



Azienda
Unità Sanitaria Locale
Latina



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Lezione di Diagnostica Per Immagini Arti Superiori & Inferiori

< cenni di anatomia riguardanti gli arti superiori ed inferiori, spiegazione e raffigurazione delle diverse proiezioni che è possibile utilizzare nello studio dei diversi distretti anatomici > .



Federazione Nazionale Collegi
Professionali Tecnici Sanitari di
Radiologia Medica

Docenti:
Maurizio De Vivo
Stefano Panno

Cos'è una frattura ?

La frattura è un'interruzione parziale o totale di un osso e può essere di origine traumatica, patologica, da stress e da contrazione:

- – **Fratture traumatiche:** si manifestano quando il trauma è superiore alla resistenza meccanica dell'osso che può rompersi nel punto esatto dove viene esercitata la forza oppure ad una certa distanza.
- – **Fratture patologiche:** si manifestano quando l'osso viene colpito da una patologia locale o generale come ad esempio l'osteoporosi.
- – **Fratture da stress:** si manifestano a seguito di continue sollecitazioni sull'osso **ed è tipica degli sportivi**.
- – **Fratture da contrazione** sono causate da una violenta contrazione muscolare che provoca un distacco osseo.

Esistono diverse tipologie di fratture che possono essere classificate in:

- FRATTURE COMPOSTE: i frammenti ossei rimangono nella loro posizione anatomica;
- FRATTURE SCOMPOSTE: i frammenti ossei si spostano dalla loro posizione anatomica;

- FRATTURE CHIUSE: la cute rimane integra;
- FRATTURE ESPOSTE: la cute presenta una ferita con la fuoriuscita dei monconi ossei;

- FRATTURE COMPLETE: la frattura interessa tutto lo spessore dell'osso;
- FRATTURE INCOMPLETE: la frattura interessa soltanto una parte dell'osso;

- FRATTURE STABILI: quando subentrano forze deformanti che impediscono il contatto fra i frammenti ossei;
- FRATTURE INSTABILI: quando non subentrano forze deformanti;

- FRATTURE SEMPLICI: se la frattura si compone di 2 soli frammenti;
- FRATTURE PLURIFRAMMENTATE: se la frattura si compone di più frammenti;
- FRATTURE COMMUNUTE: se la frattura si compone di più fessure che separano i vari frammenti ossei;

- FRATTURE TRASVERSE: se la fessura della frattura è disposta ad angolo retto rispetto all'asse longitudinale dell'osso;
- FRATTURE OBLIQUE: se la fessura della frattura forma un angolo minore di 90° rispetto all'asse longitudinale dell'osso;
- SPIROIDI: se la fessura della frattura forma una spirale;
- FRATTURE LONGITUDINALI: se la fessura della frattura è parallela all'asse longitudinale dell'osso.

Le fratture possono verificarsi in qualsiasi parte del corpo.

Cos'è una lussazione?

La **lussazione** o **slogatura** è un evento traumatico che causa la perdita dei rapporti reciproci tra i capi articolari di un'articolazione.

Ad esempio, la lussazione della spalla si verifica quando la testa dell'omero non si trova più a contatto con la cavità glenoidea, il punto in cui si articola con la scapola.

Lo slittamento a livello cartilagineo delle due estremità ossee è consentito dalla rottura, almeno parziale, della capsula e dei legamenti che stabilizzano l'articolazione.

Talvolta, a tali lesioni si associano quelle della cartilagine articolare, dei vasi, delle ossa, della cute (lussazione esposta) e dei nervi.

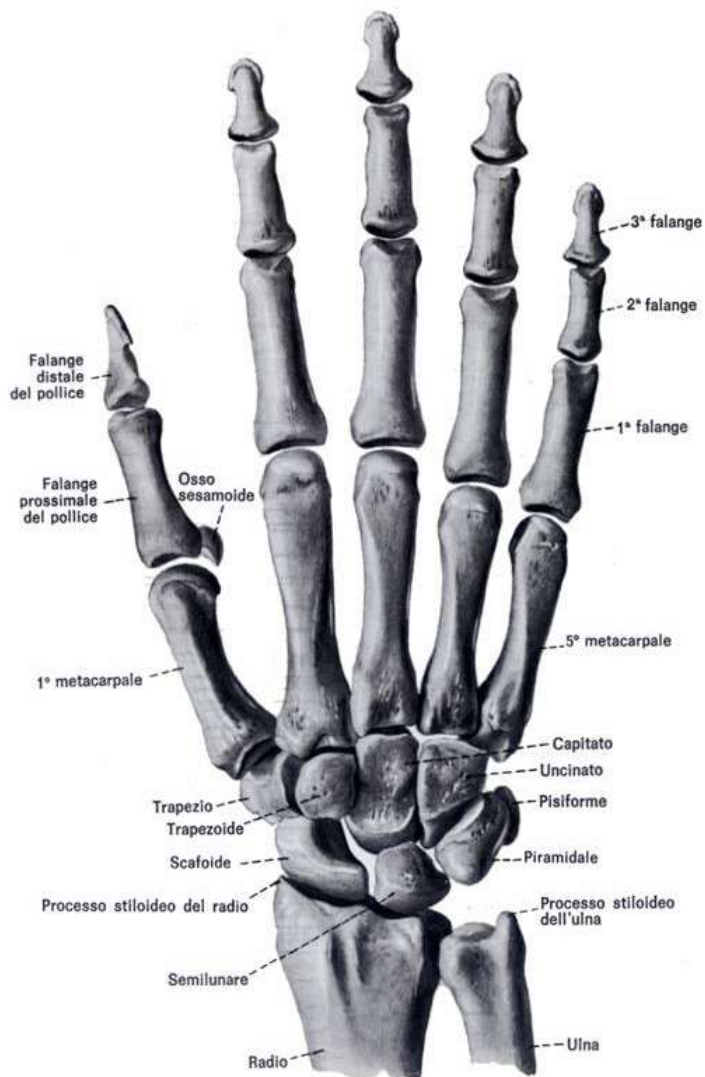
Le lussazioni si dividono in **complete e incomplete**:

1. Nel primo caso, vi è una netta separazione tra le due superfici articolari;
2. Mentre nel secondo caso, i capi ossei rimangono parzialmente in contatto tra di loro.

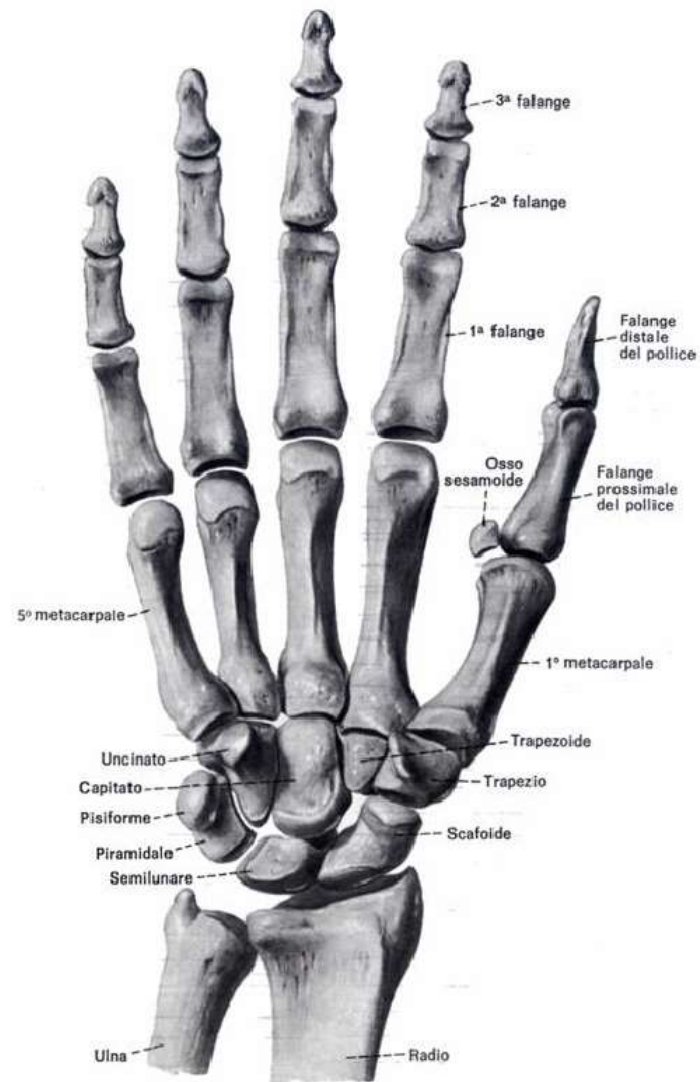
In entrambi i casi, è necessario riportare in sede le due superfici articolari fuoriuscite.

Può succedere però che le due estremità ossee si riposizionano in autonomia, in questo caso allora si parla di distorsione articolare e non più di lussazione. Le lussazioni interessano più frequentemente la spalla (circa il 50% dei casi), il gomito, l'anca, le dita e la rotula. Nello specifico, la lussazione della **spalla** può essere anteriore (più comune) oppure posteriore. Si tratta di un infortunio abbastanza doloroso ed è facilmente riconoscibile perché la spalla è molto dolorante ed è impossibile per il paziente l'esecuzione di qualsiasi movimento. Spesso, è anche visibile ad occhio nudo poiché la testa dell'omero appare come "scivolata" sotto l'ascella (lussazione anteriore) o dietro di essa (lussazione posteriore).

Cenni di anatomia sulla mano



Faccia dorsale dello scheletro della mano destra. In corrispondenza dell'articolazione metacarpofalangea del pollice è rappresentato un osso sesamoide.



Faccia volare dello scheletro della mano destra. In corrispondenza dell'articolazione metacarpofalangea del pollice è rappresentato un osso sesamoide.

PROIEZIONE DORSO-VOLARE DELLA MANO



Indicazione dell'esame radiografico :

- Frattura ;
- artrosi (deformazione delle articolazioni);
- Lussazione;
- Ricerca corpo estraneo.

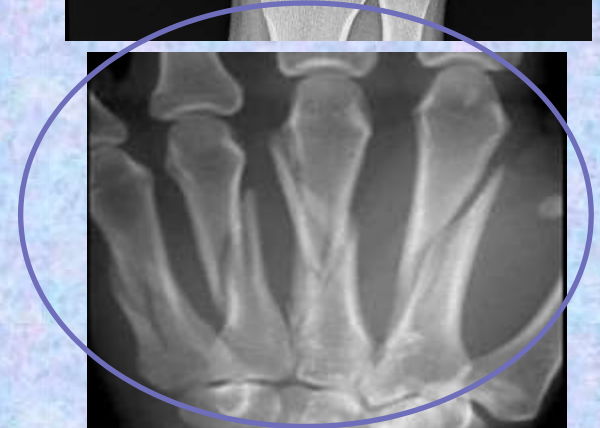
Criterio per giudicare esatta la proiezione :

Deve essere riprodotta tutta la mano.

TECNICHE DI STUDIO

PROIEZIONE DORSO-VOLARE DELLA MANO

(Esempi di frattura)



TECNICHE DI STUDIO

PROIEZIONE OBLIQUA DELLA MANO



Mano, obliqua nella posizione del «suonatore d'arpa», dorso-volare

Indicazione dell'esame radiografico :
Per la visione in laterale di tutte le ossa metacarpali.

Criterio per giudicare esatta la proiezione :
Le ossa del metacarpo e le articolazioni delle dita, malgrado la posizione obliqua, devono essere riprodotte in laterale.

TECNICHE DI STUDIO PROIEZIONE OBLIQUA DELLA MANO (Esempi di frattura)



TECNICHE DI STUDIO

PROIEZIONE LATERALE DELLA MANO



Indicazione dell'esame radiografico :
Dislocazione dei frammenti nelle fratture del metacarpo.

Criterio per giudicare esatta la proiezione :
Tutte le ossa del metacarpo e le falangi delle dita dal 2° al 5° devono sovrapporsi.

TECNICHE DI STUDIO

PROIEZIONE LATERALE DELLA MANO

(Esempio di frattura)



L'immagine B mostra un frammento osseo , che dopo l'intervento risulta essere stato riposizionato correttamente (D).

L'immagine A e C in proiezione dorso-volare, rispettivamente in pre e post-intervento.

TECNICHE DI STUDIO PROIEZIONI DELLA MANO (Esempi di lussazione)



L'utilizzo di diverse proiezioni ci consente di escludere la presenza di fratture e di avere un quadro più completo in merito alle manovre di ricollocazione del segmento osseo che dovranno essere intraprese dall'ortopedico.

