شود.

۴) اولین استخوانی که در مچ دست شروع به استخوان سازی می کند، کاپیتیت (در ماه دوم پس از تولد) و آخرین استخوان نیز پیزیفورم (حدودا سال دهم پس از تولد) می باشد.



شکل ۱۴۴-۲ مراکز استخوان سازی ناحیه Hand به تفکیک زمان استخوان سازی

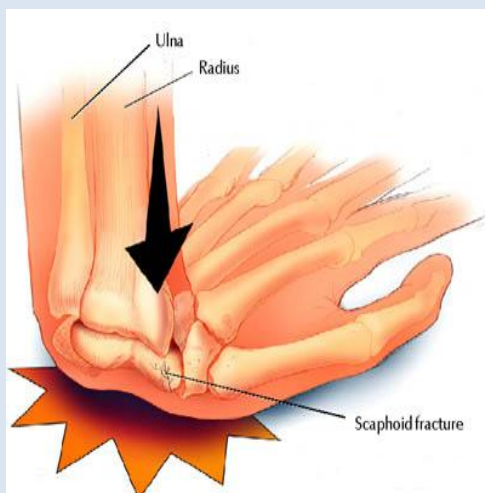
۵) شکستگی متاکارپ پنجم نیز شایع است که به شکستگی بوکسور (Boxer's Fracture) معروف است.



شکل ۱۴۵-۲ تصویر شماتیک از شکستگی متاکارپ پنجم

۶) به دنبال در رفتگی استخوان لونیت، ممکن است عصب مدین (Median.N) بین استخوان لونیت و فلکسور رتیناکولوم تحت فشار قرار گیرد.

۷) بجز استخوان اسکافوئید، دیگر استخوان های مچ دست بندرت دچار شکستگی جدی می‌شوند.



شکل های ۲-۱۴۶ و ۲-۱۴۷ مکانیسم شکستگی استخوان اسکافوئید



شکل ۲-۱۴۸ تصویر 3D CT Scan از مچ دست (به شکستگی استخوان اسکافوئید توجه نمایید).

۸) رتیناکولوم ها، نوارهایی از فاسیای عمقی هستند که وظیفه آنها نگهداری تاندون های بلند فلکسور و اکستنسور در موضع خودشان در مچ دست می‌باشد.

۹) فلکسور رتیناکولوم از داخل به استخوان بیلیفورم و قلاب همیت و از خارج به تکه اسکافوئید و تراپزیوم متصل است.

۱۰) اکستنسور رتیناکولوم از داخل به استخوان بیلیفورم و قلاب همیت و از خارج به انتهای دیستال استخوان رادیوس متصل می‌باشد.

۱۱) استخوان های مچ دست با یکدیگر تشکیل تقیری را می دهند که به لبه های داخلی و خارجی آن یک نوار لیفی به نام فلکسور رتیناکولوم متصل می شود و بدین وسیله تونلی به نام تونل کارپال (Carpal Tunnel) بوجود می آید که محل عبور عصب مدین و تاندونهای فلکسور انگشتان می باشد.

۱۲) تعداد ۱۴ بند انگشت یا فالانژ (Phalange) در هر دست وجود دارد.

۱۳) سطح پشت دستی (دورسال) محدب است، در حالیکه سطح کف دستی (پالمار) تشکیل تقعر خفیفی می دهد.

۱۴) دو استخوان سزاموئید (Sesamoid) در سطح پالمار سر اولین متاکارپ وجود دارد.

۱۵) استخوان های سزاموئید، استخوان های گردی هستند که در داخل تاندون ها قرار می گیرند و کار آنها انتقال نیرو (به عبارتی، تغییر جهت نیرو) می باشد.

۱۶) استخوان های سزاموئید را می توان پس از شکستگی از دست خارج کرد؛ یعنی وجود آنها برای اسکلت بدن لازم است، اما حتمی نیست.

۱۷) قطر تنه ی بند انگشتان، از قاعده به سمت سر کاهش می یابد.

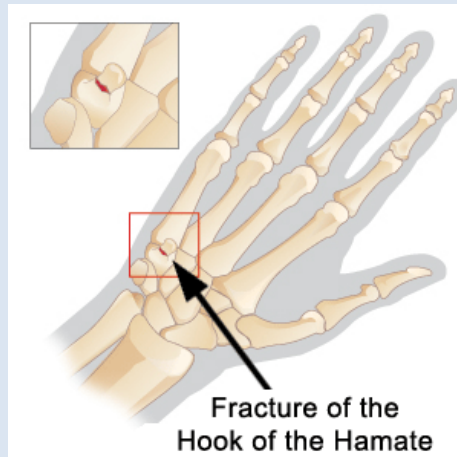
۱۸) شکستگی بنت (Bennett's Fx): شکستگی قاعده اولین متاکارپ را گویند. از اثرات این شکستگی، قرار گرفتن شست دست در وضعیت نیمه فلکسیون (semi flexion) و از دست رفتن توانایی انجام عمل آپوزیشن (Opposition) می باشد (آپوزیشن: قرار دادن شست در برابر سایر انگشتان می باشد).

۱۹) متاکارپ های ۲ تا ۵ دارای یک مرکز اولیه برای تنه و یک مرکز ثانویه برای سر می باشد؛ در حالیکه شست دست دارای یک مرکز اولیه برای تنه و یک مرکز ثانویه برای قاعده می باشد.

۲۰) استخوان اسکافوئید، کف انفیه دان تشریحی را می سازد.

۲۱) بند انگشتان دارای دو مرکز استخوان سازی، یکی برای تنه و یکی برای قاعده می باشد.

۲۲) شکستگی قلاب استخوان همیت نیز ممکن است اتفاق بیافتد.



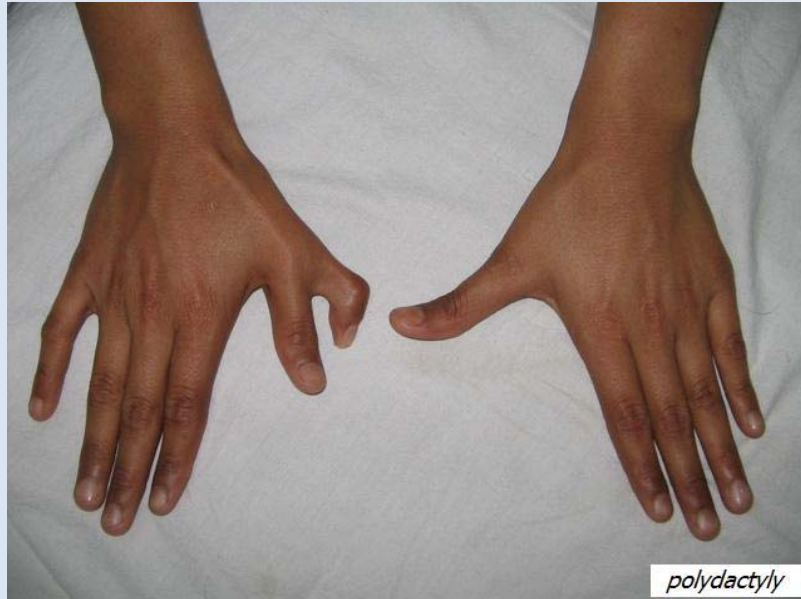
شکل ۱۴۹-۲ تصویر شماتیک از شکستگی قلاب استخوان همیت

۲۳) متاکارپ اول، کوتاهترین و ضخیم ترین متاکارپ می باشد و با متاکارپ های دیگر مفصل نمی شود. زاویه حرکت انگشت شست نسبت به سایر انگشتان، ۹۰ درجه می باشد.

