

پایگاه فلسفه

طبابت هنر است،

هنر هماهنگی قلب و اندیشه.



- سرشناسه : و ثوقی، فرزاد ۱۳۷۱- رزاق اف، محمدرضا ۱۳۷۲
عنوان و نام پدیدآور : شکستگی های اطفال ، اندام فوقانی ۲
- مشخصات نشر : تهران : کاردیا، ۱۴۰۱.
مشخصات ظاهری : ۳۲۴ ص. مصور
فروست : شکستگی اطفال (اندام فوقانی ۲)
شابک : ۳,۸۷۰,۰۰۰ ریال 978-622-5560-75-8
وضعیت فهرست نویسی : فیپا
یادداشت : کتاب حاضر ترجمه و تلخیص بخش هایی از کتاب "Rockwood children 2020" است.
- عنوان دیگر :
موضوع : شکستگی اطفال (اندام فوقانی ۲)
موضوع : "Rockwood children 2020"
موضوع : ارزیابی آرنج آسیب دیده کودکان، شکستگی های سوپراکنديلار ديستال هومروس، شکستگی های T-condylar ديستال هومروس، در رفتگی های آرنج و شکستگی های مديال ابي کندیل هومروس، شکستگی های کاپیتولوم و لترال کندیل ديستال هومروس، شکستگی فيزديستال هومروس ابي کندیل لترال و ساير شکستگی های نادر آرنج
- شناسه افزوده : شکستگی اطفال (اندام فوقانی ۲)
رده بندی کنگره : ۴۵R.J
رده بندی ديویی : ۹۲/۶۱۸
شماره کتابشناسی ملی : ۶۰۷۳۰۲۵

شکستگی های اطفال ، اندام فوقانی ۲
ترجمه و تلخیص: دکتر فرزاد و ثوقی، دکتر محمدرضا رزاق اف
"Rockwood children 2020"
ناشر: انتشارات کاردیا
صفحه آرا: رزیدنت یار - سیده زهرا عربی زنجانی
طراح و گرافيست: رزیدنت یار - مهرداد فیضی

چاپ و ليتوگرافي: رزیدنت یار
نوبت چاپ: اول ۱۴۰۱
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۵۵۶۰-۷۵-۸
تیراژ: ۱۰۰ جلد
بها: ۳۸۷.۰۰۰ تومان

آدرس: تهران میدان انقلاب - کارگر جنوبی - خیابان روانمهر - بن بست دولتشاهی پلاک ۱ واحد ۱۸
شماره تماس: ۰۲۱-۶۶۴۱۹۵۲۰

هر گونه کپی برداری از این اثر پیگرد قانونی دارد.

شکستگی های اطفال، اندام فوقانی ۲

کتاب جامع آمادگی آزمون ارتقاء و بورده ۱۴۰۲ و فوق تخصص

Rockwood children 2020

ترجمه و تلخیص

دکتر فرزاد وثوقی

رتبه دوم آزمون بورده تخصصی ۱۴۰۱

دکتر محمدرضا رزاق اف

رتبه نخست آزمون بورده تخصصی ۱۴۰۱

هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران

سخن ناشر:

سپاس و ستایش شایسته پروردگاری که کرامتش نامحدود و رحمتش بی‌پایان است. اوست که بشر را دانش بیاموخت و با قلم آشنا کرد. به انسان رخصت آن داد که علم را به خدمت گیرد و با قلم خود و رسم خطوط گویا آن را به دیگران نیز بیاموزد.

خدایا از شاگردان درگاهت و حقیقت‌جویان راهت قرارم ده و یاری‌ام کن تا در آموختن نلغزم و آنچه را آموختم، به شایستگی عرضه کنم.

رزیدنت‌یار، حامی و پیشرو در نظام کمک آموزشی پزشکی کشور به سبک نوین و مطابق با آخرین پیشرفت‌های آموزشی در حیطه پزشکی با کادری مجرب و آشنا طی ۱۳ سال گذشته از منظر متخصصین همواره بهترین محصولات را ارائه و در دسترس مخاطبین خود قرار داده است.

اثر پیش رو با توجه به محتوی بسیار غنی در مباحث ارتوپدی تغذیه کودکان گردآوری شده و با استفاده از مفهومی نمودن مباحث و روان‌سازی توسط مؤلف محترم از منابع و رفرنس بوده و در روال گذر از گروه کنترل کیفیت رزیدنت‌یار با جمعی از اساتید رتبه A را به خود اختصاص داده است، امید است با مطالعه تمام مباحث پیش رو با یاری خداوند متعال پیروز و پایدار باشید.

مدیرمسئول انتشارات

با ما در تماس باشید:

۰۲۱ - ۸۸ ۹۴۵ ۲۱۶ - ۰۲۱ - ۸۸ ۹۴۵ ۲۰۸

آدرس الکترونیک مؤسسه رزیدنت یار:

www.residenttyar.com
info@residenttyar.com

در تلگرام با ما همراه باشید:

<https://t.me/residenttyar>

برنام خدا

مقدمه مولف

ذکر حق و حق عشق آن خداوند علیم واژه ی شیرین بسم الله الرحمن الرحیم

با سلام و احترام خدمت همکاران گرامی

کتابی که پیش روی شماست، حاصل ترجمه و تلخیص کتاب شکستگی های کودکان Rockwood and Wilkins ویرایش نهم (۲۰۲۰) می باشد. نگاهی به سوالات آزمون های ارتقا و مورد تخصصی اخیر حاکی از توجه روزافزون طراحان محترم به مبحث تروما و شکستگی ها با توجه به اهمیت آنها در مدیریت روزمره بیماران ترومایی است. متأسفانه مبحث ترومای اطفال علیرغم اهمیت آن در کتب موجود آمادگی آزمون های ارتقا و مورد تخصصی تا کنون مغفول مانده و تنها به خلاصه های ناکاملی از چند فصل اکتفا شده است. به علاوه پر واضح است که دانش ارتوپدی شکستگی های کودکان با بالغین کاملاً متفاوت و دنیایی دیگر است و جدای از آمادگی برای امتحانات نباید از اهمیت فراگیری آن جهت ارتقای مدیریت و درمان شکستگی های کودکان در آینده غافل شد.

لذا در این مجموعه جدید سعی ما بر این بوده است که ضمن تلخیص، شرح جامعی از مطالب کتاب با زبانی گویا و شمرده ارائه شود تا علاوه بر کمک به آمادگی برای امتحان به آموزش نسبتاً کامل مبحث مربوطه کمک کند. در ضمن با توجه به اهمیت تصاویر در فهم و درک مطالب سعی شده که بدون مراعات حجم کتاب تصاویر اصلی و مهم کتاب آورده شود. هم چنین در پایان هر فصل سوالات مربوط به آن فصل در آزمون های ارتقا و مورد سالهای اخیر تا سال ۱۴۰۱ همراه با پاسخ تشریحی آنها آورده شده است.