SINDROME DEL TUNNEL CARPALE

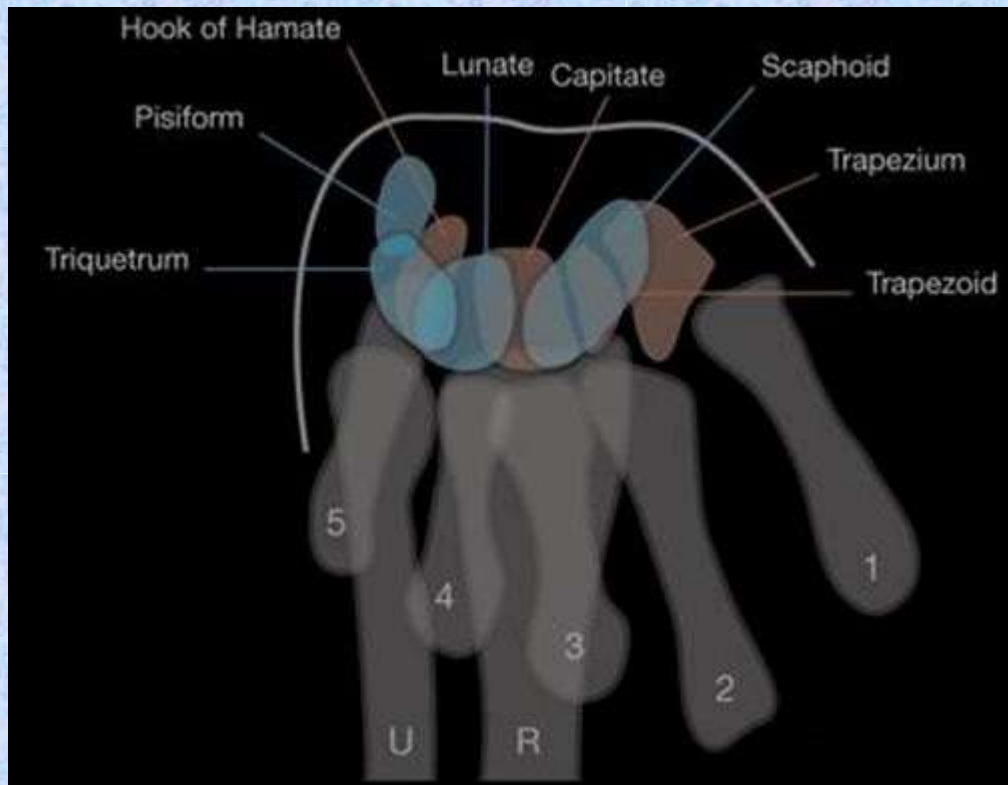


La *Sindrome del Tunnel Carpale* (STC) è la malattia nervosa periferica più frequente del corpo umano. È caratterizzata da dolore e intorpidimento della mano e delle dita. La frequenza con cui la Sindrome del Tunnel Carpale si osserva nella popolazione è circa tre volte più elevata nella donna ed è variabile a seconda dell'attività lavorativa svolta, addirittura fino a 60 casi ogni 100 lavoratori in particolari attività lavorative. Ne risultano infatti più spesso colpiti gli addetti al settore manifatturiero, elettronico, tessile, alimentare, calzaturiero, pellettiero, come pure gli addetti al confezionamento pacchi, cuochi di albergo e gli addetti ai pubblici esercizi. In circa il 70% dei casi è bilaterale, con prevalenza della mano dominante.

È dovuta a qualsiasi condizione che determini una riduzione delle dimensioni del tunnel carpale provocando una compressione del nervo mediano.

TECNICHE DI STUDIO

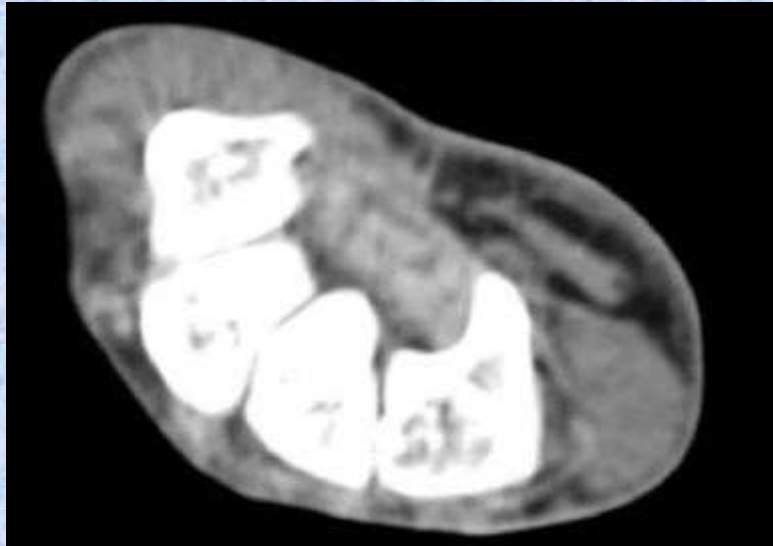
PROIEZIONE TUNNEL VIEW



Valutazione delle componenti ossee del carpo.

LIMITE: impossibile la valutazione dei tessuti molli prettamente coinvolti nella sindrome del tunnel carpale.

SINDROME DEL TUNNEL CARPALE

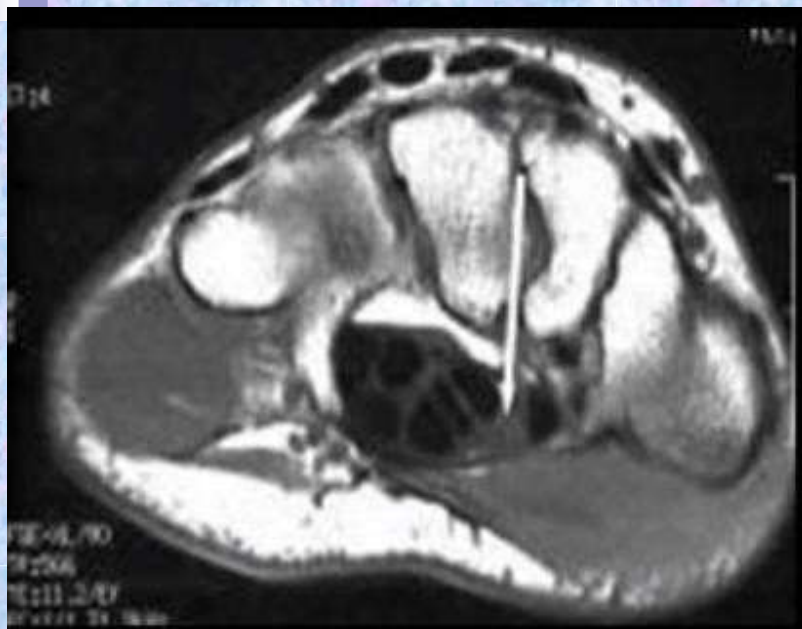


La TC (tomografia computerizzata) permette un eccellente valutazione delle ossa costituenti il tunnel grazie alle ricostruzioni multiplanari e tridimensionali.

Tuttavia il LIMITE di questa metodica è la difficoltà di discriminazione tra nervo mediano e strutture tendinee.



SINDROME DEL TUNNEL CARPALE

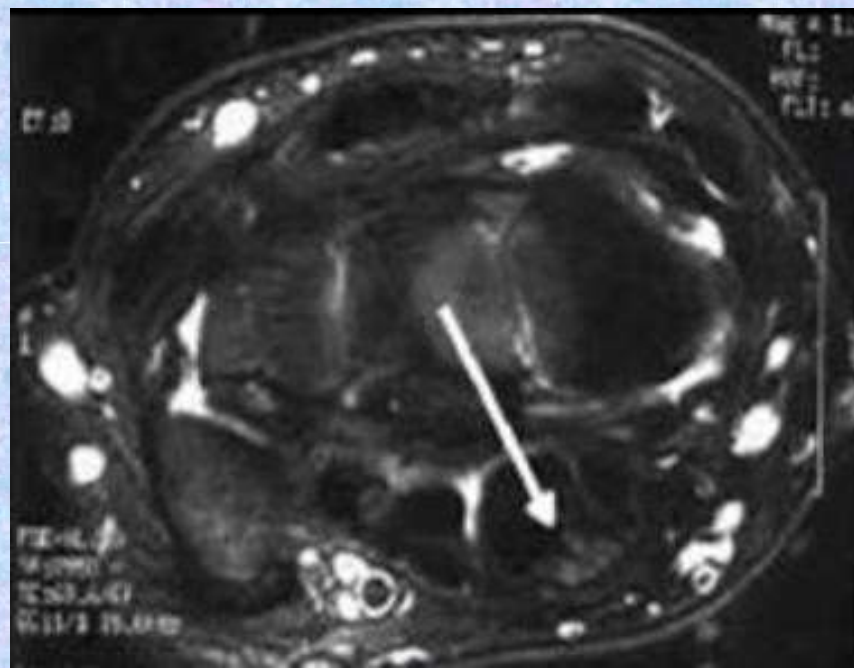
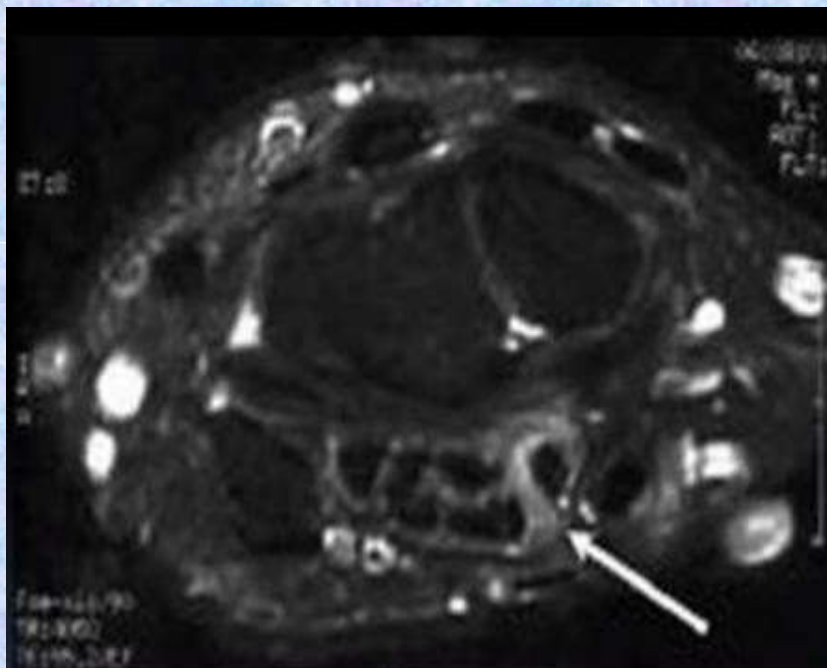


La risonanza magnetica è la metodica di elezione nello studio delle patologie muscolo-scheletriche .

Permette di studiare il polso su diversi piani di scansione , ed in T2 offre una valutazione ottimale del nervo mediano.

Tuttavia ha costi levati , non è disponibile in tutti i centri e i tempi di esecuzione dell'esame sono lunghi.

Con L'ecografia si ottengono dati comparabili con quelli ottenuti con la RMN.