۲۴) متاکارپ دوم دارای ناودان و متاکارپ سوم دارای زائده نیزه ای (Styloid) می باشد.

(۲۵) قاعده متاکارپ اول با استخوان تراپزیوم مفصل می‌شود. قاعده متاکارپ دوم با استخوان های تراپزیوم، تراپزوئید، کپیتیت و متاکارپ سوم مفصل می‌شود. قاعده متاکارپ سوم با استخوان کپیتیت و متاکارپ های ۲ و ۴ مفصل می‌شود. قاعده متاکارپ چهارم با استخوان های کپیتیت، همیت و متاکارپ های ۳ و ۵ مفصل می‌شود. قاعده متاکارپ پنجم با استخوان همیت و متاکارپ ۴ مفصل می‌شود.

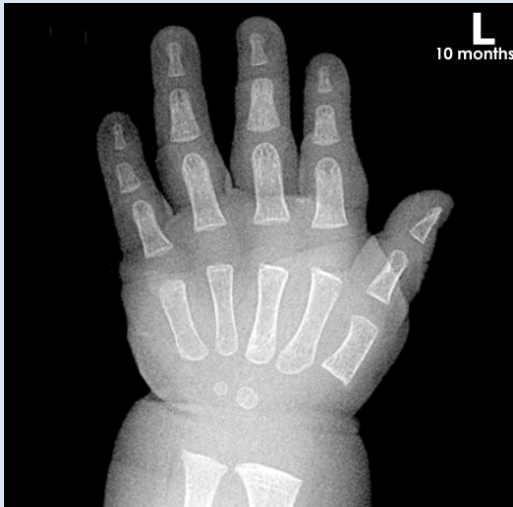
(۲۶) گاهی اوقات فرد دارای شش انگشت می‌باشد که به این ناهنجاری مادرزادی، پلی داکتیلی (polydactyly) گویند.



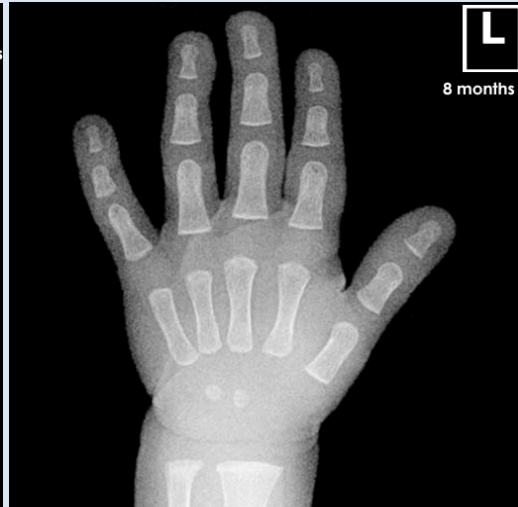
شکل ۱۵۰-۲ تصویر مربوط به فردی که دچار polydactyly شده است.

(۲۷) استخوان های ناحیه Hand، معادل استخوان های ناحیه Foot (پا) می‌باشند.

۲۸) جهت تعیین سن استخوانی (Bone age) در کودکان، رادیوگرافی از مچ و کف دست چپ درخواست می‌شود.



10 months



8 months

شکل ۱۵۲-۲ تعیین سن استخوانی کودک ۱۰ ماهه

شکل ۱۵۱-۲ تعیین سن استخوانی کودک ۸ ماهه



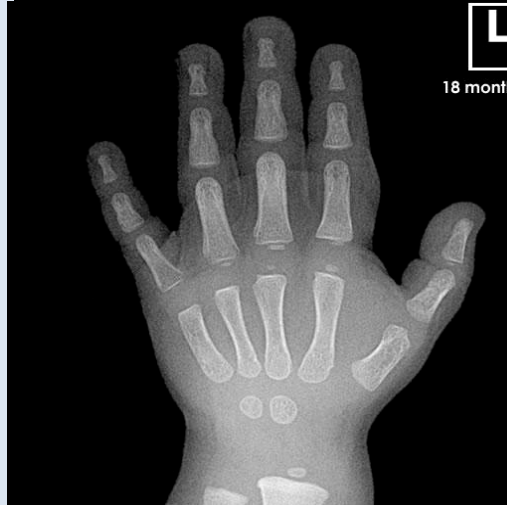
14 months



12 months

شکل ۱۵۴-۲ تعیین سن استخوانی کودک ۱۴ ماهه

شکل ۱۵۳-۲ تعیین سن استخوانی کودک ۱۲ ماهه



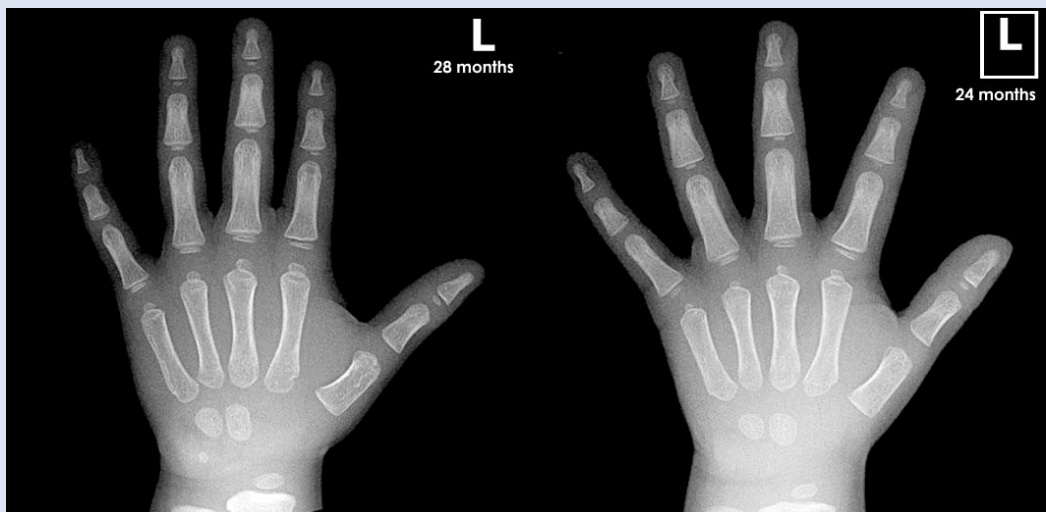
18 months



16 months

شکل ۱۵۶-۲ تعیین سن استخوانی کودک ۱۸ ماهه

شکل ۱۵۵-۲ تعیین سن استخوانی کودک ۱۶ ماهه



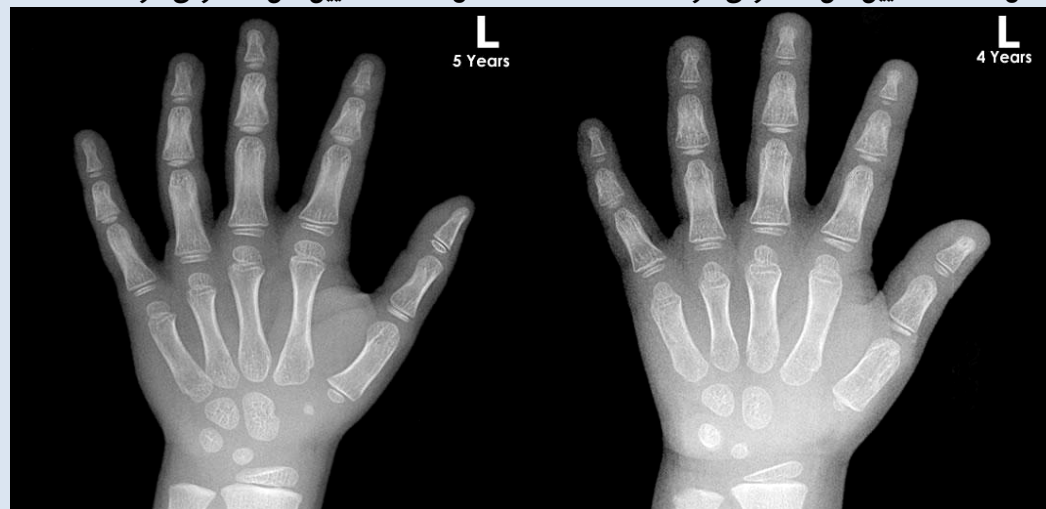
شکل ۱۵۸-۲ تعیین سن استخوانی کودک ۲۸ ماهه