در پایان امیدواریم توانسته باشیم در این مجموعه قدمی هر چند کوچک در راستای ارتقای آموزش دانش ارتوپدی کشورمان داشته باشیم و با توجه به حجم گسترده منابع ارتوپدی در آزمون های ارتقا و مورد قدری از مشکلات دستیاران و همکاران گرامی بکاهیم.

محمد رضا رزاق اف

فرزاد وثوقی

فهرست

- فصل ۱۲- ارزیابی آرنج آسیب دیده کودکان ۱۱
- سؤالات و پاسخنامه فصل ۱۲ ۳۵
- فصل ۱۳ شکستگی‌های سوپراکندیلار دیستال هومروس ۴۱
- سؤالات و پاسخنامه فصل ۱۳ ۱۱۱
- فصل ۱۴- شکستگی‌های T-condylar دیستال هومروس ۱۲۹
- سؤالات و پاسخنامه فصل ۱۴ ۱۵۷
- فصل ۱۵- در رفتگی‌های آرنج و شکستگی‌های مدیال اپی کندیل هومروس ۱۵۹
- سؤالات و پاسخنامه فصل ۱۵ ۲۲۷
- فصل ۱۶- شکستگی‌های کاپیتلوم و لترال کندیل دیستال هومروس ۲۳۷
- سؤالات و پاسخنامه فصل ۱۶ ۲۶۵
- فصل ۱۷- شکستگی فیزدیستال هومروس اپی کندیل لترال و سایر شکستگی‌های نادر آرنج ... ۲۸۱
- سؤالات و پاسخنامه فصل ۱۷ ۳۱۹



ارزیابی آرنج آسیب دیده کودکان

فصل ۱۲ Section 12

مقدمه

برخلاف سایر مفاصل و استخوان‌ها که نتایج مناسبی را می‌توان با درمان حداقلی به دست آورد در آرنج عمدتاً به رویکرد تهاجمی‌تری جهت تشخیص و درمان جراحی نیاز است تا از بروز عوارض پیشگیری شود.

آناتومی

آرنج یک مفصل پیچیده متشکل از سه مفصل مجزا می‌باشد که در یک فضای مفصلی مشترک قرار گرفته اند. چندین نکته آناتومیک مختص مفصل آرنج در حال رشد می‌باشد.

روند استخوانی شدن (the ossification process)

روند استخوانی شدن از دیافیز هومروس اولنا و رادیوس به صورت همزمان شروع می‌شود. تا زمان تولد ossification هومروس تا کندیل‌ها ادامه پیدا کرده است. در اولنا ossification به نیمه فاصله بین زائده کرونویید و تیپ اوله کرانون رسیده است و رادیوس در پروگزیمال تا حد گردن رادیوس استخوانی شده است. Bicipital tuberosity عمدتاً unossified باقی می‌ماند.





TABLE 12-1. Sequence and Timing of Ossification in the Elbow		
	Girls (yr)	Boys (yr)
Capitellum	1.0	1.0
Radial head	5.0	6.0
Medial epicondyle	5.0	7.5
Olecranon	8.7	10.5
Trochlea	9.0	10.7
Lateral epicondyle	10.0	12.0

Data from Cheng IC, Wing-Man K, Shen WY, et al. A new look at the sequential development of elbow-ossification centers in children. *J Pediatr Orthop*. 1998;18: 161-167.

در ۶ ماه اول زندگی حاشیه ossification دیستال هومروس قرینه می باشد.



Figure 12-1. During the first 6 months, the advancing ossifying border of the distal humerus is fairly symmetric. Later, the lateral column becomes more vertical compared to the relatively more horizontal medial column on AP views.



به صورت متوسط مرکز استخوانی کندیدل لترال قبل ۱ سالگی ظاهر می شود. زمانیکه هسته کندیدل لترال در رادیوگرافی ظاهر می شود حاشیه متافیزی دیستال هومروس غیرقرینه می شود.



Figure 12-2. Ossification at 12 months. As the ossification center of the lateral condyle develops (*arrow*), the lateral border of the metaphysis becomes straighter. The initial ossification is usually elliptical and often appears fragmented, not to be confused with fracture.

تا انتهای سال دوم حاشیه مرکز استخوانی کندیدل لترال کاملاً مشخص و حتی مختصری مقعر می شود. مرکز استخوانی کاپیتلوم در ابتدا به صورت کروی ظاهر می شود و با بلوغ بیشتر دیستال هومرس به صورت نیمکره (hemispherical) در می آید و هسته ossification تا قسمت ridge لترال تروکلئا ادامه می یابد.

در نمای لترال فیز کاپیتلوم در خلف عریض تر است. این یک واریان نرمال می باشد و نباید با شکستگی اشتباه شود.

در ۵-۶ سالگی یک تقعر کوچک در سمت مدیال metaphyseal ossification border ظاهر می شود. در این ناحیه اپی کندیدل مدیال شروع به استخوانی شدن می کند.

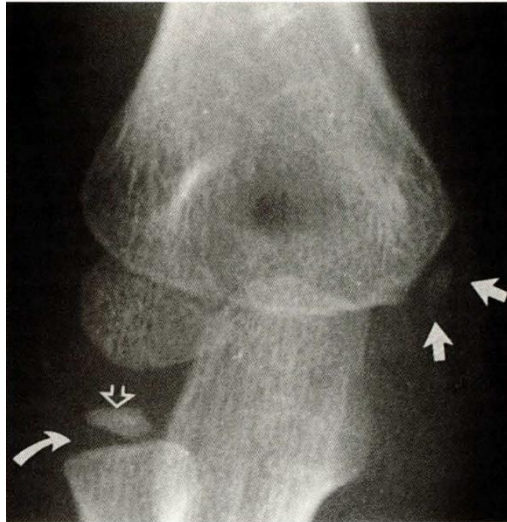


Figure 12-4. At about 5 or 6 years of age, a secondary center develops in the medial epicondylar apophysis (*white arrows*). At this same time, the ossification center of the radial head also develops (*open arrow*). Note that the physis of the proximal radius is widened laterally (*curved arrow*). Again, none of these findings should be viewed as fracture related.