Cenni di anatomia sul gomito

Gomito di destra



In estensione, viste anteriormente

In estensione, viste posteriormente

TECNICHE DI STUDIO

PROIEZIONE AP DEL GOMITO

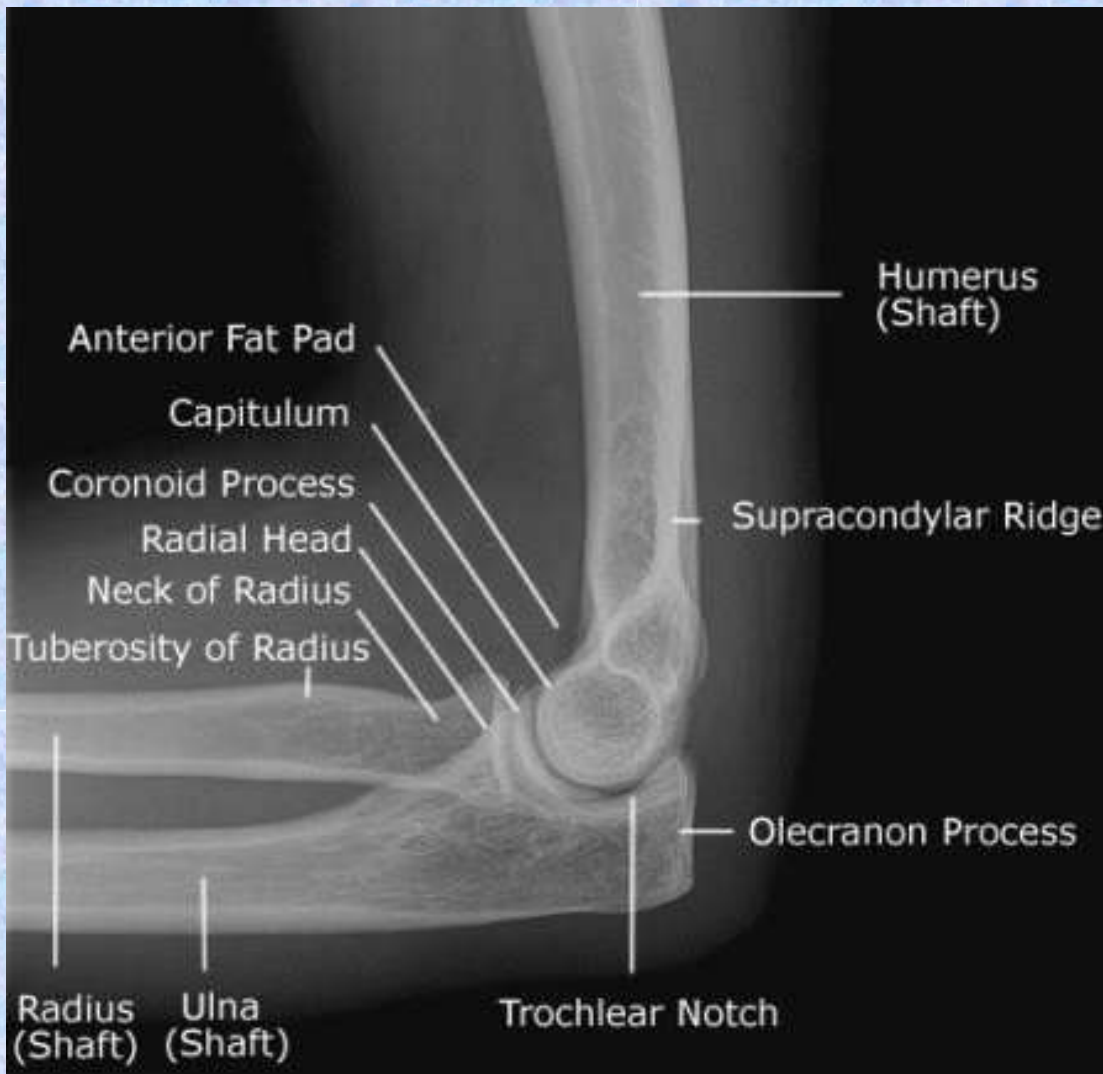


Indicazioni: in traumatologia e nelle malattie articolari in genere.

Criterio di correttezza: visualizzazione frontale isolata dell'articolazione omero-radiale, senza sovrapposizioni ossee.

TECNICHE DI STUDIO

PROIEZIONE LL DEL GOMITO

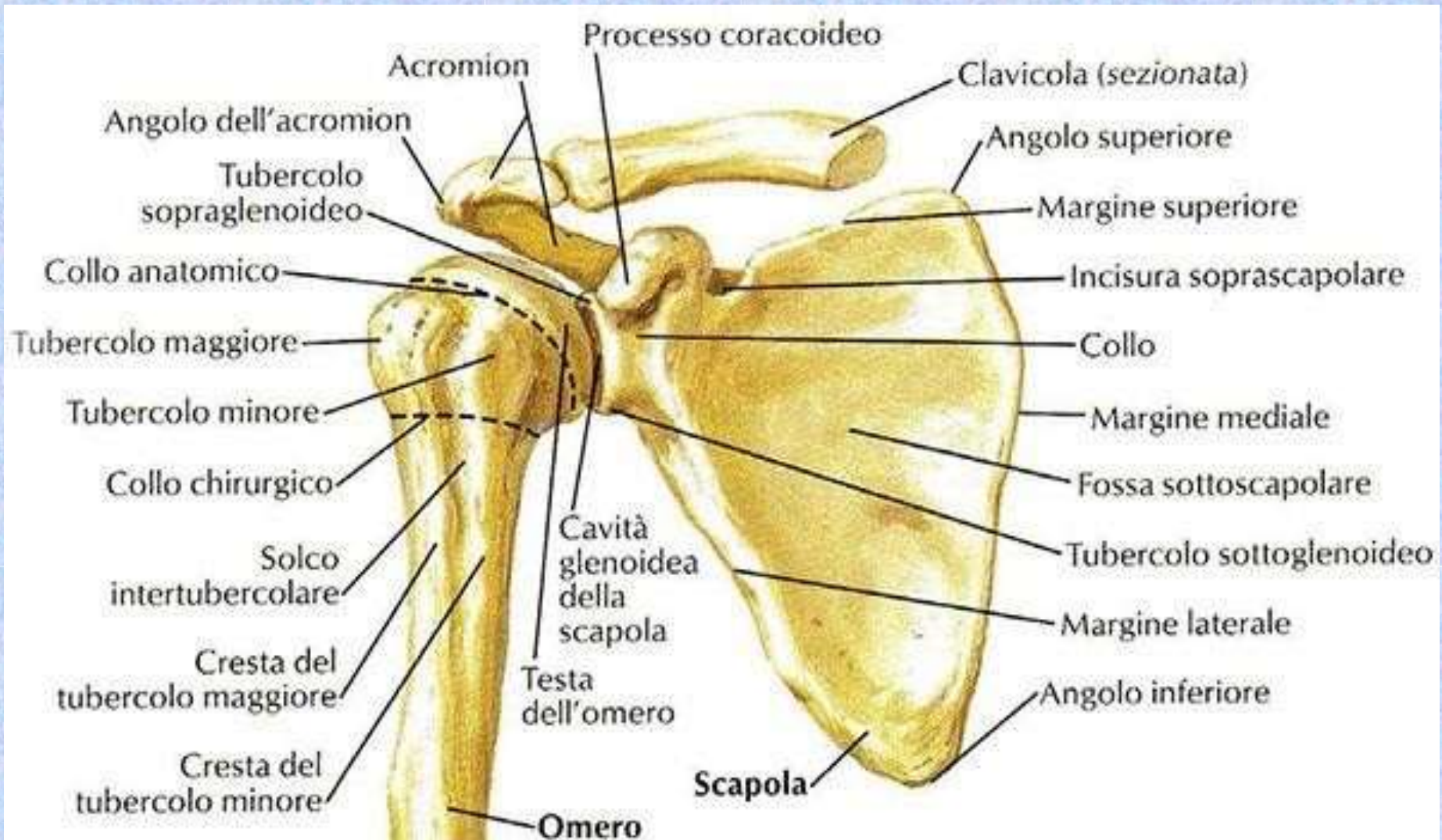


Indicazioni: in traumatologia e nelle malattie articolari in genere.

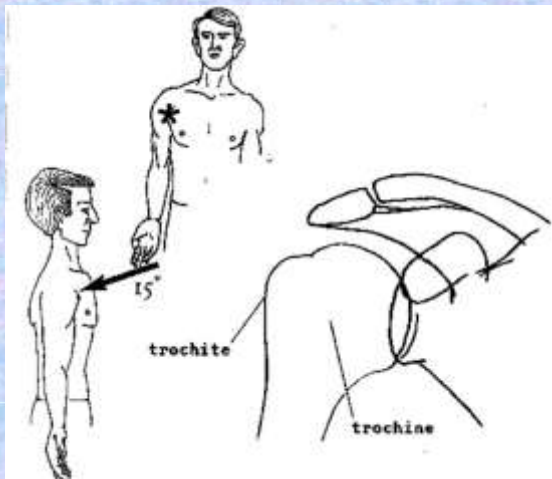
Criterio di correttezza: visualizzazione laterale del capitello radiale, senza sovrapposizioni ossee.



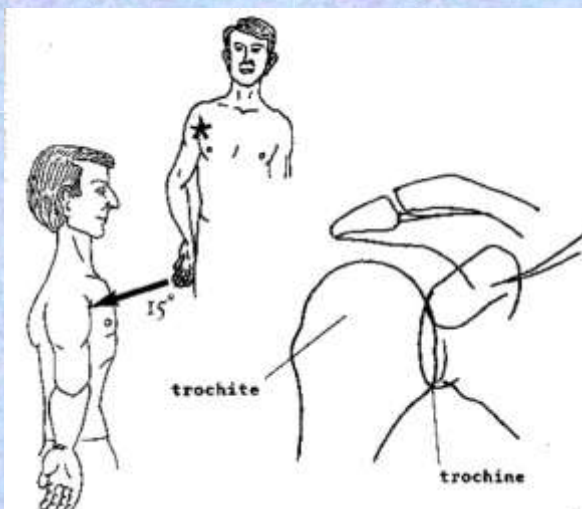
Cenni di anatomia sulla spalla



TECNICHE DI STUDIO PROIEZIONE AP DELLA SPALLA



ESAME
STRUMENTALE
per l'articolazione
gleno-omeroale .

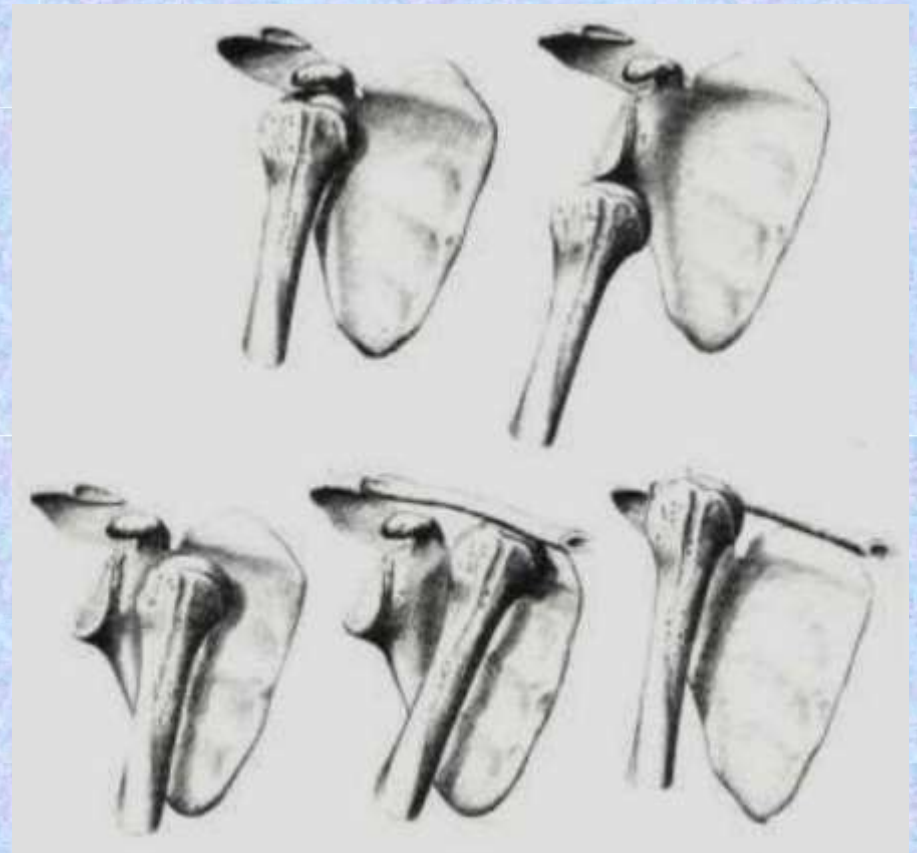


Rx standard in
antero-posteriore
eseguita con extra
e intra-rotazione
del braccio in
esame.