شکل ۱۵۷-۲ تعیین سن استخوانی کودک ۲۴ ماهه



شکل ۱۶۰-۲ تعیین سن استخوانی کودک ۴۲ ماهه

شکل ۱۵۹-۲ تعیین سن استخوانی کودک ۳۶ ماهه



شکل ۱۶۲-۲ تعیین سن استخوانی کودک ۶۰ ماهه

شکل ۱۶۱-۲ تعیین سن استخوانی کودک ۴۸ ماهه

(ب) اتصال عضلات و لیگامان ها به استخوان های ناحیه Hand :

(A) عضله ابدکتور دیجیتی مینیمی (**Abd digiti minimi.m**): مبدأ این عضله، استخوان پیزیفورم و فلکسور رتیناکولوم می‌باشد که به کنار داخلی قاعده بند پروگزیمال انگشت کوچک می‌چسبد.

(B) عضله ابدکتور پولیسیس برویس (**Abd pollicis brevis.m**): مبدأ این عضله، توبرکل اسکافوئید و فلکسور رتیناکولوم می‌باشد که به سزاموئید خارجی متاکارپ اول می‌چسبد.

(C) عضله اداکتور پولیسیس (**Add pollicis.m**): به کنار داخلی قاعده بند پروگزیمال انگشت شست می‌چسبد.
(D) عضله اکستنسور کاری - رادیالیس لانگوس (**Extensor carpi-radialis longus.m**): به قسمت خلفی قاعده دومین متاکارپ می‌چسبد.

(E) عضله اکستنسور کاری - اولناریس (**Extensor carpi-ulnaris.m**): به قاعده پنجمین متاکارپ می‌چسبد.

(F) عضله فلکسور کاری - رادیالیس (**Flexor carpi-radialis.m**): به قاعده دومین و سومین متاکارپ می‌چسبد.

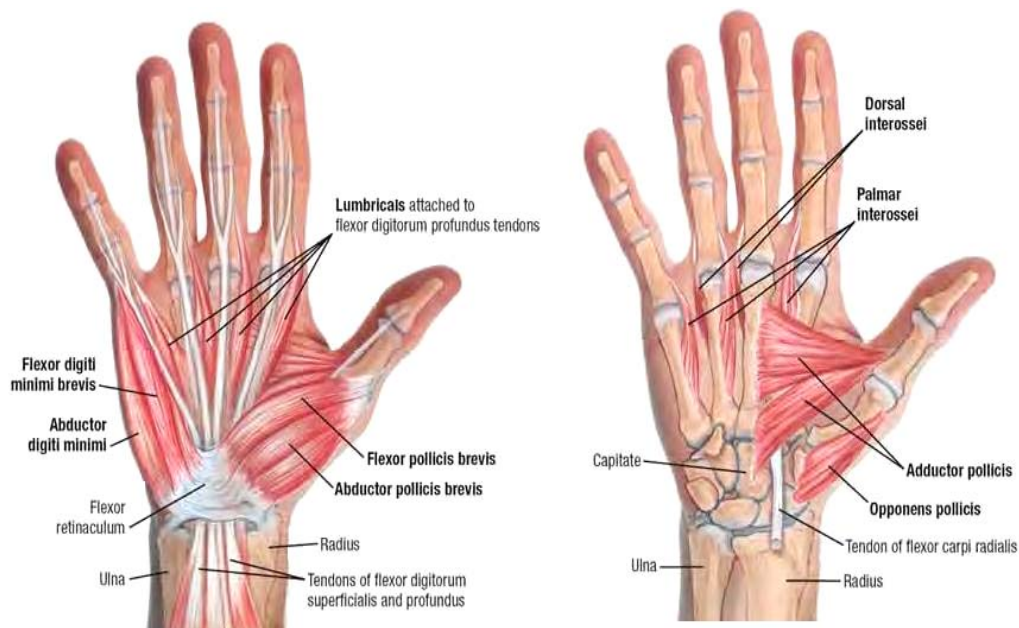
(G) عضله فلکسور کاری - اولناریس (**Flexor carpi-ulnaris.m**): به استخوان پیزیفورم و قاعده متاکارپ پنجم می‌چسبد.

(H) عضله پالماریس لانگوس (**Palmaris longus.m**): به فلکسور رتیناکولوم و نیام کف دستی می‌چسبد.

(I) عضله فلکسور دیژیتروم پروفوندوس (**Flexor digitrum profundus.m**): به بند دیستال انگشت کوچک می‌چسبد.

نکته (۱) عضلات لومبریکال (**Lumbricals**): عضلاتی هستند که از تاندون های فلکسور دیژیتروم پروفوندوس مبدأ می‌گیرند و تعداد آنها، ۴ عدد می‌باشد.

نکته (۲) دست چنگالی (**Claw hand**): حالتی است که در اثر فلج عضلات داخلی دست بعلت باز شدن بیش از حد (**Hyper Extension**) در مفاصل متاکارپو_ فالانژیال (**MCP**) و فلکسیون (**Flexion**) در مفاصل اینتر فالانژیال (**IP**) صورت می‌گیرد.



شکل های ۱۶۳-۲ و ۱۶۴-۲ اتصال عضلات به ناحیه Hand

ج) مفاصل مربوط به استخوان‌های ناحیه Hand:

نام مفصل	طبقه بندی	نوع مفصل	نواحی درگیر
رادیو کارپال یا مچ دست (Radio-carpal)	سینوویال	محوری ^۹	انتهای دیستال رادیوس، اسکافوئید، لونیت و تریکتروم
کارپومتاکارپال اول (First.CMC)	سینوویال	زینی شکل ^{۱۰}	قاعده متاکارپ اول و استخوان تراپزیوم
کارپومتاکارپال دومین تا پنجمین (2nd-5th .CMC)	سینوویال	مسطح ^{۱۱}	تراپزوئید، کپیتیت، همیت و قاعده متاکارپ‌های ۲ تا ۵
متاکارپوفالانژیال (MCP.J)	سینوویال ^{۱۲}	بیضی ^{۱۳}	سر متاکارپ‌ها و بند پروگزیمال
اینترفالانژیال (Interphalangeal)	سینوویال	لولایی ^{۱۴}	بین بند انگشتان

⁹ Pivot

¹⁰ Sellar

¹¹ Plane

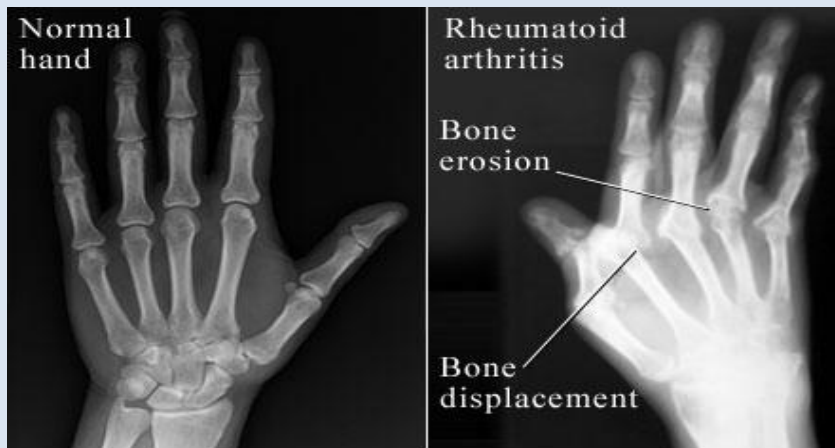
¹² Synovial

¹³ Ellipsoid

¹⁴ Hinge

□ نکات مهم در مورد مفاصل مربوط به استخوان های ناحیه Hand:

۱) بیماری روماتوئید آرتریت (Rheumatoid Arthritis): یک بیماری التهابی با علت نامشخص که مفاصل کوچک، بویژه مفاصل مچ دست و ماکارپو-فالانزیال را درگیر می‌کند. این بیماری در زنان ۲۰ تا ۵۵ سال شایع می‌باشد. از علائم رادیوگرافیک این بیماری، کاهش فضای مفصلی، تورم بافت نرم اطراف مفصل، خوردگی لبه مفاصل و انحراف مفاصل ماکارپو-فالانزیال به سمت استخوان اولنا می‌باشد (رادیوگرافی اختصاصی از این بیماری، به روش Ball Catcher's صورت می‌گیرد).



شکل های ۲-۱۶۵ و ۲-۱۶۶ تصاویر رادیوگرافی از ناحیه Hand (تصویر سمت چپ، نرمال و تصویر سمت راست بیماری روماتوئید آرتریت را نشان می‌دهد).

۲) بیماری کارپال بوس (Carpal Boss): رشد استخوانی قاعده سومین ماکارپ می‌باشد که باعث برآمدگی در این ناحیه می‌شود. رادیوگرافی از این بیماری در وضعیت Lateral-Hyperflexion صورت می‌گیرد.



شکل های ۲-۱۶۷ و ۲-۱۶۸ فرد مبتلا به بیماری carpal Boss (تصویر سمت راست) و تصویر 3D از این بیماری (تصویر سمت چپ).

۳) چون مفصل کارپو - متاکارپال (CMC) اول دارای حفره مفصلی جداگانه‌ای است، لذا دامنه حرکتی بیشتری نسبت به سایر مفاصل کارپو - متاکارپال دارد.

۴) در صورتی که مفاصل MCP در وضعیت Extension نگه داشته شوند، احتمال خشکی آنها وجود دارد.

۵) در صورتی که مفاصل اینتر فالانژیال در وضعیت Flexion نگه داشته شوند، احتمال خشکی آنها وجود دارد.

۶) نکات ۴ و ۵ بیانگر این واقعیت هستند که اگر نیاز به بی حرکتی مفاصل فوق باشد، باید مفاصل MCP در وضعیت Flexion کامل و مفاصل اینتر فالانژیال در وضعیت نزدیک به Extension کامل ثابت نگه داشته شوند.

د) عروق و اعصاب مجاور با استخوان های ناحیه Hand:

۱) عصب اولنار (Ulnar.N):

عصب اصلی دست می‌باشد. در مچ دست عصب اولنار در سمت خارج وتر عضله فلکسور کارپی اولناریس^{۱۵} قرار گرفته و بعد با عبور از سطح فلکسور رتیناکولوم و در حالیکه از بین استخوان پیزیفورم و عروق اولنار عبور می‌کند، وارد کف دست می‌شود. در کف دست این عصب به دو شاخه انتهایی سطحی و عمقی تقسیم می‌شود.

۲) عصب مدین (Median.N):

عصب مدین به دلیل نقشی که در کنترل حرکات انگشت شست دارد، از اهمیت زیادی برخوردار است زیرا شست نقش اساسی در عمل گرفتن اشیاء دارد. این عصب در حالیکه در جلوی بورس اولنار و در فضای باریکی داخل تونل کارپال قرار دارد از عمق فلکسور رتیناکولوم عبور کرده و وارد کف دست می‌شود. بلافاصله در زیر فلکسور رتیناکولوم به دو شاخه داخلی و خارجی تقسیم می‌شود.

۳) عصب رادیال (Radial.N):

آن قسمت از عصب رادیال که وارد دست می‌شود، ادامه شاخه انتهایی سطحی عصب می‌باشد. این شاخه وارد پشت دست شده و به چهار تا پنج شاخه دوزسال دیژیتال تقسیم می‌شود.

■ شریان های دست، بخش های پایانی شریان های رادیال و اولنار هستند. شاخه های این شریان ها به یکدیگر می‌پیوندند تا کانال های آناتوموزی به نام قوس های پالمار^{۱۶} سطحی و عمقی را تشکیل می‌دهند.

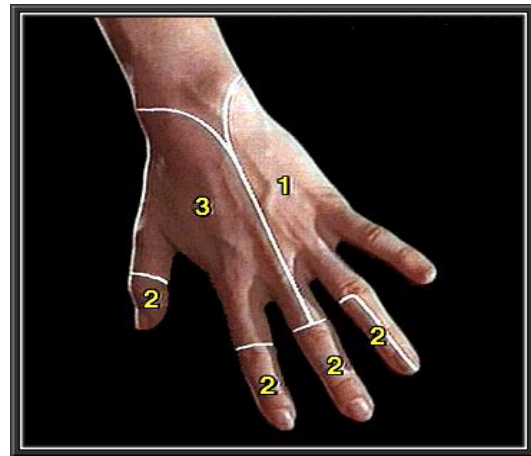
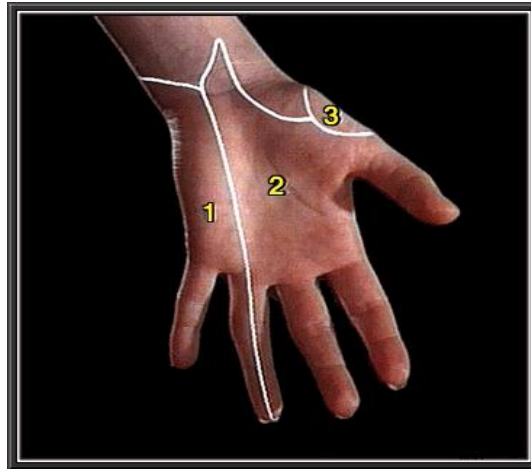
۴) شریان اولنار (Ulnar.A): شریان اولنار که شاخه شریان براکیال می‌باشد، از ساعد گذشته و با عبور از سطح (روی) فلکسور رتیناکولوم، وارد کف دست می‌شود و به دو شاخه پالمار سطحی و عمقی تقسیم می‌شود.

۵) شریان رادیال (Radial.A): این شریان در ناحیه مچ دست، به سمت عقب و در کنار خارجی استخوان های مچ تا انتهای فضای بین اولین و دومین متاکارپ پیش می‌رود. این شریان در کف دست به شریان اصلی شست (Princeps pollicis.A) و شریان رادیالیس ایندیسیس (Radialis indicis.A) تقسیم شده.

این شریان از روی رباط خارجی مفصل مچ و استخوان های اسکافوئید و تراپیزوم عبور می‌نماید.