حدود ۹-۱۰ سالگی تروکلئا شروع به استخوانی شدن می کند. در ابتدا با داشتن چندین مرکز استخوانی تروکلئا ممکن است نامنظم به نظر برسد.

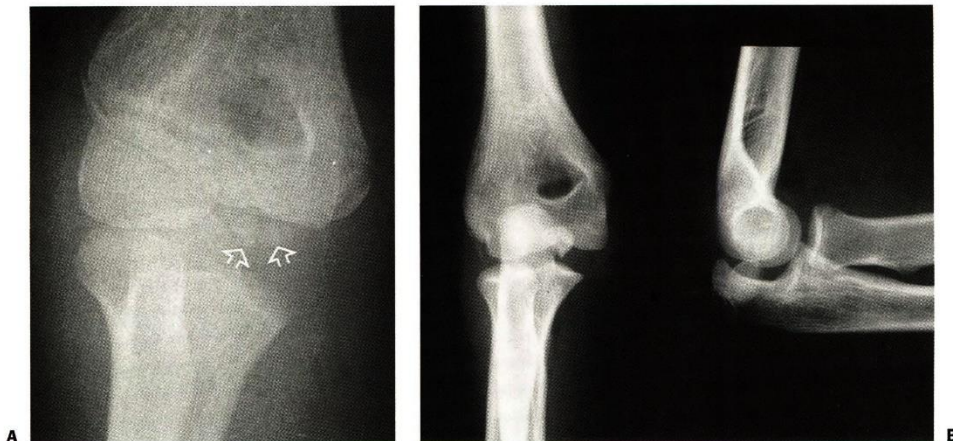


Figure 12-5. A: At about 9 years of age, the ossification of the medial crista of the trochlea may begin as two well-defined centers (*arrows*). These multiple centers can give the trochlea a fragmented appearance. This is not to be confused with avascular necrosis of the trochlea. Also, remember what the trochlea ossification center normally looks like so an entrapped medial epicondyle (8) will not be mistaken for normal ossification. Anteroposterior radiographs after a closed reduction. Note the entrapment of the medial epicondyle in the joint



اپی کندیل لترال آخرین قسمتی است که استخوانی می شود و همیشه قابل رویت نمی باشد. در ۱۰ سالگی ممکن است به صورت یک مرکز مجزای مستطیلی کوچک شروع می شود و به سرعت به کندیل لترال فیوز می شود.

دقیقا قبل از کامل شدن رشد کاپیتلوم اپی کندیل لترال و تروکلئا به یکدیگر فیوز می شوند تا یک مرکز اپی فیزیال واحد را تشکیل دهند. استخوان متافیزیال اپی کندیل مدیال خارج مفصلی را از این مرکز مشترک اپی فیزیال هومروس جدا می کند.

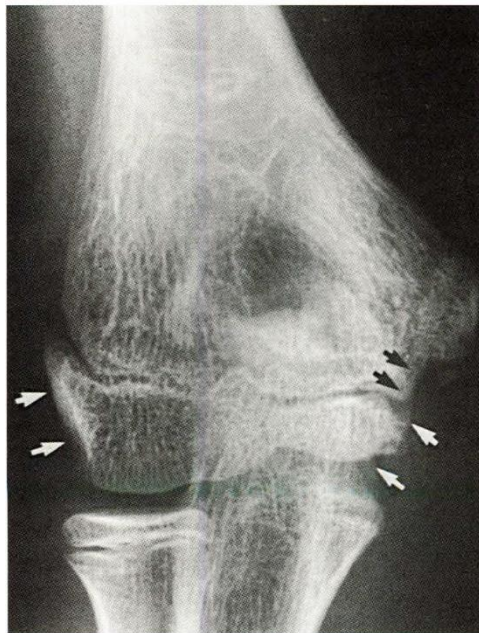


Figure 12-7. The secondary ossification centers of the lateral condyle, trochlea, and lateral epicondylar apophysis fuse to form one center (white arrows). This common distal humerus epiphyseal ossification center is separated from the medial epicondylar apophysis by advancing metaphyseal bone (black arrows).

مرکز اپی فیزیال مشترک در نهایت به متافیز دیستال هومروس فیوز می شود. اپی کندیل مدیال تا اواخر دهه ۲ ممکن است به متافیز فیوز نشود.

سر رادیوس تقریبا همزمان با اپی کندیل مدیال ظاهر می شود.



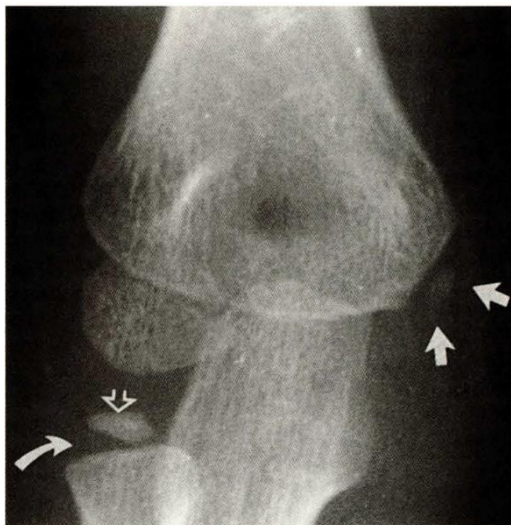


Figure 12-4. At about 5 or 6 years of age, a secondary center develops in the medial epicondylar apophysis (*white arrows*). At this same time, the ossification center of the radial head also develops (*open arrow*). Note that the physis of the proximal radius is widened laterally (*curved arrow*). Again, none of these findings should be viewed as fracture related.

مرکز استخوانی سر رادیوس در حداقل ۵۰٪ دخترها تا ۳٫۸ سالگی و حداقل ۵۰٪ پسرها تا ۴٫۵ سالگی مشخص می‌شود. در ابتدا مرکز استخوان سازی بیضوی است و فیز در لترال به علت مایل بودن پروگزیمال متافیز عریض تر است. مرکز استخوانی با بلوغ بیشتر صاف می‌شود. در حدود ۱۲ سالگی یک ثقیف در سر رادیوس روی کاپیتلوم ایجاد می‌شود.

Ossification سر رادیوس ممکن است دوقسمتی باشد و نباید با شکستگی اشتباه شود.

یک پیشرفت تدریجی در استخوانی شدن اولنا به سمت پروگزیمال رخ می‌دهد و آخرین قسمت اوله کرانوم متعاقب یک مرکز استخوانی ثانویه که حدود ۶٫۸ سالگی در دخترها و ۸٫۸ سالگی در پسرها ظاهر می‌شود استخوانی می‌شود.