TIPI DI LUSSAZIONI DELLA SPALLA

LUSSAZIONI ANTERIORI:

- Sottocoracoidea
- Sottoglenoidea
- Intracoracoidea
- Sottoclavicolare
- Sopracoracoidea



97% DI TUTTE LE
LUSSAZIONI

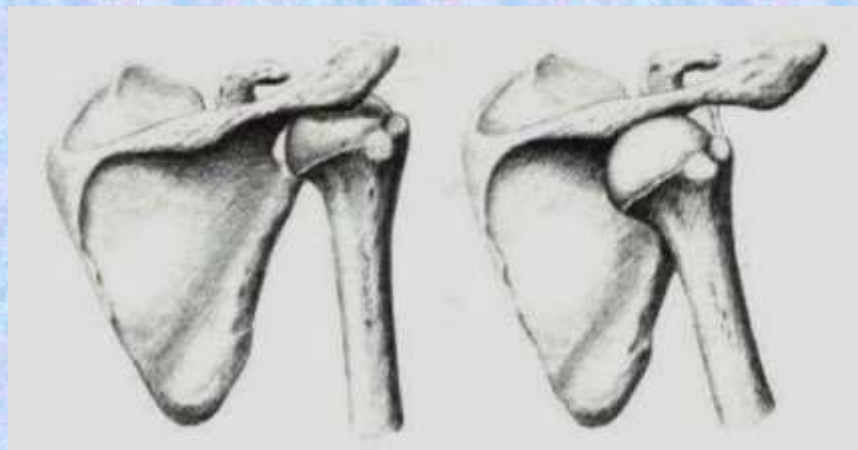
TIPI DI LUSSAZIONI DELLA SPALLA



LUSSAZIONI POSTERIORI:

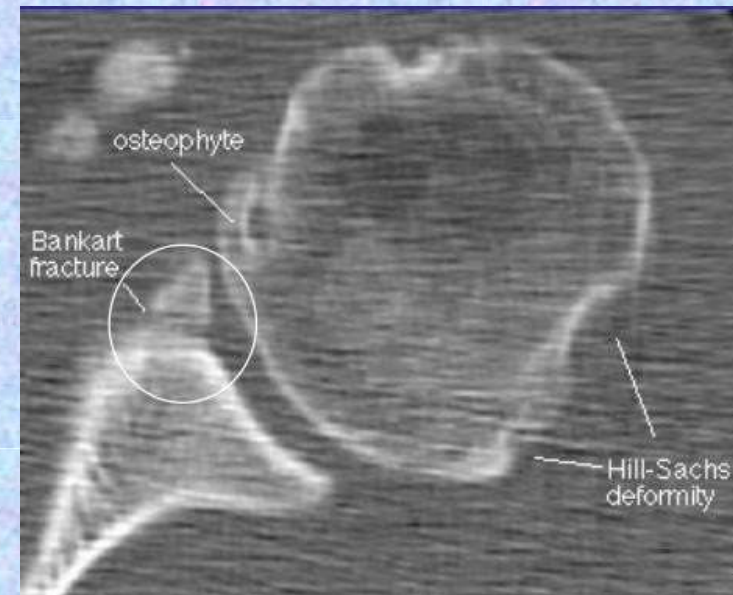
- Sottoacromiale
- sottospinosa

2/3% DI TUTTE
LE
LUSSAZIONI

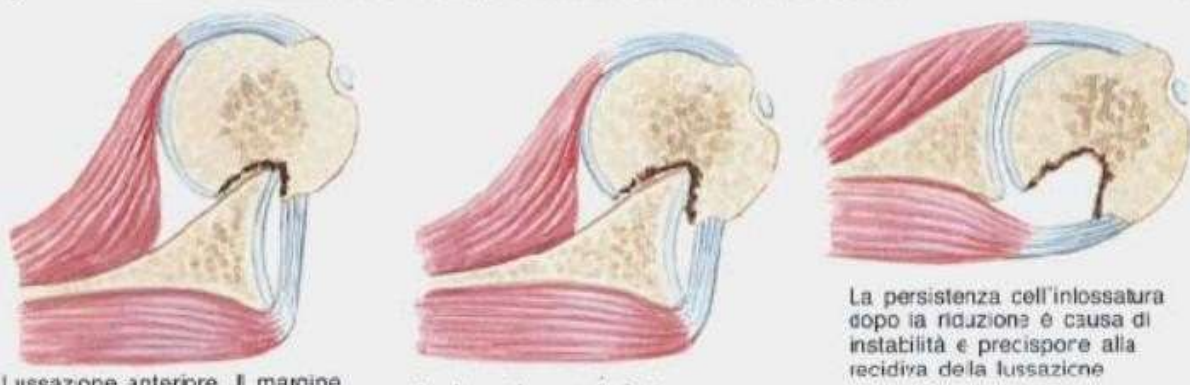


Lesioni associate alla LUSSAZIONE DELLA SPALLA

- **Hill saks** : faccia posterolaterale testa omerale (lussazione anteriore);
- **Bankart**: lesione del cerchio antero-inferiore;
- **Bankart-ossea** : lesione del margine antero inferiore della glena;
- **Hill saks reverse**: regione antero-mediale testa omerale (lussazione posteriore)



Meccanismo patogenetico della lesione di Hill-Sachs



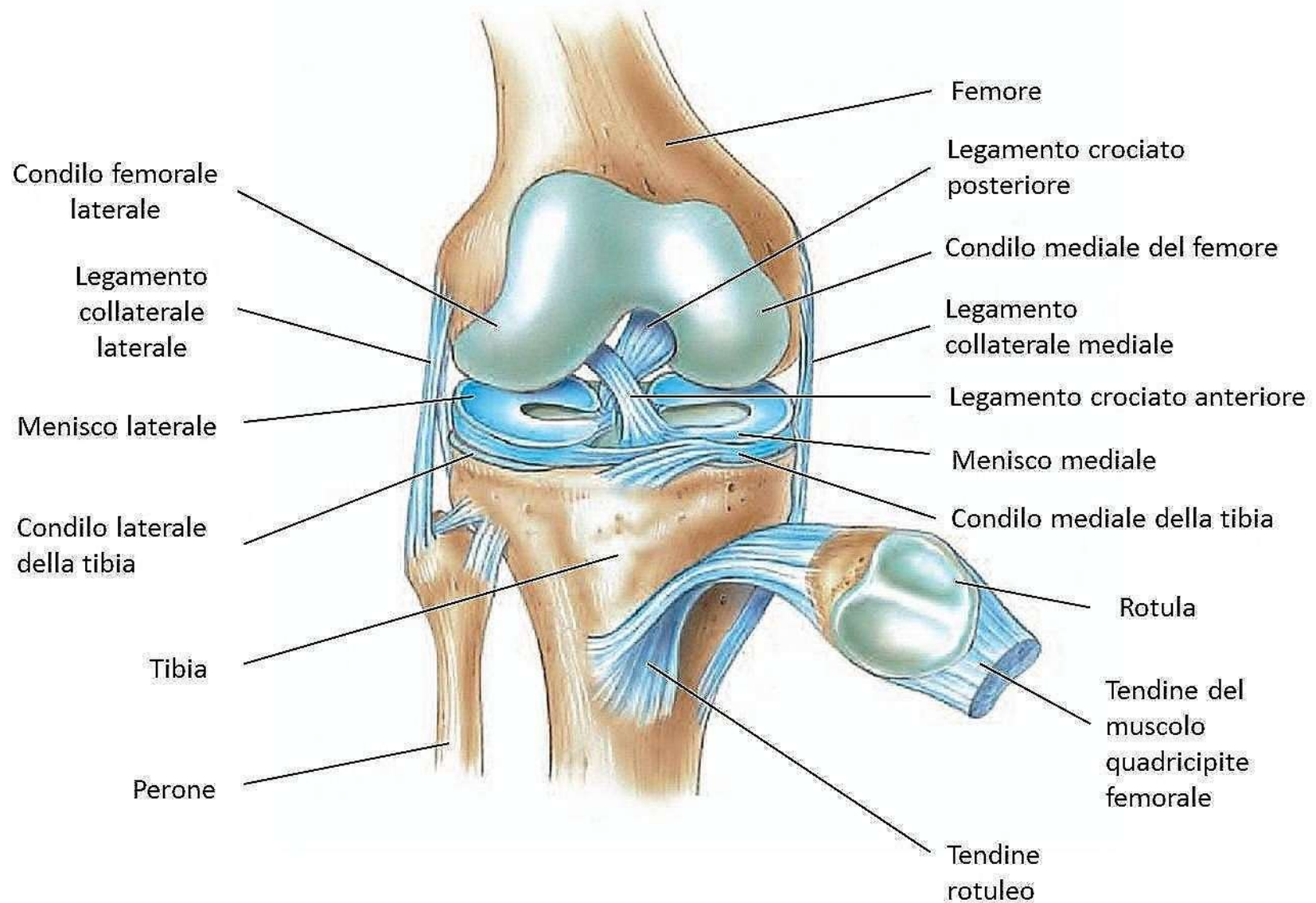
Fratture della spalla





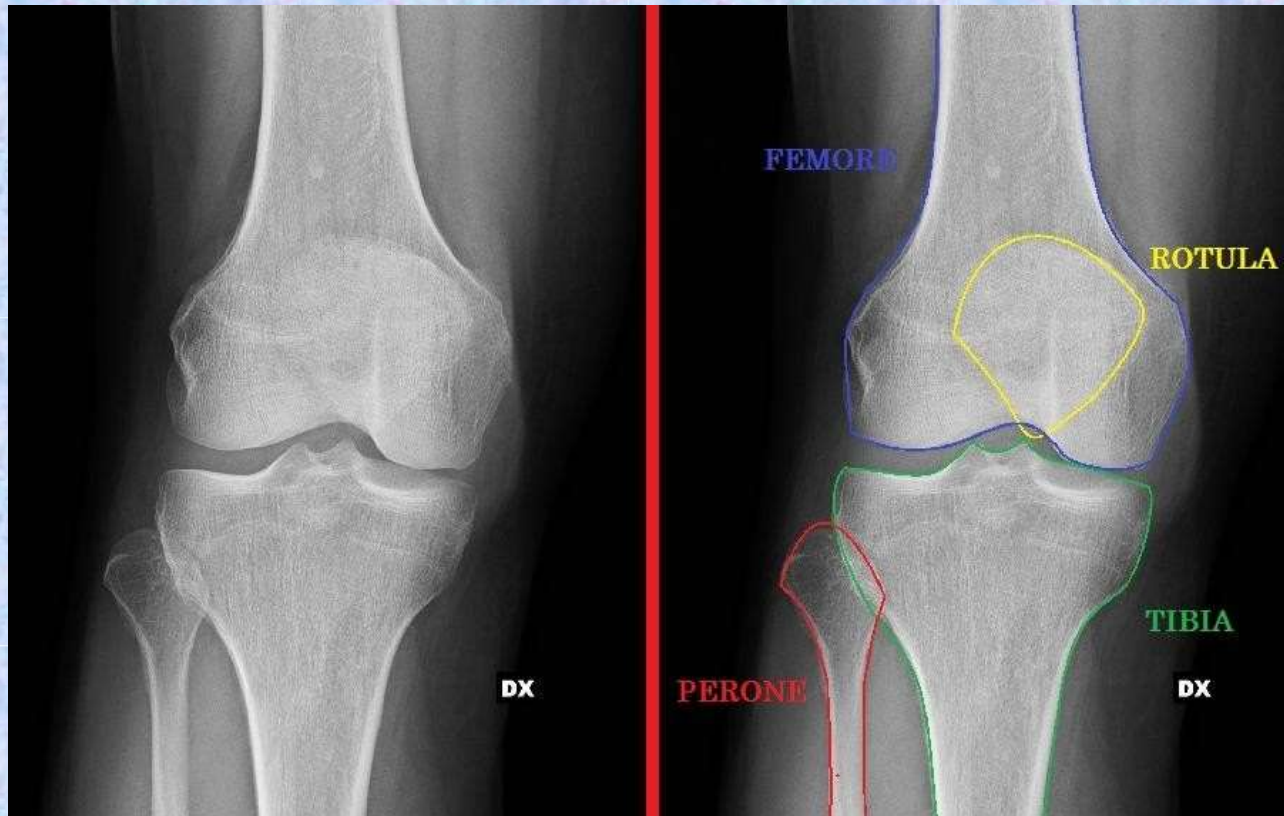
Arti inferiori

Cenni di anatomia sul ginocchio



TECNICHE DI STUDIO

PROIEZIONE ANTERO-POSTERIORE DEL GINOCCHIO



Indicata nello studio del ginocchio in caso di : trauma, neoplasia, alterazioni flogistiche e degenerative delle articolazioni, controllo di protesi.

Criteri di correttezza : buona rappresentazione della rima articolare femoro-tibiale.