¹⁵ Flexor carpi ulnaris

¹⁶ Palmar arch

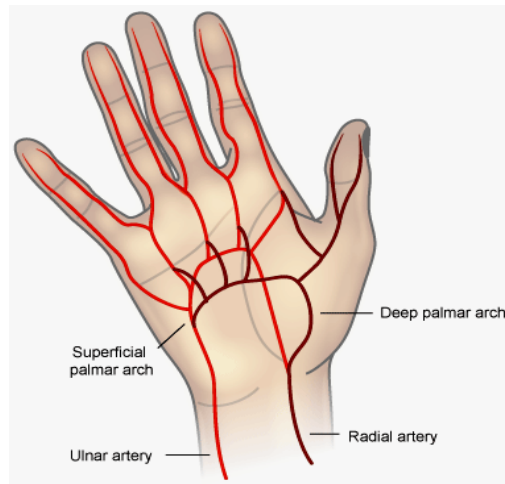


1. Ulnar Nerve

2. Median Nerve

3. Radial Nerve

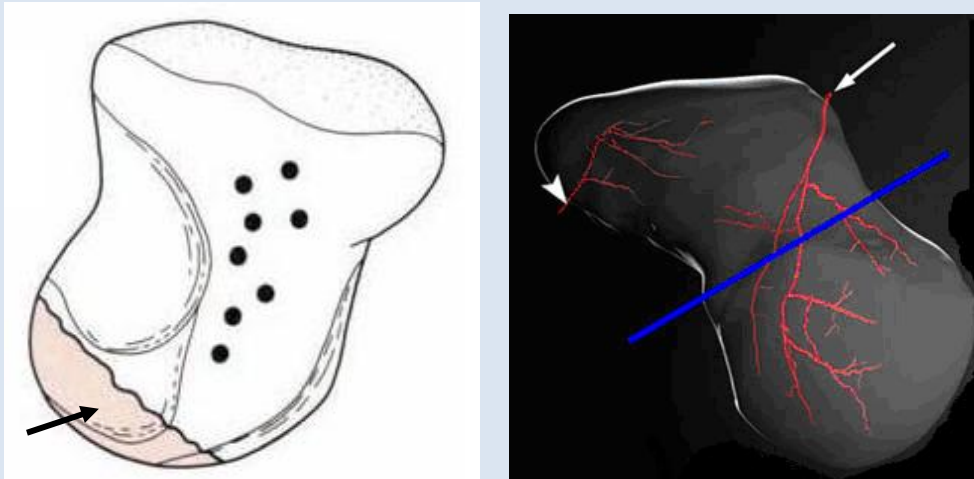
شکل های ۲-۱۶۹ و ۲-۱۷۰ توزیع اعصاب دست؛ سمت راست، سطح پالمار و سمت چپ، سطح دورسال می باشد.



شکل ۲-۱۷۱ شریان های اولنار و رادیال در ناحیه Hand

■ نکات مهم در مورد عروق و اعصاب ناحیه Hand :

- ۱) قسمت اصلی قوس پالمار عمقی توسط بخش انتهایی شریان رادیال ساخته می‌شود.
- ۲) قسمت اصلی قوس پالمار سطحی، توسط شریان اولنار ساخته می‌شود.
- ۳) قوس پالمار سطحی، اولین کانال ارتباطی بین شریان‌های رادیال و اولنار در کف دست می‌باشد.
- ۴) قوس پالمار عمقی، دومین کانال ارتباطی بین شریان‌های رادیال و اولنار در کف دست می‌باشد.
- ۵) انفیه دان تشریحی یک فرورفتگی پوستی مثلثی شکل در سطح خارجی مچ دست است که می‌توان نبض شریان رادیال را در این ناحیه حس کرد.
- ۶) دو شریان تغذیه‌ای به استخوان وارد می‌شود که یکی از جلوی توبرکل و دیگری از سمت عقب تنه داخل می‌شوند (مطابق شکل پایین). در ۱۳٪ افراد یا دو شریان فوق از طریق توبرکل وارد می‌شوند یا از نیمه پایینی وارد می‌شوند. در چنین مواردی به قسمت فوقانی استخوان خونسازی نشده و استخوان دچار نکروز می‌شود.



شکل های ۱۷۲-۲ و ۱۷۳-۲ عروق تغذیه‌ای استخوان اسکافوئید (پیکان‌های سفید در شکل فوق) و نکروز قسمت پروگزیمال استخوان اسکافوئید (پیکان مشکی در شکل فوق).

● نکته بالینی:

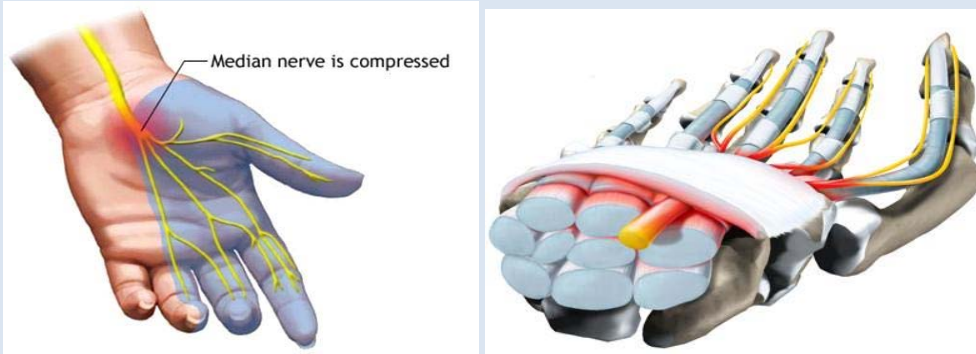
□ سندرم تونل کارپال (Carpal Tunnel Syndrome):

از نظر بالینی ممکن است عصب مدین در تونل کارپال تحت فشار قرار گرفته و در نتیجه سندرم تونل کارپال ایجاد شود. این سندرم ناشی از دو علت اساسی می‌تواند باشد:

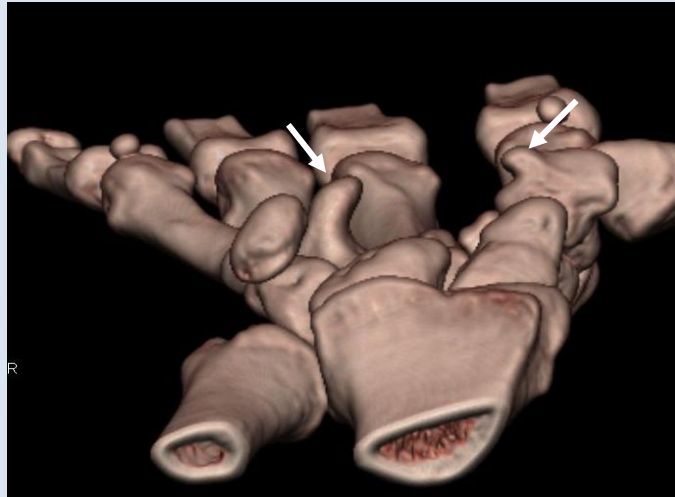
الف) کار فرد به نوعی می‌باشد که بطور بیش از حد از دست خود استفاده می‌کند (مانند نویسندگان و افراد تایپیست); ب) بعلت برخی اختلالات متابولیکی مانند اورمی و یا اختلالات کارکرد تیروئید. علایم این بیماری عبارت است از: درد و بی‌حسی در ناحیه عصب مدین.

عصب مدین، نیمه داخلی و خارجی سطح پالمار انگشتان شست، اشاره و میانی و همچنین نیمه رادیال (خارجی) انگشت چهارم (حلقه) را عصب دهی می‌کند، بنابراین گزگز و بی‌حسی در این ناحیه مشاهده می‌شود. آزمون بالینی جهت تشخیص این بیماری، **Hyper Flexion** مچ دست به مدت چند دقیقه که در صورت گرفتاری عصب مدین، باعث بروز علایم ذکر شده خواهد شد.