Figure 12-8. Ossification of the olecranon. A: Secondary ossification begins as an oblique oblong center at about 6 to 8 years of age.

Peterson دو مرکز مجزا را توصیف کرد یک مرکز مفصلی و یک مرکز تراکشن



Figure 12-8. B: It may progress as two separate ossification centers: articular (*open arrow*) and traction (*dashed arrows*).

مرکز استخوانی ثانویه اولیه کرانوم ممکن است تا اواخر بزرگسالی باقی بماند. محدوده سنی بروز مراکز مختلف استخوانی و سن فیوژن آنها به سایر مراکز استخوانی یا متافیز در خلاصه شده است.

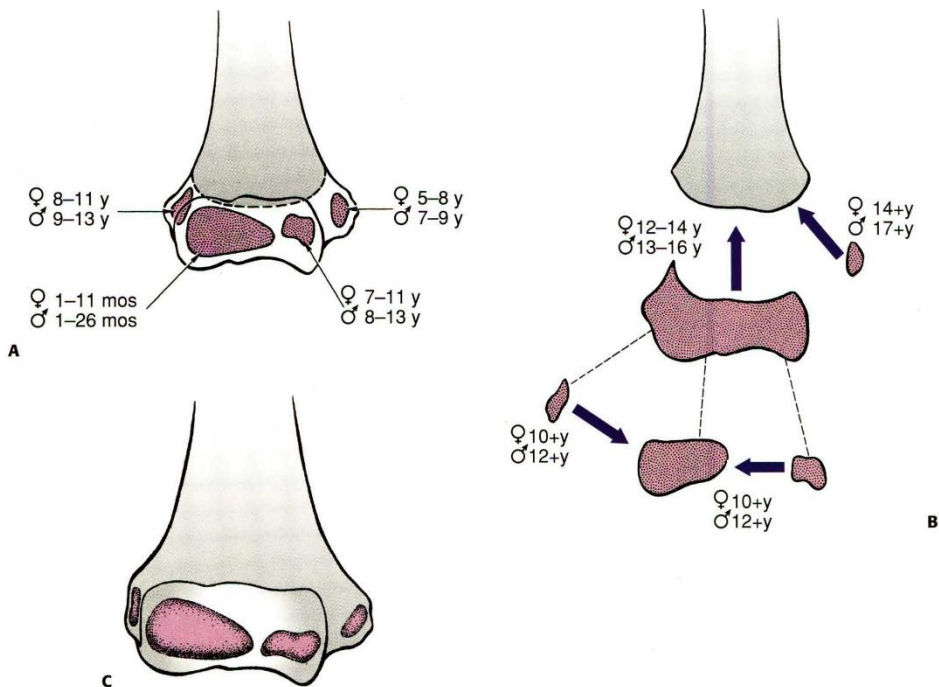


Figure 12-9. Ossification and fusion of the secondary centers of the distal humerus. **A:** The average ages for the onset of ossification of the various ossification centers are shown for both boys and girls. **B:** The ages at which these centers fuse with each other are shown for both boys and girls. (Modified and reprinted with permission from Haraldsson S. On osteochondrosis deformans juvenilis capituli humeri including investigation of intraosseous vasculature in distal humerus. *Acta Orthop Scand.* 1959;Suppl 38: 1-232.) **C:** The contribution of each secondary center to the overall architecture of the distal humerus is represented by the stippled areas.

خونرسانی

یک شبکه غنی شریانی اطراف آرنج وجود دارد.

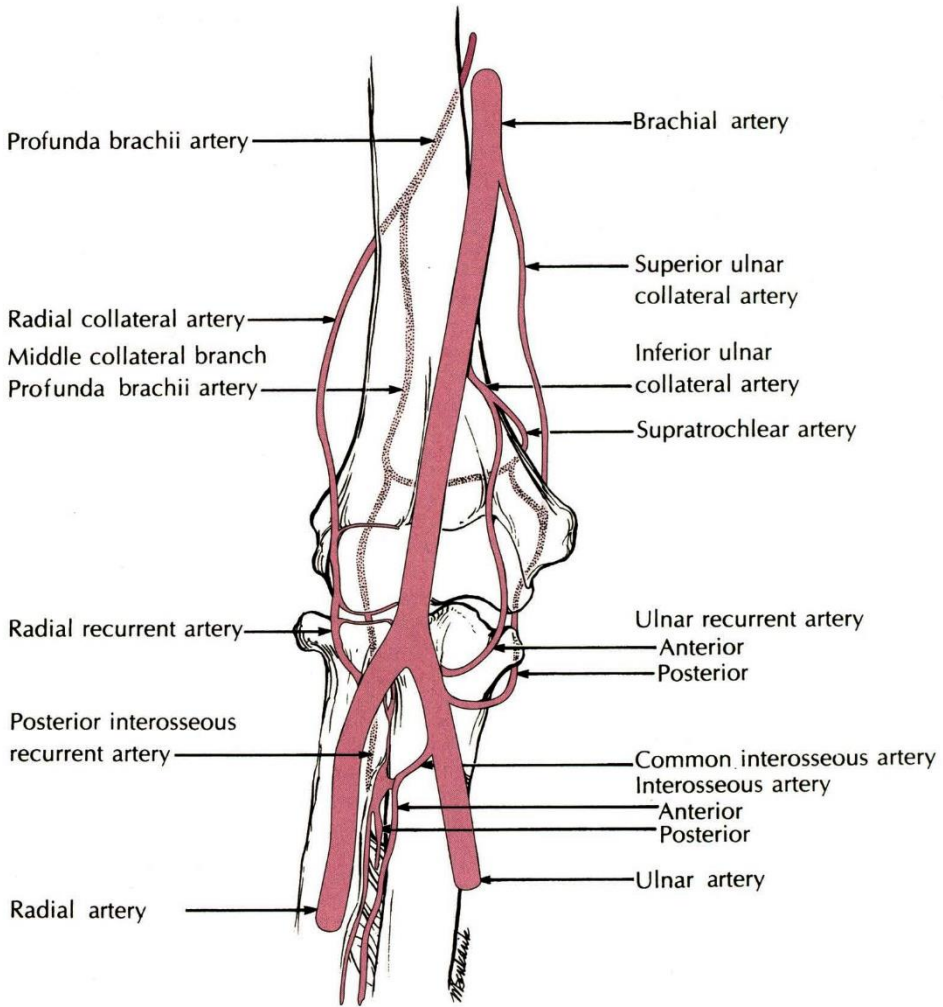


Figure 12-10. The major arteries about the anterior elbow.