TECNICHE DI STUDIO

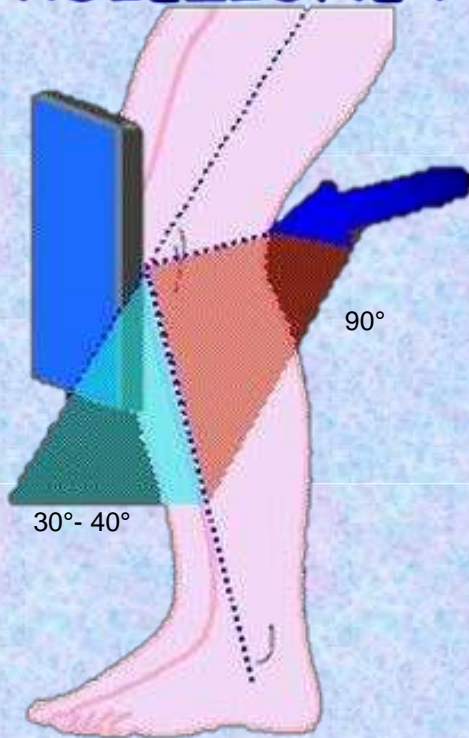
PROIEZIONE LATERO-LATERALE DEL GINOCCHIO



Criteri di correttezza : sovrapposizione dei condili femorali

TECNICHE DI STUDIO

PROIEZIONE POSTERO-ANTERIORE DEL GINOCCHIO



Anche conosciuta come proiezione di ROSEMBERG

Criteri di correttezza : la rima articolare deve essere dissociata, l'eminanza intercondiloidea si proietta in corrispondenza della doccia intercondiloidea



TECNICHE DI STUDIO

PROIEZIONE OBLIQUA DEL GINOCCHIO



Extrar.



neutra



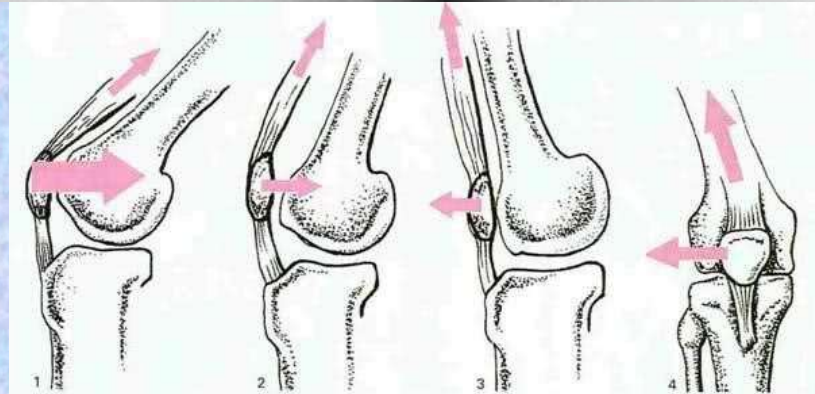
Intrar.

PROIEZIONE ASSIALE DELLA ROTULA

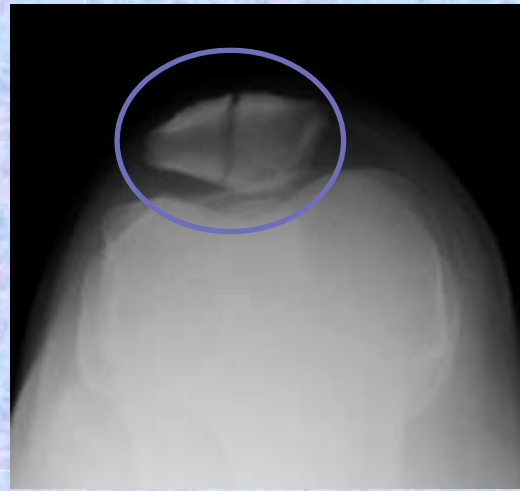
proiezioni assiali a 30°, 60°, 90° in comparativa:

Indicata per lo studio dinamico dell' articolazione femoro-rotulea; la valutazione dell'angolo patello-femorale;

Criterio di correttezza: visualizzazione delle rotule e le loro articolazioni femoro-rotulee.



Frattura e lussazione nel ginocchio



Cenni di anatomia sulla Caviglia

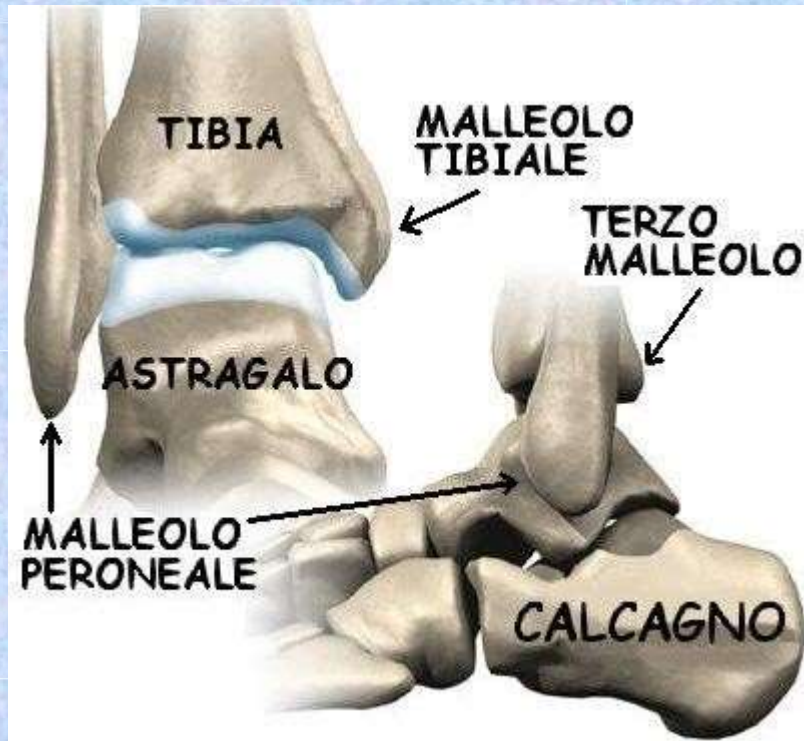


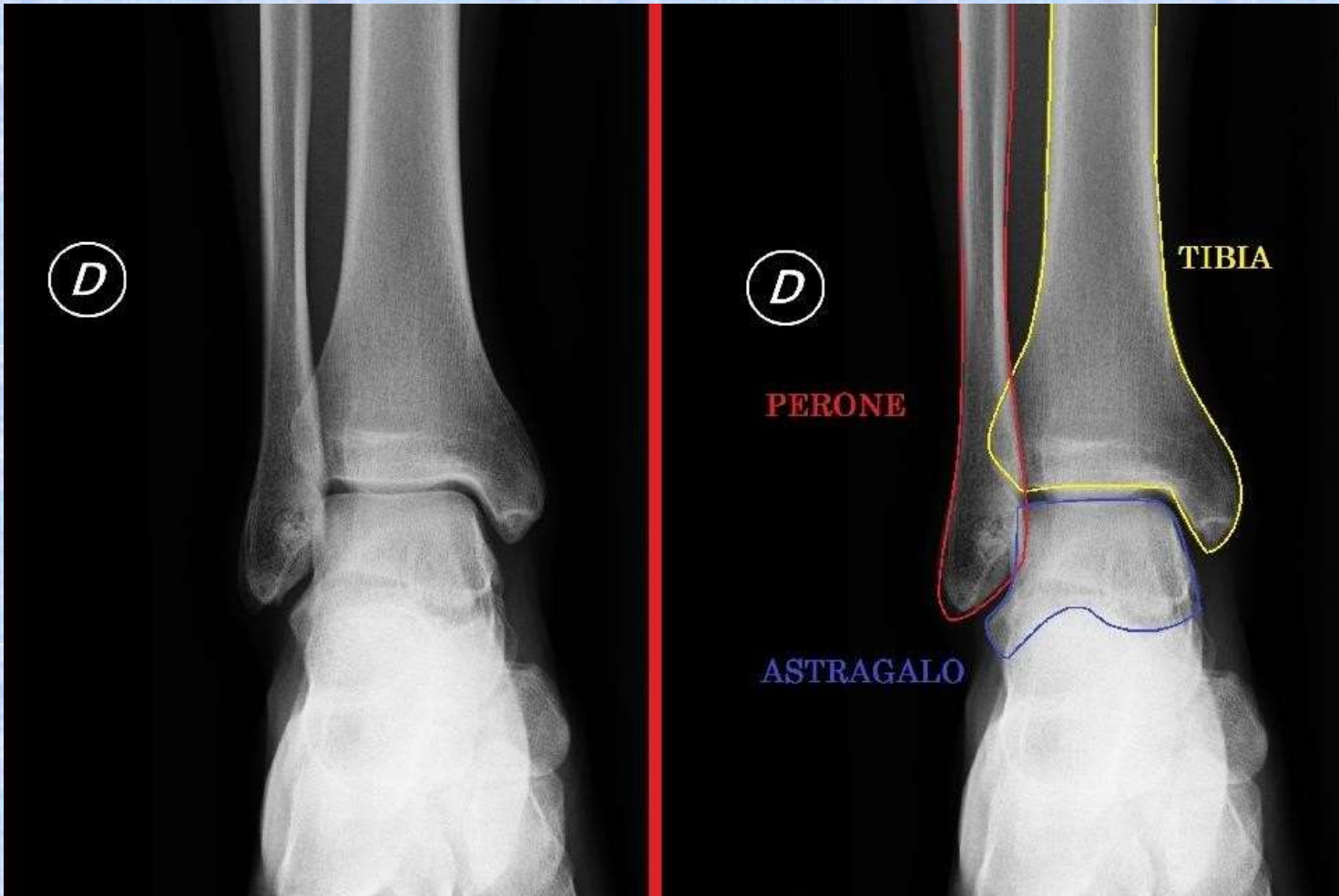
Fig.1.5 – Articolazione che compongono il complesso della caviglia; vista posteriore



Fig.1.6 – Articolazione che compongono il complesso della caviglia; vista laterale

TECNICHE DI STUDIO

PROIEZIONE ANTERO-POSTERIORE DELLA CAVIGLIA



Indicata nello studio della regione tibio-tarsica per trauma, neoplasia, alterazioni flogistiche e degenerative delle articolazioni, artrosi e calcificazioni.

Criteri di correttezza :
l'astragalo deve essere libero dalla sovrapposizione dei malleoli

PROIEZIONE OBLIQUA DELLA CAVIGLIA



**Indicata
nello studio
della regione
fibulo-
astragolica e
tibio-fibulare.**

**Criteri di
correttezza :**
l'articolazione
fibulo-astragolica
deve essere
libera da
sovrapposizioni

TECNICHE DI STUDIO

PROIEZIONE LL DELLA CAVIGLIA



Indicata nello studio della regione tibio-tarsica per fratture, infiammazioni, artrosi e calcificazioni.

Criteri di correttezza : i due malleoli devono sovrapporsi l'articolazione tibio-astragalica deve essere presa d'infilata