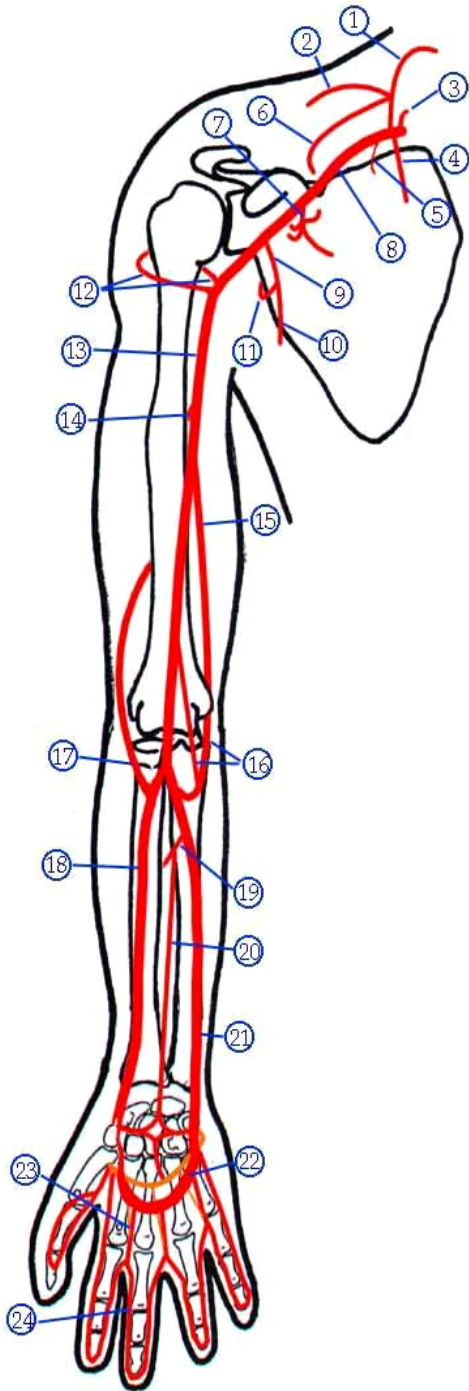
دررفتگی استخوان لونت نیز ممکن است سبب این سندرم شود. این عارضه در زنان شایع می‌باشد و معمولا بین سنین ۴۰ تا ۷۰ سالگی رخ می‌دهد.



شکل های ۲-۱۷۴ و ۲-۱۷۵ آسیب عصب مدین و ایجاد سندرم تونل کارپال



شکل ۲-۱۷۶ تصویر **CT Scan 3D** از سطح پالمار دست راست (دو پیکان نشان داده شده در شکل فوق، محل اتصال فلکسور رتیناکولوم می‌باشند که فضای زیر آن را، تونل کارپال گویند که عصب مدین از آن عبور می‌کند).



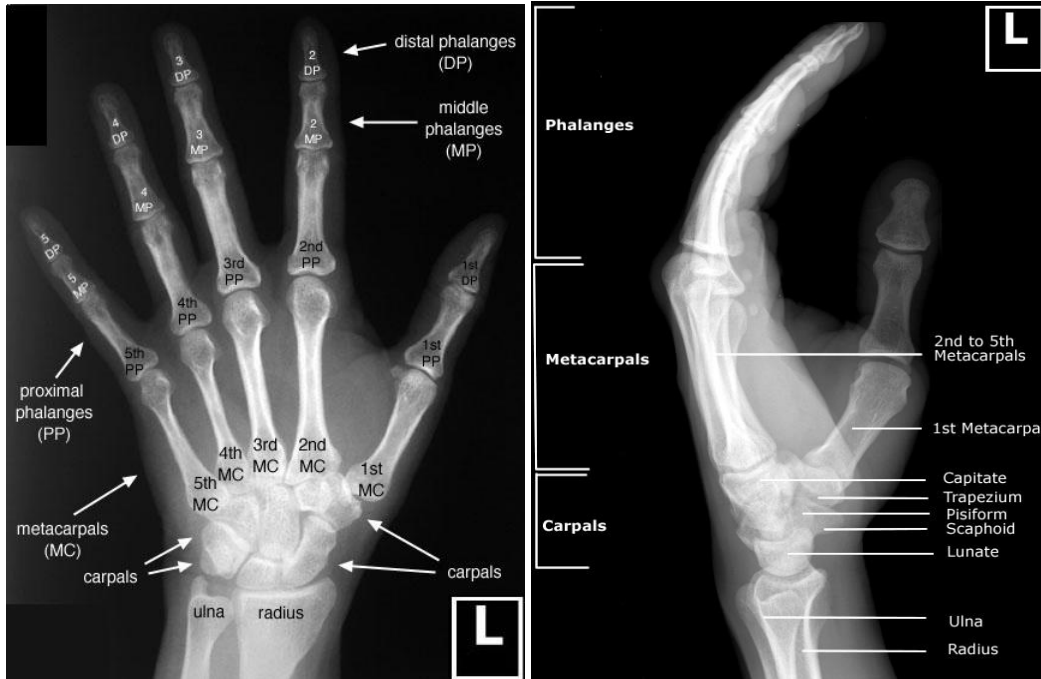
1.	Inferior Thyroid.A
2.	Transverse Cervical.A
3.	Vertebral.A
4.	Internal Thoracic.A
5.	Superior Thoracic.A
6.	Supra Scapular.A
7.	Thoracoacromial Trunk
8.	Axillary.A
9.	Sub Scapular.A
10.	Thoracodorsal.A
11.	Circumflex Scapular.A
12.	Anterior & Posterior Humeral Circumflex
13.	Brachial.A
14.	Profunda Brachii.A
15.	Superior Ulnar Collateral.A
16.	Anterior & Posterior Ulnar Recurrent
17.	Radial Recurrent.A
18.	Radial.A
19.	Common Interosseus.A
20.	Anterior Interosseus.A
21.	Ulnar.A
22.	Superficial Palmar Arch
23.	Common Digital.A

شکل ۱۷۷-۲ شریان های اندام فوقانی در یک نمای کلی

■ تکنیک های تصویربرداری پزشکی از استخوان های ناحیه Hand:

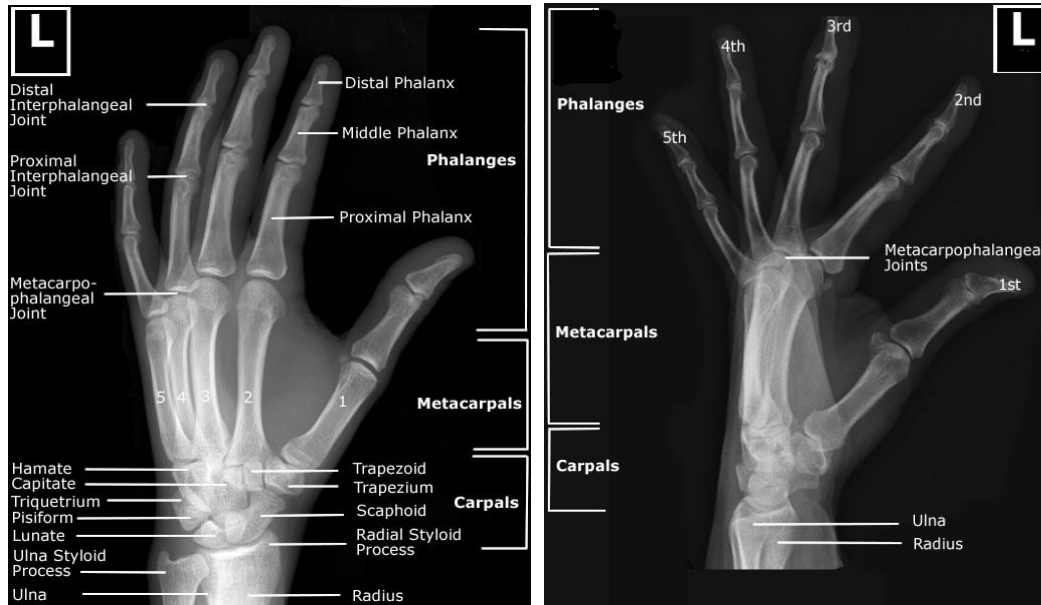
(A) رادیوگرافی از استخوان های ناحیه Hand:

معمولا درخواست رادیوگرافی در سه وضعیت PA ، PA-Oblique 45° و Lateral می باشد.