تنه شریانی ماژور شریان براکیال قدام antecubital fossa قرار دارد. اغلب خونرسانی استخوانی intraosseous دیستال هومروس از عروق آناستاموزی که در دیستال طی مسیر می کنند منشا می گیرد. هیچ ارتباطی بین خونرسانی متافیز و مراکز استخوانی وجود ندارد. عروق به سطح مفصلی نفوذ نمی کنند. کندیل لترال تنها در محل origin عضلات و لیگامان های کولترال غیرمفصلی می باشد. به جز در محل پیوستگاه کپسول مفصلی و استخوان عروق خونی به کپسول مفصلی نفوذ نمی کنند. بنابراین تنها قسمت کوچکی از کندیل خلفی در پوسترئور هم nonarticular و هم extracapsular می باشد.



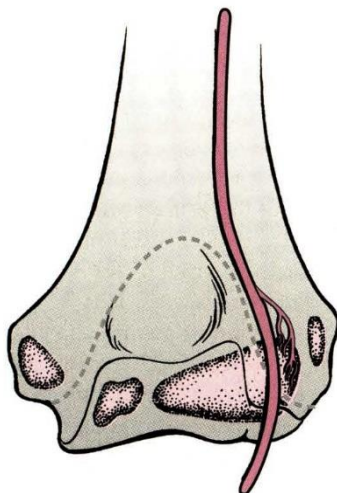


Figure 12-11. The vessels supplying the lateral condylar epiphysis enter the posterior aspect of the condyle, which is extra-articular. (Modified and reprinted with permission from Haraldsson S. On osteochondrosis deformans juvenilis capituli humeri including investigation of intraosseous vasculature in distal humerus. *Acta Orthop Scand Suppl.* 1959;38: 1-232.)

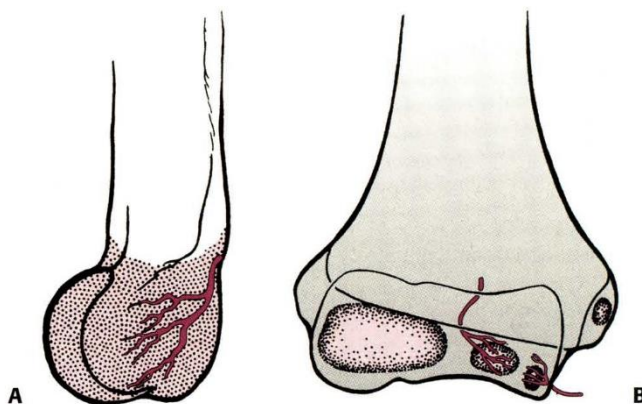


Figure 12-12. Intraosseous blood supply of the distal humerus. A: The vessels supplying the lateral condylar and course for a considerable distance before reaching the ossific nucleus. epiphysis enter on the posterior aspect B: Two definite vessels supply the ossification center of the medial crista of the trochlea. The lateral vessel enters by crossing the physis. The medial one enters by way of the nonarticular edge of the medial crista. (Modified and reprinted with permission from Haraldsson S. On osteochondrosis deformans juvenilis capituli humeri including investigation of intraosseous vasculature in distal humerus. *Acta Orthop Scand Suppl.* 1959;38: 1-232.)



Fat pad

در قسمت پروگزیمال کپسول مفصلی بین آن و لایه سینویوم دو fat pad بزرگ وجود دارد.

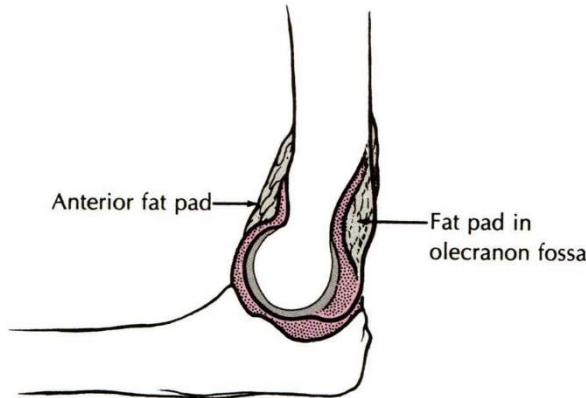


Figure 12-13. The elbow fat pads. Some of the coronoid fat pad lies anterior to the shallow coronoid fossa. The olecranon fat pad lies totally within the deeper olecranon fossa. The clinical significance of a positive fat pad sign is discussed in detail in text.

Anterior Posterior fat pad زمانی که آرنج خم می شود کاملا در عمق حفره اوله کرانون قرار می گیرد. Anterior fat pad در قدام تا حاشیه های coronoid fossa ادامه می یابد.

ارزیابی های رادیوگرافی

Waters و همکاران گروهی از آسیب های جدی به آرنج اطفال را تحت عنوان کلی TRASH (The Radiographic Appearance that Seems Harmless - گروهی از نماهای رادیوگرافی (که به اشتباه بی خطر به نظر می رسند) توصیف نمودند

TABLE 12-2. Elbow "TRASH" Lesions

- Unossified medial condylar humeral fractures
- Unossified transphyseal distal humeral fractures
- Entrapped medial epicondylar fractures
- Complex osteochondral elbow fracture-dislocation in a child younger than 10 years of age
- Osteochondral fractures with joint incongruity
- Radial head anterior compression fractures with progressive radiocapitellar subluxation
- Monteggia fracture-dislocations
- Lateral condylar avulsion shear fractures





این ضایعات عمدتاً ضایعات استئوکندرال داخل مفصلی در اطفال زیر ۱۰ سال می‌باشند که متعاقب ترومای با انرژی بالا شده‌اند. این آسیب‌ها معمولاً همراه با دررفتگی آرنجی می‌باشند که خود به خود جا رفته است



Figure 12-14. A: Anteroposterior, lateral, and oblique views of an osteochondral fracture of the lateral condyle. If unrecognized, this can lead to painful nonunion and intra-articular incongruity B: Magnetic resonance imaging scan documenting displacement and operative indications. C: Percutaneous reduction and screw fixation were done based on MRI findings. (Reprinted with permission from Waters PM, Beaty J, Kasser J Elbow "TRASH" (the radiographic appearance seemed harmless) lesions.) *Pediatr Orthop.* 2010;30(2 suppl):S77- S81.)