Frattura e lussazione nella caviglia

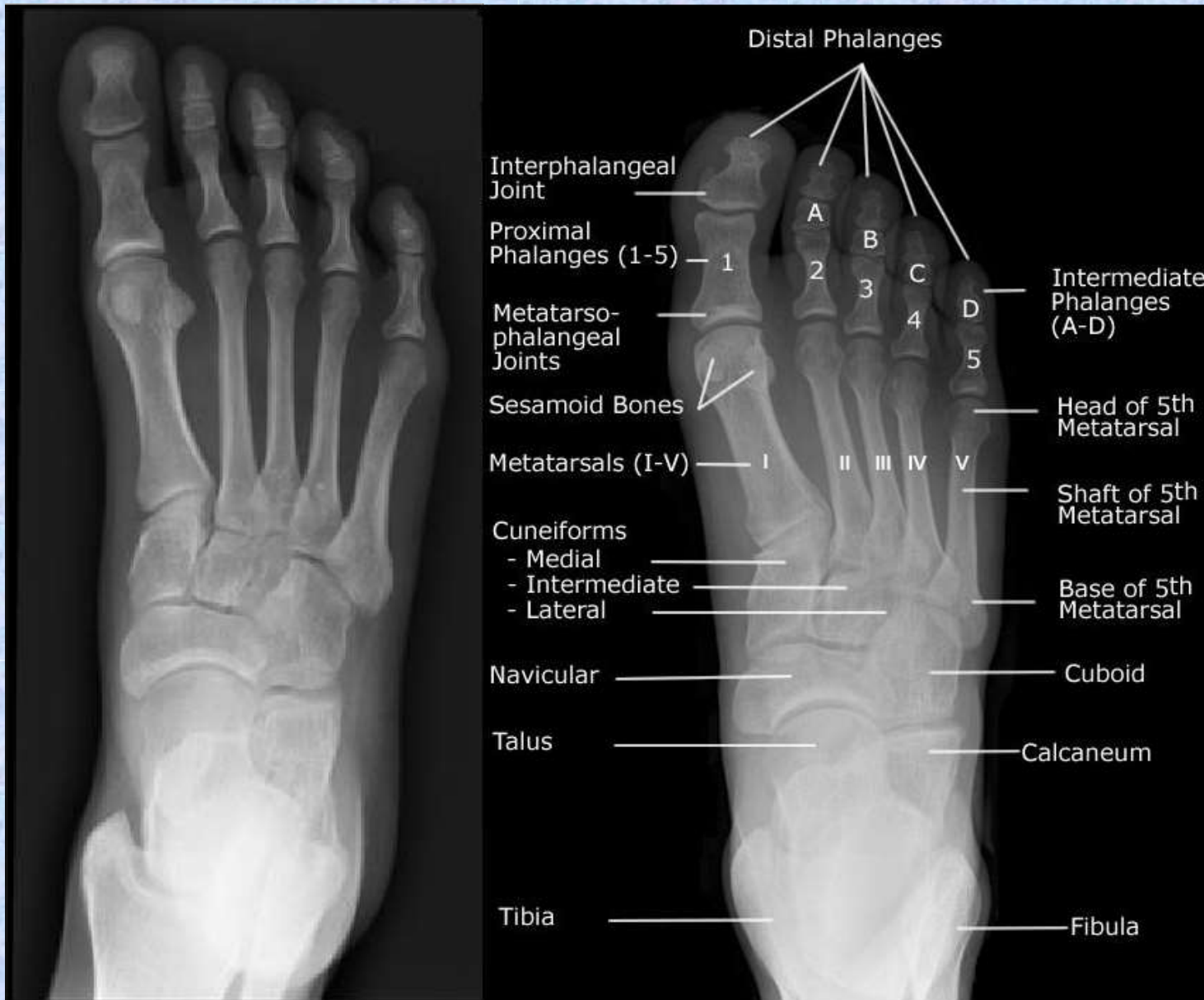


Cenni di anatomia sul piede



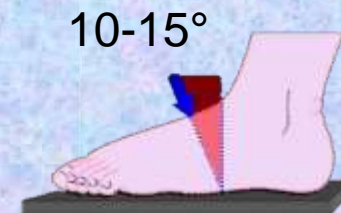
TECNICHE DI STUDIO

PROIEZIONE DORSO-PLANTARE DEL PIEDE



Indicata nello studio della regione metatarsale per sospette fratture, anomalie dello sviluppo, trauma.

Criteria di correttezza :
la riproduzione è rispondente ai rapporti anatomici, con buona visione delle ossa metatarsali .



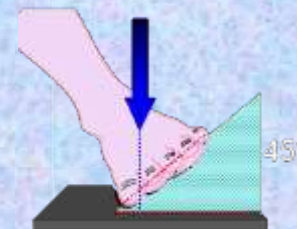
TECNICHE DI STUDIO

PROIEZIONE DORSO-PLANTARE OBLIQUA LATERO-MEDIALE DEL PIEDE

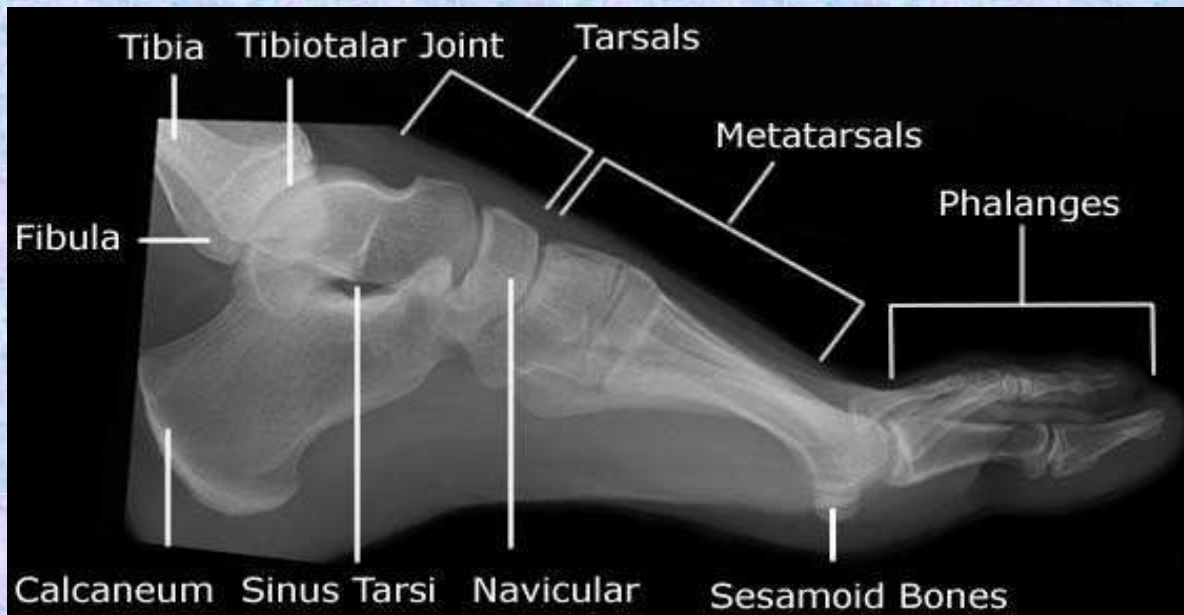


Indicata nello studio della regione metatarsale per sospette fratture, processi infiammatori.

Criteri di correttezza : le ossa metatarsali devono apparire senza sovrapporsi l'una con l'altra, come avviene nel radiogramma latero-laterale

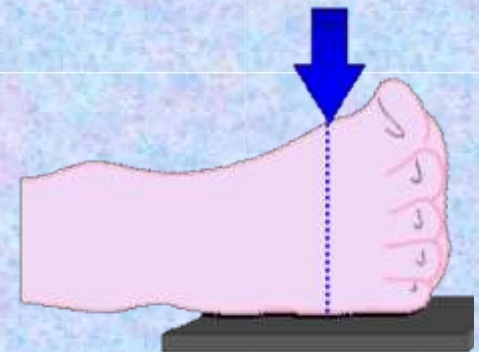


PROIEZIONE LATERO-LATERALE DEL PIEDE



È UTILE ANCHE PER LO STUDIO DEL CALCAGNO!

Criteri di correttezza: il calcagno deve essere rappresentato in tutta la sua interezza.





La **spina calcaneare** (o **sperone**) è una esostosi, cioè una neoformazione benigna di osso, situata nella zona inferiore del tallone. Generalmente, si forma a livello mediale del calcagno, nel punto in cui ha origine la fascia plantare.

La causa dell'esostosi è l'infiammazione della fascia plantare a livello dell'inserzione sul tallone (entesopatia), che provoca un deposito di sali di calcio. Con il passare del tempo, l'accumulo di calcio a livello del tallone provoca la formazione della spina calcaneare.

Lo sperone o spina calcaneare è una patologia a carattere degenerativo, dovuta principalmente all'artrosi o al cronicizzarsi della fascite plantare; a volte può essere anche asintomatica. Non provoca dolore, proprio come gli osteofiti che si formano nelle articolazioni artrosiche; inoltre, il suo sviluppo è molto lento, nel momento in cui si vede nella radiografia significa che la crescita è iniziata già da una decina di anni.

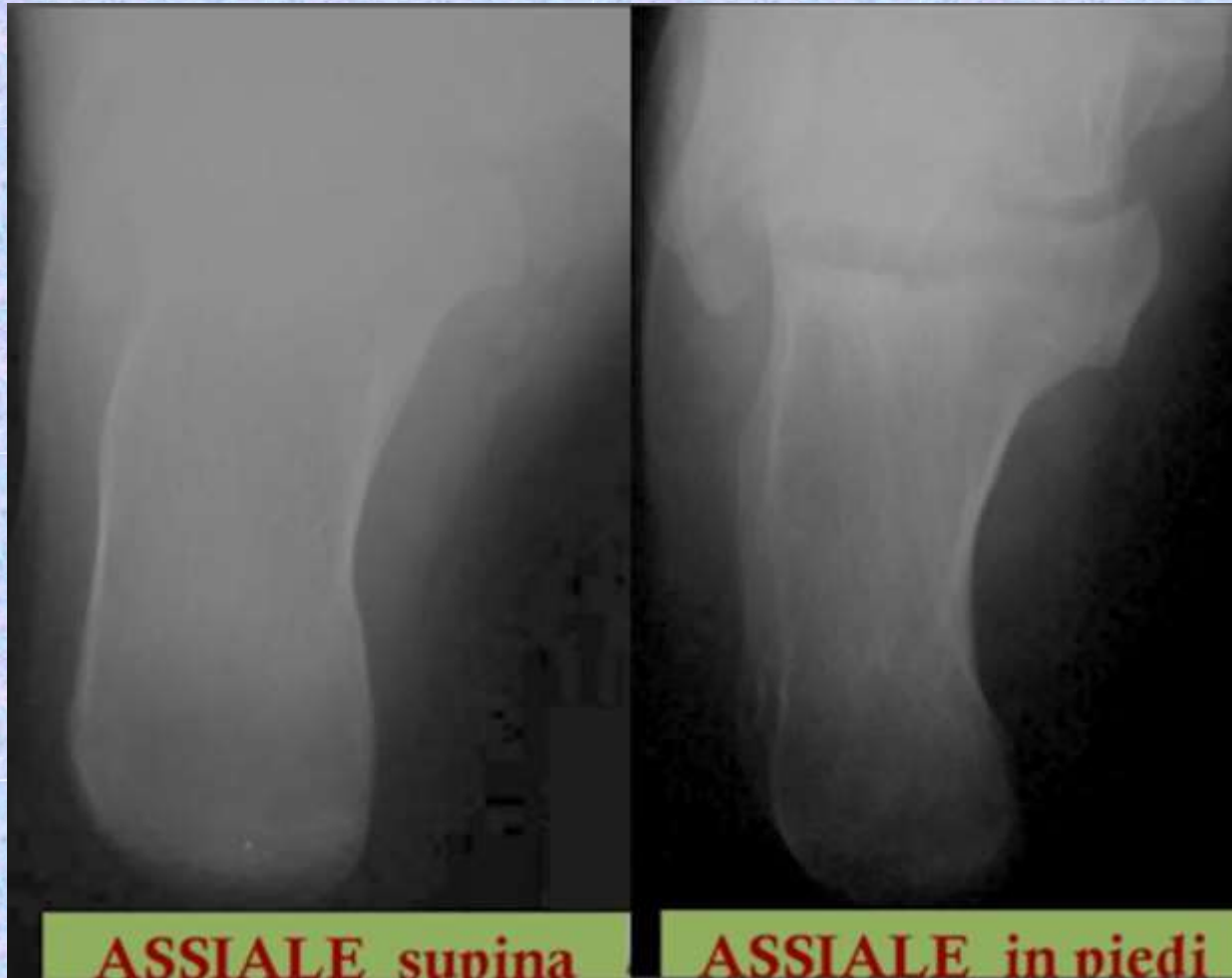
La spina calcaneare si manifesta attraverso la seguente sintomatologia:

- dolore al tallone durante il carico;
- difficoltà, se non dolore, a effettuare attività sportiva di carico;
- gonfiore nella zona interessata (soltanto in alcuni casi).

Il paziente spesso riferisce che il dolore al piede si acuisce con una determinata tipologia di scarpe e spesso quando rimane scalzo. Invece, il dolore tende a diminuire con il riposo a letto.

TECNICHE DI STUDIO

PROIEZIONE ASSIALE CALCAGNO



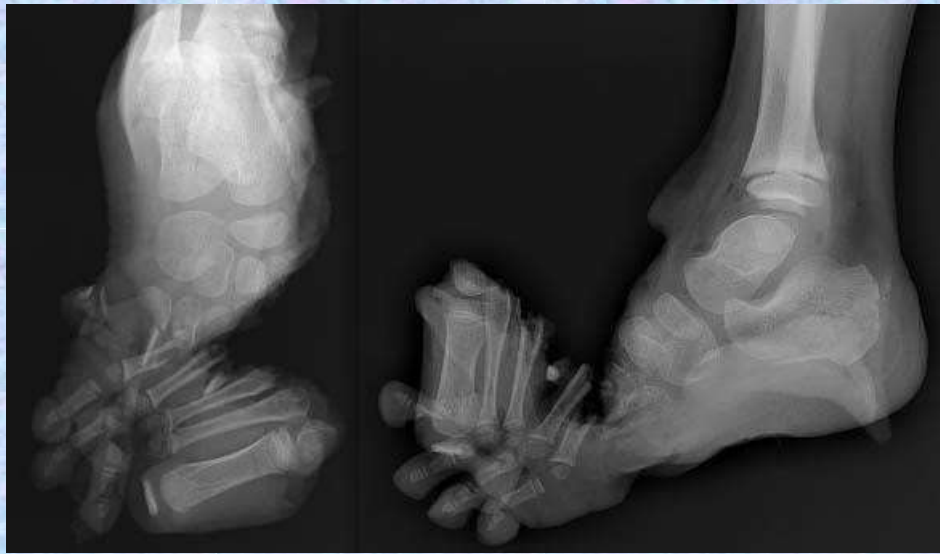
Indicata nello studio di sospette fratture e processi infiammatori.