شکل ۱۷۹-۲ رادیوگرافی PA از ناحیه Hand

شکل ۱۷۸-۲ رادیوگرافی LATERAL از ناحیه Hand



شکل ۱۸۱-۲ رادیوگرافی Oblique از ناحیه Hand

شکل ۱۸۰-۲ رادیوگرافی Fan Lateral از ناحیه Hand

تصاویر مختلف رادیوگرافی از ناحیه Hand

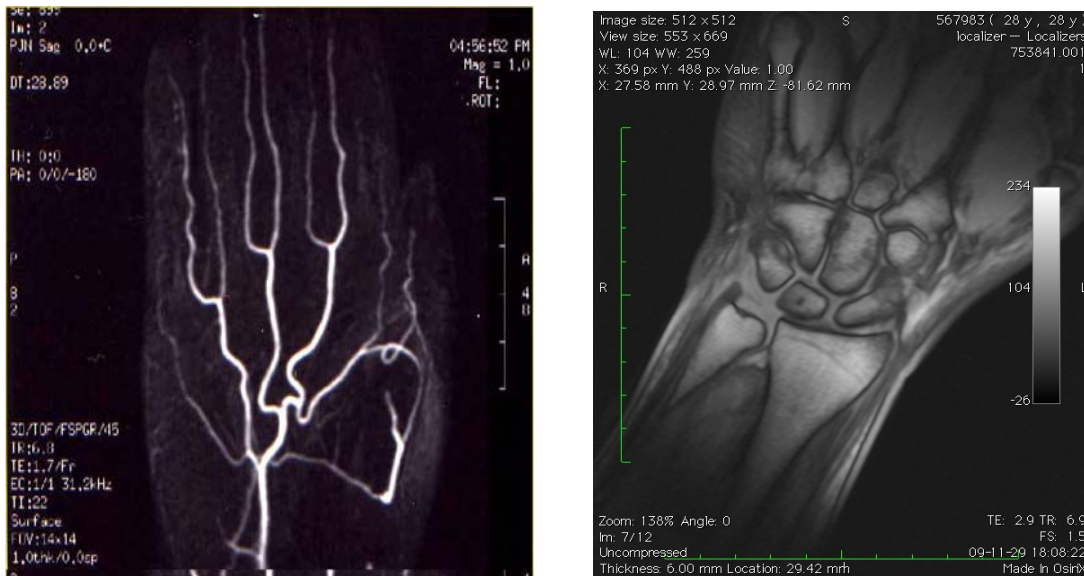
(B) اسکن رادیوایزوتوپ (RNI) از ناحیه Hand:

معمولا از این روش برای بررسی میزان فعالیت متابولیکی استخوان ها و تشخیص زودرس متاستازها استفاده می‌شود.



شکل ۲-۱۸۲ تصویر اسکن رادیوایزوتوپ از دست ها

(C) تصویر برداری تشدید مغناطیسی (MRI^{۱۷}) از ناحیه Hand:



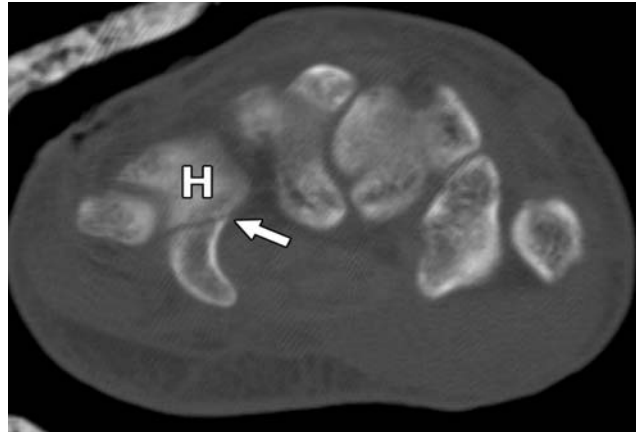
شکل های ۲-۱۸۳ و ۲-۱۸۴ MRI Coronal از ناحیه مچ دست (سمت راست) و ^{۱۸}MRA از دست

17 Magnetic Resonance Imaging
18 Magnetic Resonance Angiography

(D) توموگرافی کامپیوتری (CT Scan) از ناحیه دست:



شکل ۲-۱۸۶ CT Scan Coronal از استخوان های مچ دست

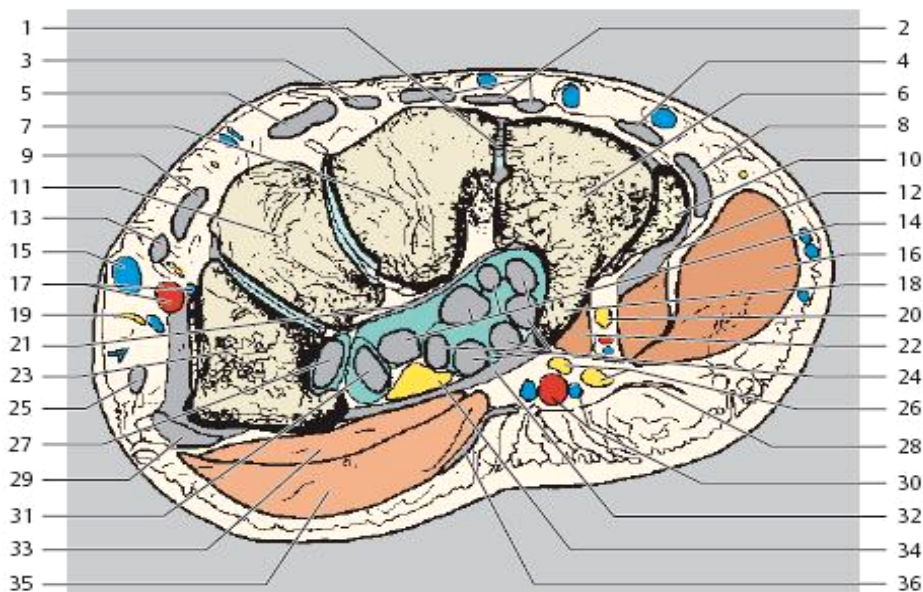


شکل ۲-۱۸۷ CT Scan Axial از ناحیه مچ دست که نشان دهنده شکستگی استخوان همیت می باشد.



شکل ۲-۱۸۸ تصویر CT Scan 3D از ناحیه مچ و کف دست (به وجود دو استخوان سزاموئید غیر طبیعی در متاکاپ های دوم و پنجم توجه نمایید).