به صورت مشابه *transphyseal separation* در اطفال زیر ۲ سال نادر است اما اشتباه تشخیص داده می‌شود. معمولاً در این موارد آرنج متورم می‌باشد و محدوده حرکتی آن کاهش یافته است. هرگونه دررفتگی آرنج در اطفال زیر ۱۰ سال باید از نظر شکستگی استئوکندرال داخل مفصلی جابه‌جا بررسی شود مخصوصاً در صورتیکه آسیب با انرژی بالا رخ داده و تورم بیشتر از حدی باشد که به دنبال یک آسیب خوش‌خیم انتظار می‌رود. در اطفال زیر ۲ سال با جابه‌جایی پوسترومیدال پروگزیمال رادیوولنا نسبت به متافیز دیستال هومروس و اپی‌فیز استخوانی نشده به آسیب *transphyseal* باید شک شود. در این



موارد سونوگرافی یا ام آر آی تشخیصی می‌باشد. از آنجایی که این کودکان خردسال معمولاً قربانی nonaccidental trauma می‌باشند و نه تنها در ریسک مال یونیون بلکه مهم‌تر از آن آسیب جدی‌تر بدنی در آینده می‌باشند تشخیص دقیق درمان شکستگی و ارزیابی فاکتورهای انسانی و اجتماعی که منجر به این آسیب شده حیاتی هستند. بنابراین ظن بالینی و تصویربرداری‌های تکمیلی شامل سونوگرافی آرتروگرام یا ام آر آی به تشخیص و درمان بهتر این آسیب کمک می‌کند. زمانی که رادیوگرافی اندیکاسیون داشته باشد تعدادی از لندمارک و زاویه‌های آناتومیک از جمله جابه جایی fat pad اطراف آرنج باید ارزیابی شوند.

نماهای استاندارد

نماهای استاندارد آرنج شامل نمای AP (آرنج کاملاً اکستند) و لترال (آرنج ۹۰ درجه فلکس ساعد نوتر) می‌باشد.

AP دیستال هومروس (نمای جونز)

برای یک کودک معمولاً مشکل است که آرنج آسیب دیده خود را کاملاً اکستند نماید و نمای آگزیتال آرنج نمای جونز ممکن است کمک کننده باشد

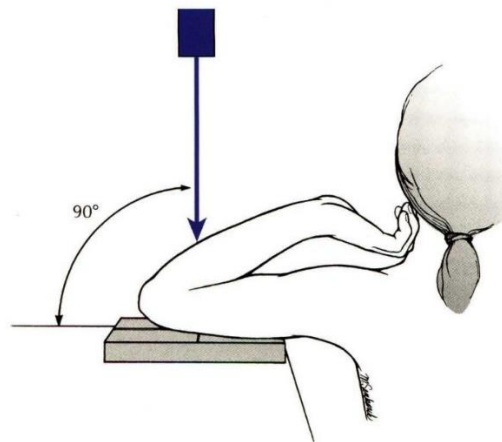


Figure 12-15. AP of the distal humerus (Jones axial radiographic view) that is important in acute trauma and follow-up care as an AP of the elbow will have overlapping radius and ulna and obscure injuries. is especially true in identifying fractures of the radial head and coronoid process and judging displacement in lateral condylar and supracondylar humerus fractures.



تفسیر نمای دیستال هومروس آسیب دیده در صورتیکه آرنج فلکس باشد به دلیل افتادن سایه پروگزیمال رادیوس و اولنا روی آن در رادیوگرافی مشکل می‌شود. علاوه بر نمای AP و لترال دیستال هومروس در صورتیکه شک بالینی زیادی به شکستگی وجود داشته باشد اما چیزی در رادیوگرافی‌های روتین AP و لترال مشخص نباشد گرفتن نماهای internal oblique و external oblique ممکن است کمک کننده باشد. این موضوع مخصوصاً جهت تشخیص شکستگی سر رادیوس و زائده کرونویید و تشخیص جابه جایی در شکستگی سوپراکندیل و لترال کندیل هومروس صدق می‌کند.

لندمارک‌های اترپوستریور

زاویه بومن

در نمای AP استاندارد لندمارک اصلی زاویه بین خط فیز کندیل لترال و محور طولی هومروس (زاویه بومن یا همان زاویه shaft-physeal) می‌باشد

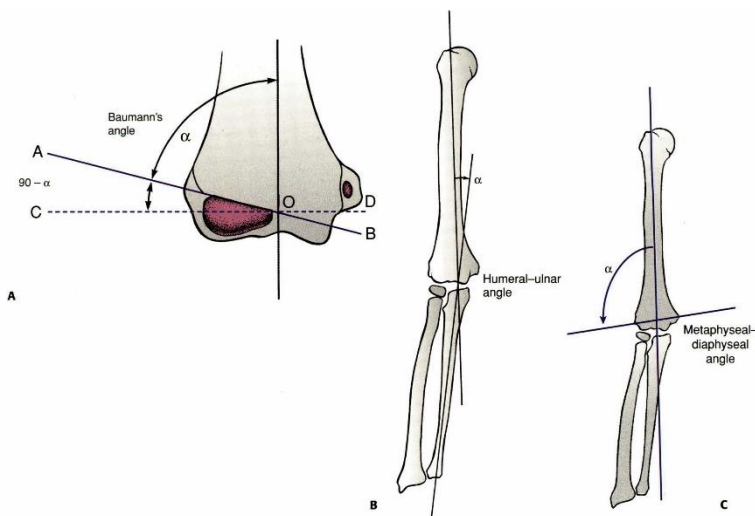


Figure 12-17. AP radiographic angles of the elbow. **A:** Baumann angle. **B:** The humeral-ulnar angle. **C:** The metaphyseal-diaphyseal angle. (Reprinted with permission from O'Brien WR, Eilert RE, Chang FM, et al. *The Metaphyseal-Diaphyseal Angle as a Guide to Treating Supracondylar Fractures of the Humerus in Children. Presented B at 54th Annual Meeting of AAOS, San Francisco, CA; 1987.*)

زاویه بومن مساوی carrying angle در بچه‌های بزرگتر نمی‌باشد. زمانی که آرنج دو سمت با هم مقایسه می‌شوند و اشعه عمود بر محور شفت هومروس تابیده شود زاویه بومن یک زاویه ثابت است.



تغییر زاویه caudad-cephalad اشعه یا right-left angulation آن تا ۳۰ درجه زاویه بومن را کمتر از ۵ درجه تغییر می‌دهد. با این حال اگر تیوب اشعه در جهت cephalad-caudad بیش از ۲۰ درجه تغییر کند زاویه بومن تغییر چشمگیری می‌کند و اندازه گیری آن غیر دقیق می‌شود. روتاسیون قطعه دیستال یا تمام هومروس reduce شده نیز می‌تواند در اندازه گیری زاویه بومن اثر بگذارد. برای اندازه گیری دقیق هومروس باید موازی کاست باشد و اشعه نیز عمود بر فیلم رادیوگرافی باشد. بنابراین در نمای AP روتین دیستال هومروس از جمله نمای جونز زاویه بومن هرگونه انحراف در انگولاسیون دیستال هومروس را نشان می‌دهد.