Criteri di correttezza completa visualizzazione del calcagno che deve apparire in tutta la sua lunghezza

Nella proiezione assiale in piedi abbiamo una migliore visualizzazione del versante anteriore del calcagno, rispetto all'assiale supina



Frattura e lussazione nel piede



RADIOGRAFIE SOTTO CARICO

La radiografia dei segmenti scheletrici sotto carico serve a verificare il comportamento del segmento scheletrico oggetto di esame quando si trova sotto carico, ovvero sotto uno sforzo e non a riposo.

Rx sotto-carico degli arti inferiori

- Radiografia bacino sotto carico
- Radiografia ginocchio sotto carico
- Radiografia piede sotto carico
- Radiografia tibiotarsica sotto carico



RADIOGRAFIE SOTTO CARICO arti inferiori



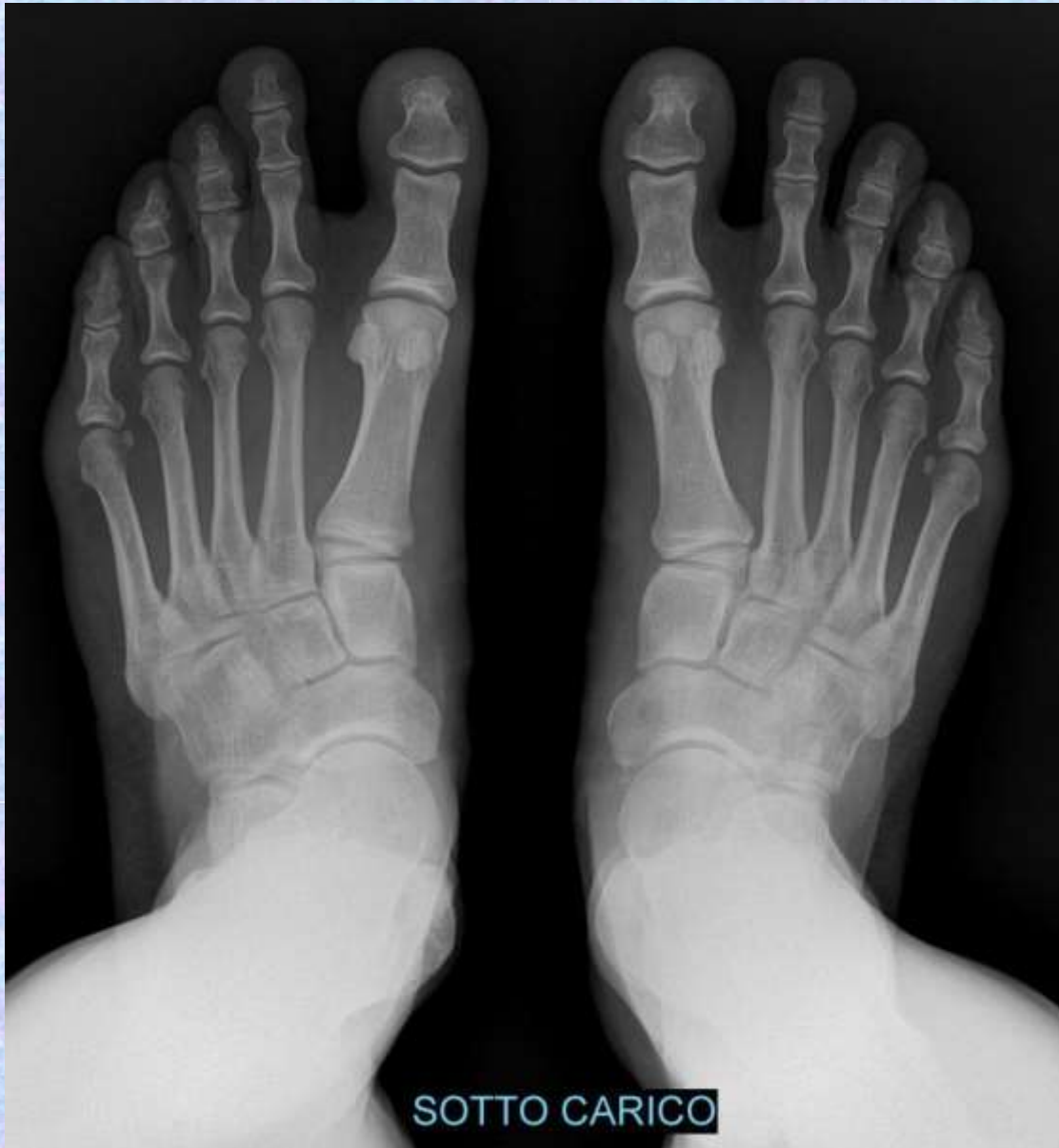
indicazioni:

- visualizzazione panoramica e statica delle strutture ossee ed articolari degli arti inferiori;
- valutazione comparativa degli assi anatomici femoro-tibiali
- dismetria degli arti inferiori
- valutazione pre e post operatoria per le arto-protesi

criteri di correttezza :

rappresentazione dell'intero arto inferiore dalle articolazione coxo-femorali alle caviglie.

RADIOGRAFIE SOTTO CARICO piede dorso plantare

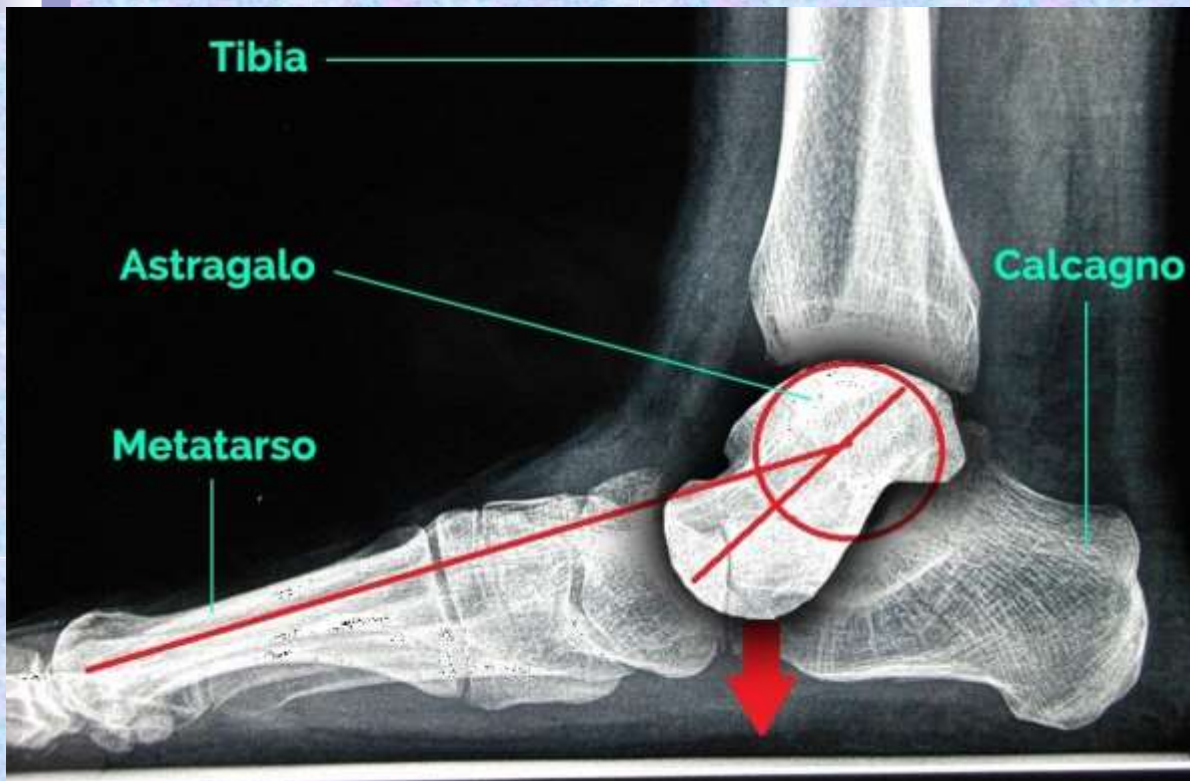


Indicazioni:

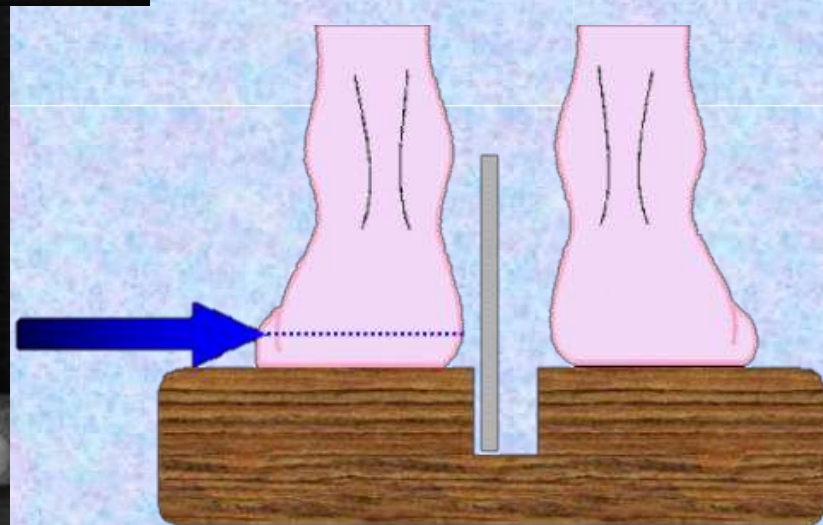
- anomalie di appoggio dei piedi;
- alluce valgo;
- studio per piede piatto.

Criteri di correttezza:
completa visualizzazione
dei rapporti anatomici

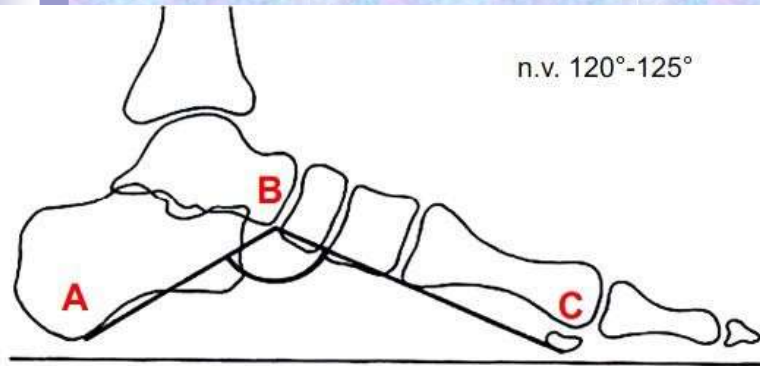
RADIOGRAFIE SOTTO CARICO latero-laterale



Indicazioni: anomalie morfologiche costituzionali del piede.
Criterio di correttezza: visualizzazione laterale completa del piede, le dita del piede devono esser tutte sullo stesso piano.