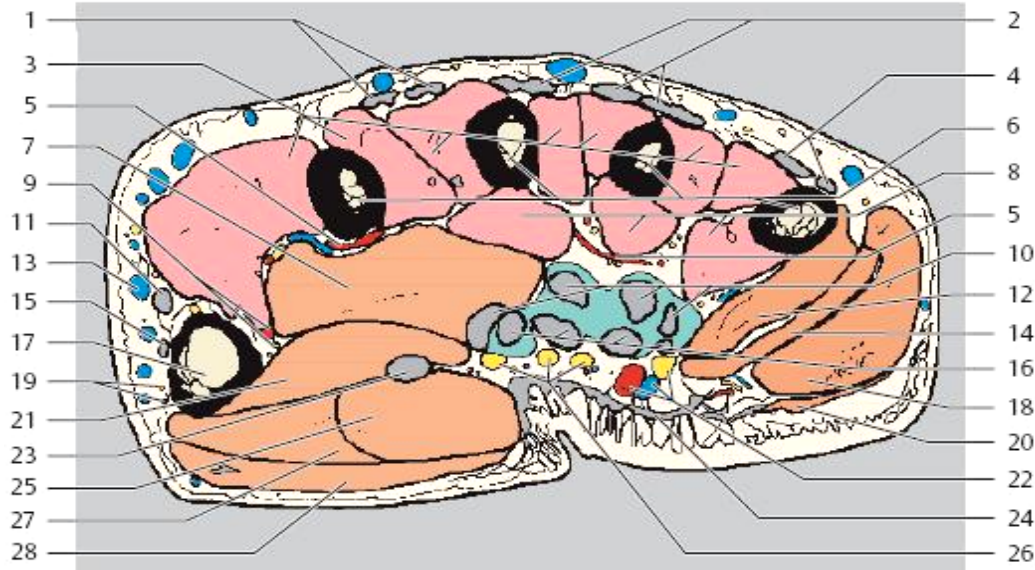
■ آناتومی مقطعی از ناحیه Hand:



- | | |
|--|--|
| 1 Intercarpal (capitohamate) joint | 16 Abductor digiti minimi muscle |
| 2 Extensor digitorum muscle (tendons) | 17 Radial artery and veins |
| 3 Extensor indicis muscle (tendon) | 18 Hook of hamate |
| 4 Extensor digiti minimi muscle (tendon) | 19 Radial nerve (superficial branch) |
| 5 Extensor carpi radialis brevis muscle (tendon) | 20 Ulnar nerve (deep branch) |
| 6 Hamate | 21 Palmar intercarpal ligament |
| 7 Capitate | 22 Flexor digiti minimi muscle |
| 8 Extensor carpi ulnaris muscle (tendon) | 23 Trapezium |
| 9 Extensor carpi radialis longus muscle (tendon) | 24 Flexor digitorum superficialis muscle (tendons) |
| 10 Metacarpal V (base) | 25 Extensor pollicis brevis muscle (tendon) |
| 11 Trapezoid | 26 Ulnar nerve |
| 12 Pisometacarpal ligament | 27 Flexor carpi radialis muscle (tendon) |
| 13 Extensor pollicis longus muscle (tendon) | 28 Palmaris brevis muscle |
| 14 Flexor digitorum profundus muscle (tendons) | 29 Flexor pollicis longus muscle |
| 15 Cephalic vein | 30 Ulnar artery and veins |
| | 31 Abductor pollicis longus muscle (tendon) |
| | 32 Flexor retinaculum |
| | 33 Opponens pollicis muscle |
| | 34 Median nerve |
| | 35 Abductor pollicis brevis muscle |
| | 36 Palmar aponeurosis |



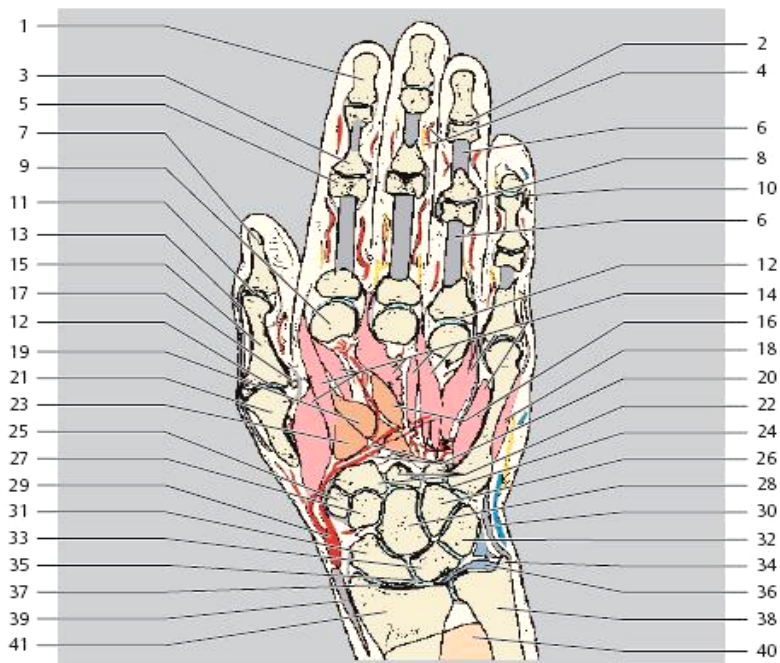
Axial Section of The Carpal Region



- | | |
|--|---|
| 1 Extensor indicis muscle (tendon) | 15 Extensor pollicis brevis muscle (tendon) |
| 2 Extensor digitorum muscle (tendons) | 16 Flexor digitorum superficialis muscle (tendons) |
| 3 Dorsal interosseous muscles | 17 Metacarpal I (shaft) |
| 4 Extensor digiti minimi muscle (tendon) | 18 Abductor digiti minimi muscle |
| 5 Deep palmar arch | 19 Dorsal digital artery and nerve of thumb |
| 6 Metacarpals II-V (shafts) | 20 Palmaris brevis muscle |
| 7 Adductor pollicis muscle (oblique head) | 21 Flexor pollicis brevis muscle (deep head) |
| 8 Palmar interosseous muscles | 22 Ulnar nerve, artery, and vein |
| 9 Princeps pollicis artery and palmar digital nerve (of thumb) | 23 Flexor pollicis brevis muscle (superficial head) |
| 10 Flexor digitorum profundus muscle (tendons) | 24 Palmar aponeurosis |
| 11 Extensor pollicis longus muscle (tendon) | 25 Flexor pollicis brevis muscle (superficial head) |
| 12 Opponens digiti minimi muscle | 26 Median nerve |
| 13 Cephalic vein (of thumb) | 27 Opponens pollicis muscle |
| 14 Flexor digiti minimi brevis muscle | 28 Abductor pollicis brevis muscle |



Axial Section of The Metacarpal Region



- | | |
|---|---|
| 1 Distal phalanx 2 | 25 Trapezium |
| 2 Distal interphalangeal joint | 26 Hamate |
| 3 Middle phalanx (base) | 27 Trapezoid |
| 4 Proper palmar digital nerves and arteries | 28 Capitate |
| 5 Proximal phalanx (head) | 29 Radial artery |
| 6 Flexor digitorum muscle (tendon) | 30 Ulnar collateral ligament of wrist joint |
| 7 Distal phalanx 1 | 31 Scaphoid |
| 8 Proximal interphalangeal joint | 32 Triquetrum |
| 9 Metacarpal II (head) | 33 Lunate |
| 10 Collateral ligament | 34 Ulnar styloid process |
| 11 Interphalangeal joint I | 35 Interosseous ligament (scapholunate) |
| 12 Metacarpophalangeal joint | 36 Triangular fibrocartilage complex (TFC) |
| 13 Extensor pollicis longus muscle (tendon) | 37 Wrist joint |
| 14 Interosseous muscles | 38 Ulna |
| 15 Proximal phalanx I | 39 Brachioradialis muscle (tendon) |
| 16 Adductor pollicis muscle (transverse head) | 40 Pronator quadratus muscle |
| 17 Sesamoid bone | 41 Radius |
| 18 Abductor digiti minimi muscle | |
| 19 Adductor pollicis muscle (oblique head) | |
| 20 Deep palmar arch and palmar carpal arch | |
| 21 Metacarpal I (head) | |
| 22 Metacarpals (bases) | |
| 23 Flexor pollicis brevis muscle | |
| 24 Carpometacarpal joint | |



Coronal Section of The Hand Region