سایر زوایا

زاویه بین محور طولی هومروس و اولنا (humeral-ulnar angle) دقیق ترین روش در تعیین carrying angle می‌باشد. زاویه بومن نیز همبستگی خوبی با carrying angle بالینی دارد اما در نوجوانان به دلیل فیوز شدن مرکز استخوانی لترال کندیل به سایر مراکز استخوانی اندازه گیری زاویه بومن مشکل است. زاویه بین محور طولی شفت و خطی که عریض ترین نقاط متافیز دیستال هومروس را به هم وصل می‌کند (metaphyseal-diaphyseal angle) دقت کمتری را در مقایسه با زاویه بومن و زاویه هومرال اولنار برای اندازه گیری carrying angle دارد

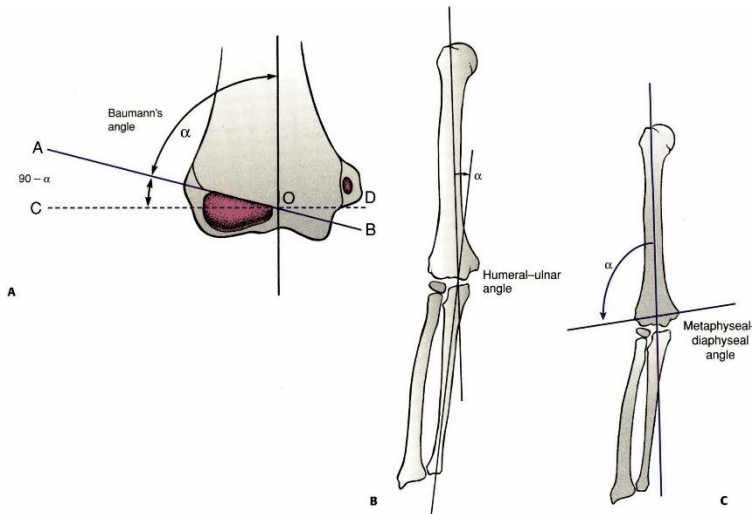


Figure 12-17. AP radiographic angles of the elbow. **A:** Baumann angle. **B:** The humeral-ulnar angle. **C:** The metaphyseal-diaphyseal angle. (Reprinted with permission from O'Brien WR, Eilert RE, Chang FM, et al. *The*



Metaphyseal-Diaphyseal Angle as a Guide to Treating Supracondylar Fractures of the Humerus in Children. Presented B at 54th Annual Meeting of AAOS, San Francisco, CA; 1987.)

ندمارک های لترال

Tear drop

نمای لترال دیستال هومروس یک سایه شبیه قطره اشک (tear drop) بالای کاپیتلوم ایجاد می کند. خط دنس قدامی tear drop ناشی از حاشیه خلفی coronoid fossa و خط دنس خلفی tear drop ناشی از مارژین قدامی olecranon fossa است. قسمت اینفریور tear drop به دلیل مرکز استخوانی کاپیتلوم ایجاد می شود. در نمای لترال واقعی آرنج این tear drop باید حاشیه مشخصی داشته باشد

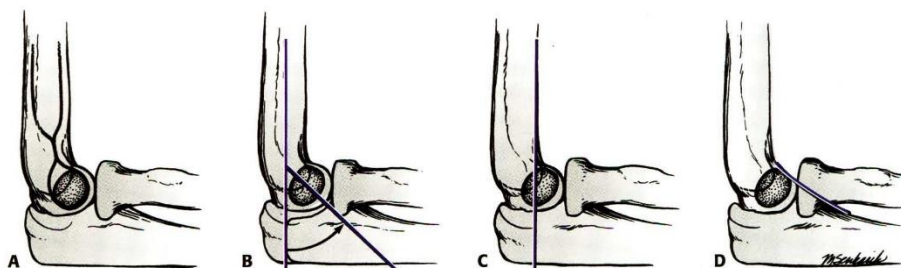


Figure 12-18. Lateral radiograph lines of the distal humerus. A: The teardrop of the distal humerus. B: The angulation of the lateral condyle with the shaft of the humerus. C: The anterior humeral line. D: The coronoid line. (Reprinted with permission from Shank CF, Wiater BP, Pace JL, et al. The lateral capitellohumeral angle in normal children: mean, variation, and reliability in comparison to Baumann's angle.] *Pediatr Orthop.* 2011;31(3):266-271)

Shaft-condylar angle

در رادیوگرافی لترال زاویه بین محور طولی هومروس و محور طولی کندیل لترال (shaft-condylar angle) ۴۰ درجه می باشد

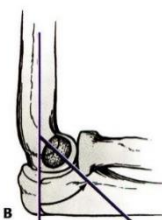


Figure 12-18. B: The angulation of the lateral condyle with the shaft of the humerus.



این را می‌توان با محاسبه flexion angle دیستال هومروس که زاویه بین خط فیز کندیل لترال و محور طولی شفت هومروس می‌باشد نیز اندازه گرفت.

Anterior humeral line

اگر خطی از حاشیه قدامی شفت دیستال هومروس کشیده شود (anterior humeral line) باید از یک سوم میانب مرکز استخوانی کاپیتلوم عبور کند.

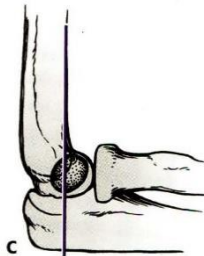


Figure 12-18. C: The anterior humeral line

عبور این خط از قسمت انتریور مرکز استخوانی کاپیتلوم یا از جلوتر از آن نشان دهنده posterior angulation دیستال هومروس می‌باشد. در یک مطالعه روی شکستگی‌های سوپراکندیل minimally displace خط anterior humeral قابل اعتماد ترین فاکتور در تعیین وجود یا نبود شکستگی پنهان (occult) بود. Herman و همکاران مشاهده کردند که محل خط هومرال قدامی به سن بستگی دارد به طوری که در بیش از نیمی از اطفال زیر ۴ سال خط از یک سوم قدامی کاپیتلوم عبور می‌کند درحالیکه در بچه‌های بزرگتر این خط به صورت ثابت تری از یک سوم میانی کاپیتلوم عبور می‌کند.

Coronoid line

خطی که در امتداد حاشیه قدامی کرونویید به سمت پروگزیمال کشیده می‌شود باید تنها حاشیه قدامی کندیل لترال را لمس کند.