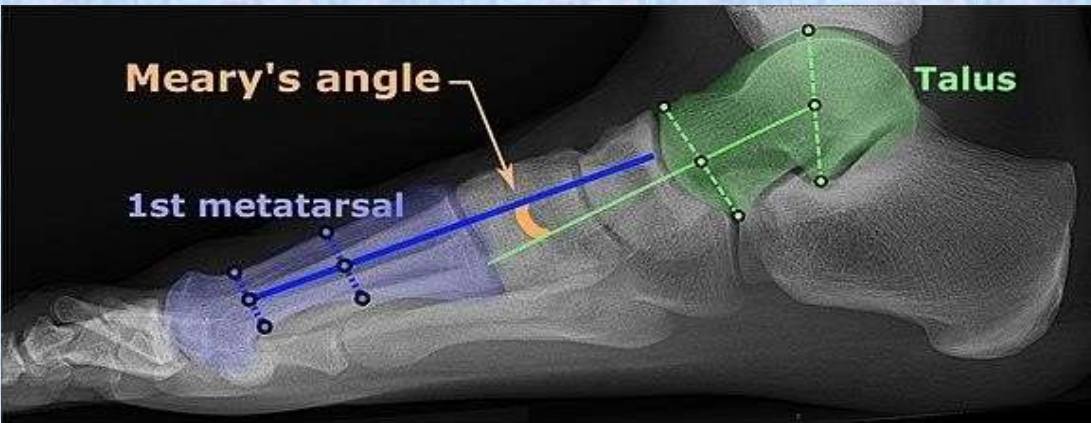
RADIOGRAFIE SOTTO CARICO misurazioni radiografiche



Angolo di Costa Bartani (Bertani) è l'angolo formato tra la linea passante dal margine inferiore del calcagno (A) ed il punto più plantare dell'astragalo(B) e la linea passante tra questo punto ed il punto del bordo plantare dell'osso sesamoide (C)

Calcaneal-pitch o Pendenza Calcaneare

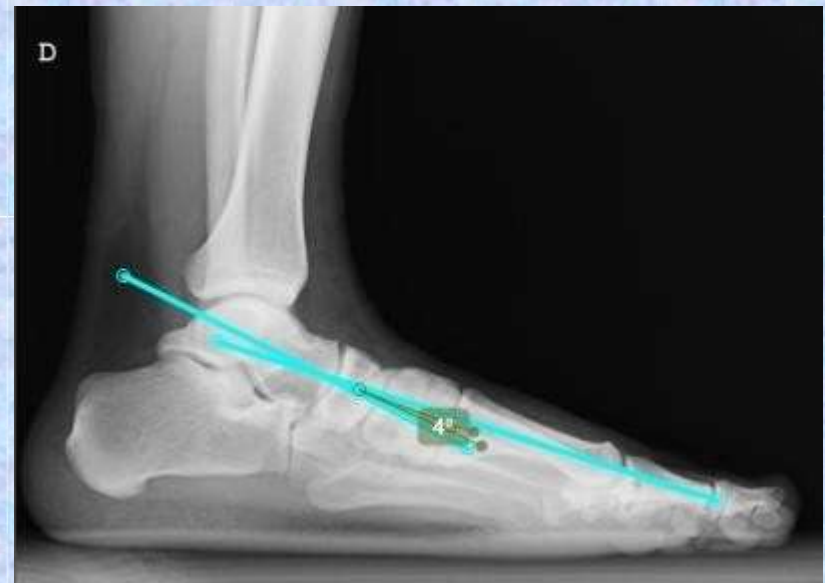
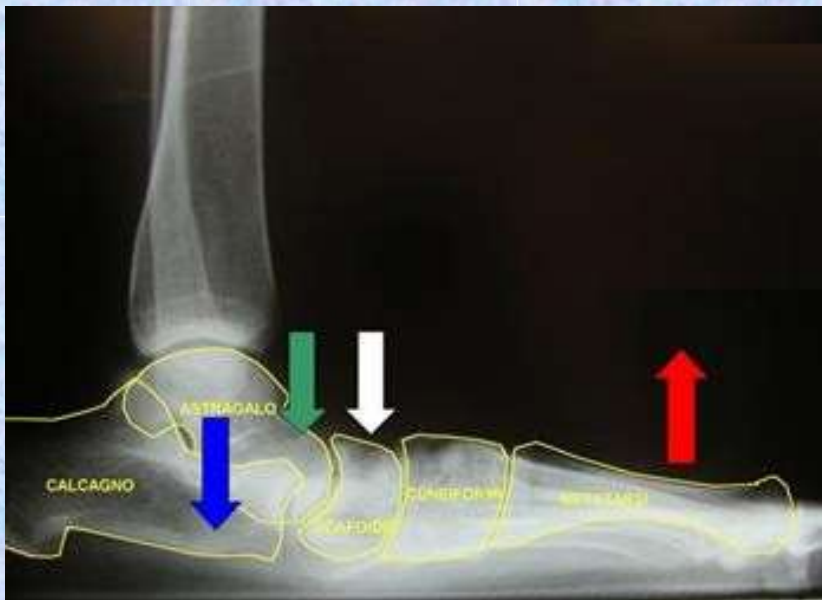
è l'angolo compreso tra l'asse di inclinazione calcaneare e il piano di supporto. È una misurazione che riflette l'altezza della struttura del piede, ma è influenzata dalla pronazione o dalla supinazione anomala del piede. (basso 10-20° - indicativo di piede piatto; medio/normale 20-30°; alto $\geq 30^\circ$ - indicativo di piede cavo).



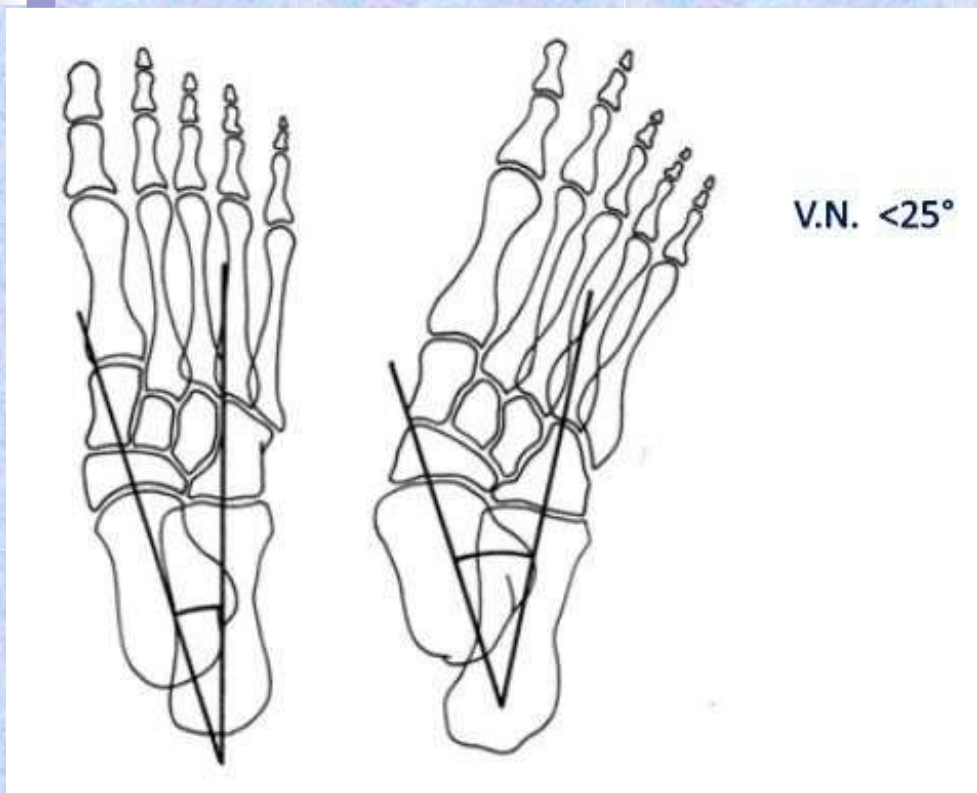
Meary's angle è l'angolo tra la linea tracciata dai centri degli assi longitudinali dell'astragalo e il primo metatarso. Normalmente l'angolo di Meary è di 0° se l'angolo è maggiore di 4° e convesso verso l'alto si parla di piede cavo se invece è convesso verso il basso allora si parla di piede piatto.

Si può utilizzare anche per valutare la gravità della deformità (lieve $<15^\circ$, moderata 15-30°, grave $\geq 30^\circ$)

RADIOGRAFIE SOTTO CARICO latero-laterale



RADIOGRAFIE SOTTO CARICO dorso-plantare misurazioni radiografiche



L'esame radiografico è poi fondamentale: deve essere fatto sempre sotto carico e in comparativa controlaterale Dorso-plantare.

Angolo di Kite: viene misurato sulle immagini radiografiche in proiezione antero-posteriore sotto carico e l'angolo formato fra le linee passanti per l'asse longitudinale dell'astragalo e del calcagno.

I valori normali sono compresi tra i 20° e 25°.



ALLUCE VALGO



L'esame sotto carico consente di valutare i segmenti ossei in fasi di stress ed in una posizione media del piede in funzione.

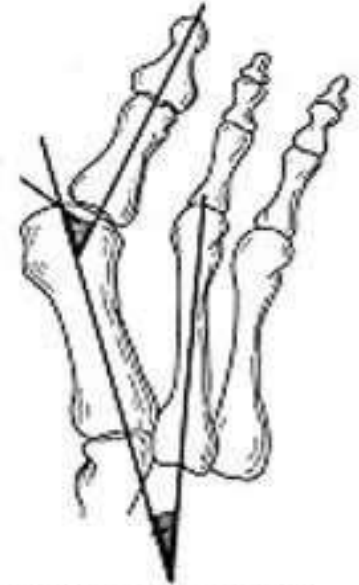
L'alluce valgo è una deformità caratterizzata dalla deviazione laterale e dalla pronazione dell'alluce, dal varismo del I metatarso e dall'insufficienza del I raggio, cui consegue spesso metatarsalgia centrale.

Colpisce prevalentemente il sesso femminile; ha un'origine complessa, alla quale partecipano diversi fattori, tra cui : - familiarità , - alterazioni dell'equilibrio statico del piede, - stimoli meccanici impropri (calzature), - struttura propria del piede. Può anche insorgere in seguito a malattie reumatiche (in particolare l'artrite reumatoide, la più importante tra le forme secondarie sia per frequenza che per gravità) e/o traumi.

RADIOGRAFIE SOTTO CARICO misurazioni radiografiche

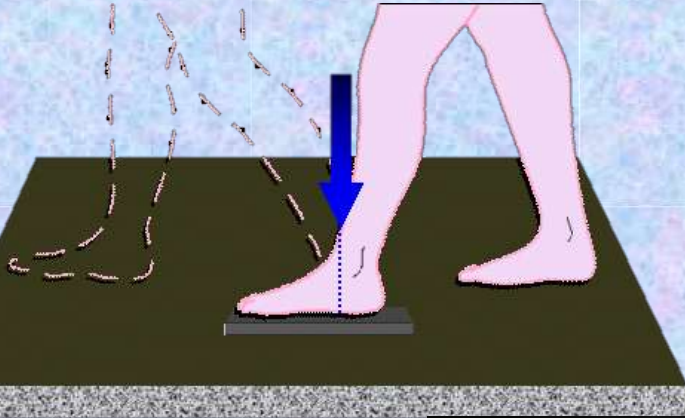


Angolo
Alluce Valgo
Alluce valgo
se $> 15^\circ$



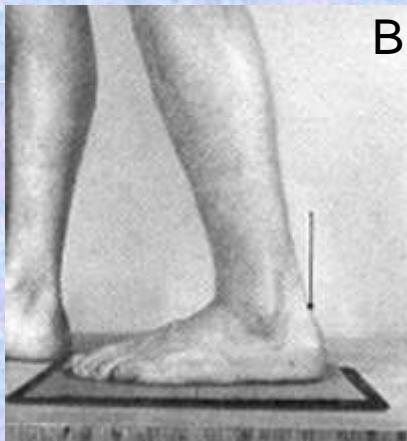
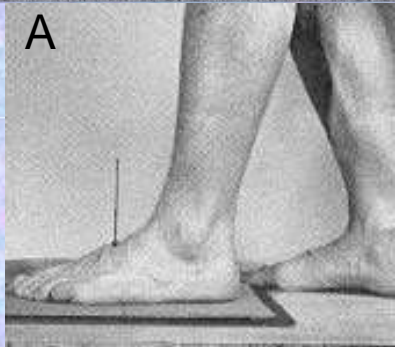
L'alluce è valgo quando l'angolo tra il primo e il secondo osso metatarsale, è superiore a 8° (o a 9° secondo altri autori). L'alluce valgo tende a peggiorare progressivamente nel tempo, quindi una volta definita la portata dell'alterazione, il medico può sviluppare un protocollo di trattamento adatto alle esigenze del paziente.

RADIOGRAFIE SOTTO CARICO proiezione bifocale



Radiografia dei piedi sotto carico con doppia esposizione anche detta «proiezione del piede senza gamba» o del «piede fantasma».

Si esegue utilizzando una cassetta radiografica che viene esposta due volte: una esposizione sull'avampiede(A), ed una esposizione, senza spostare il piede in esame, tangenziale ai calcagni (B).



In questo modo abbiamo una Rappresentazione dell'intero scheletro del piede sotto-carico

X-Ray Room

fine



*Grazie Per
L'attenzione*