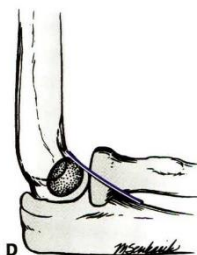


Figure 12-18. D: The coronoid line. (Reprinted with permission from Shank CF, Wiater BP, Pace JL, et al. The lateral capitellohumeral angle in normal children: mean, variation, and reliability in comparison to Baumann's angle.] *Pediatr Orthop.* 2011;31(3):266-271)

جابه جایی خلفی کندیل لترال مرکز استخوانی کندیل لترال را در پشت خط کروئوئید قرار می دهد.

Lateral humerocapitellar angle

ارتباط زاویه ای بین سفت هومروس و کاپیتلوم در نمای لترال را اندازه می گیرد.

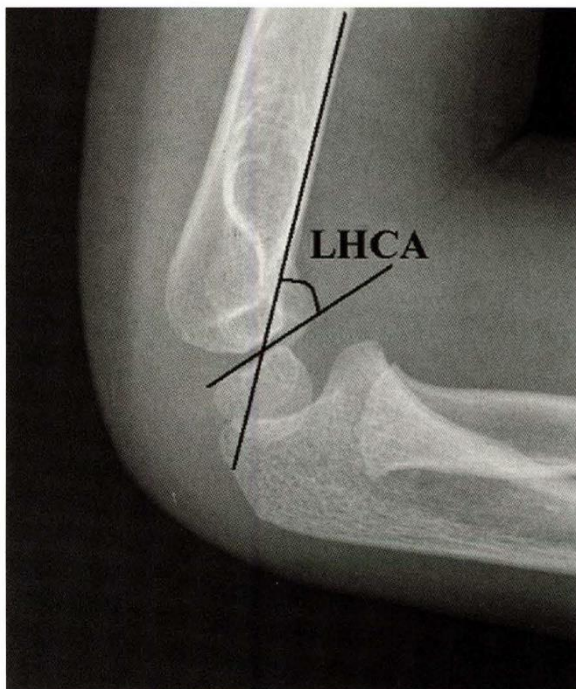


Figure 12-19. Lateral humerocapitellar angle (LHCA) on lateral radiograph of normal elbow. (From Shank CF, Wiater BP, Pace JL, et al. The lateral capitellohumeral angle in normal children: mean, variation, and reliability in comparison to Baumann's angle.] *Pediatr Orthop.* 2011;31:266- 271.)



در آرنج نرمال این زاویه به طور متوسط ۵۱ درجه می‌باشد و تحت تاثیر سن جنس یا سمت اندام قرار نمی‌گیرد. تکرارپذیری (reliability) اندازه‌گیری آن کمتر از زاویه بومن می‌باشد اما این reliability با افزایش سن بیمار افزایش می‌یابد. اگرچه ارتباط بین LUCA و نتیجه بالینی نامشخص است اما نویسندگان پیشنهاد می‌کنند که LHCA که بیش از ۳ انحراف معیار بالاتر از حد نرمال باشد مخصوصاً در بیماران مسن تر باید با احتیاط پذیرفته شود چراکه بعضی مطالعات نشان دهنده غیرقابل پیش بینی بودن remodeling دفورمیتی انگولار هستند.

Pseudofracture

مراکز استخوانی اطراف آرنج ممکن است به اشتباه شکستگی تشخیص داده شوند برای مثال مرکز استخوانی تروکلئا ممکن است نامنظم باشد و شبیه یک قطعه شکسته بین semilunar notch و لترال کندیدل به نظر برسد

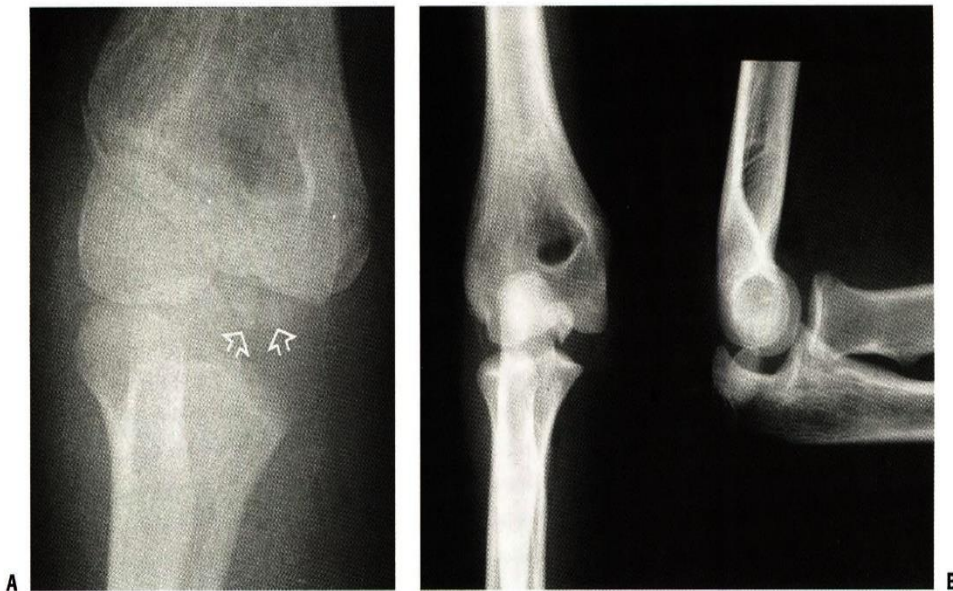


Figure 12-5. A: At about 9 years of age, the ossification of the medial crista of the trochlea may begin as two well-defined centers (arrows). These multiple centers can give the trochlea a fragmented appearance. This is not to be confused with avascular necrosis of the trochlea. Also, remember what the trochlea ossification center normally looks like so an entrapped medial epicondyle (8) will not be mistaken for normal ossification Anteroposterior radiographs after a closed reduction. Note the entrapment of the medial epicondyle in the joint.



Figure 12-20. Pseudo fracture of the elbow. The trochlea with its multiple ossification centers may be misinterpreted as fracture fragments lying between the joint surfaces (*arrow*).

در نمای لترال خط فیز بین کندیل لترال و متفیز دیستال هومروس در پوسترئور عریض تر است و ممکن است شبیه شکستگی به نظر برسد.

در نمای AP و قبل از استخوانی شدن سر رادیوس مقداری lateral angulation در حاشیه رادبال گردن رادیوس وجود دارد که می تواند نمای ساب لاکساسیون را ایجاد کند