

Paola De Petro, Pierorazio Motta, Marco Petraz,  
Paolo Lombardo, Daniele Molino

## Inquadramento clinico-radiologico

In questo capitolo verranno prese in considerazione le fratture di clavicola e le lussazioni acromion-claveari e sterno-claveari.

Le fratture di clavicola rappresentano il 5% circa di tutte le fratture trattate in Pronto Soccorso ed il 44% circa delle fratture del cingolo scapolare; sono fratture tipiche dell'età giovanile (l'88% delle fratture si riscontra in pazienti con età inferiore ai 16 anni) e del sesso maschile con un rapporto di 7 a 3 tra sesso maschile e sesso femminile.

Le lussazioni sterno-claveari rappresentano l'1% di tutte le lussazioni e il 3% delle lussazioni dell'arto superiore; il rapporto tra lussazione anteriore e lussazione posteriore è di 20 a 1.

Le lussazioni acromion-claveari rappresentano il 12% delle lesioni a carico della spalla; i pazienti in genere sono giovani-sportivi e il rapporto di incidenza uomo-donna è pari a 5 a 1.

Clinicamente le fratture e le lussazioni si manifestano con un'alterazione dei profili anatomici cui si associa dolore ed impotenza funzionale.

Nella lussazione sterno-claveare posteriore si associa inoltre difficoltà nel respirare e deglutire e compressione vascolare; non bisogna dimenticare la possibilità che tale lesione possa determinare un pneumotorace.

Nella lussazione acromion-claveare oltre al dolore alla palpazione si rileva salienza dell'estremità distale della clavicola, il segno del "tasto del pianoforte", dovuta in realtà all'abbassamento della scapola e dell'omero rispetto alla clavicola che mantiene la sua posizione regolare, la positività del cross-arm test e del test di abduzione contro resistenza.

---

P. De Petro (✉), M. Petraz, P. Lombardo, D. Molino  
Dipartimento di Diagnostica per Immagini, SC Radiodiagnostica, CTO,  
Torino  
e-mail: paola.dep@tin.it

P. Motta  
Unità Operativa Chirurgia della Spalla, CTO,  
Torino

## Meccanismo delle lesioni

### Fratture clavari

Le fratture clavari riconoscono due possibili meccanismi traumatici:

#### *Meccanismo diretto*

È la causa dell'80% delle fratture (Fig. 1.1).



**Fig. 1.1** Trauma da caduta

#### *Meccanismo indiretto*

È dovuto alla caduta sulla mano, costituisce il restante 20% (Fig. 1.2).



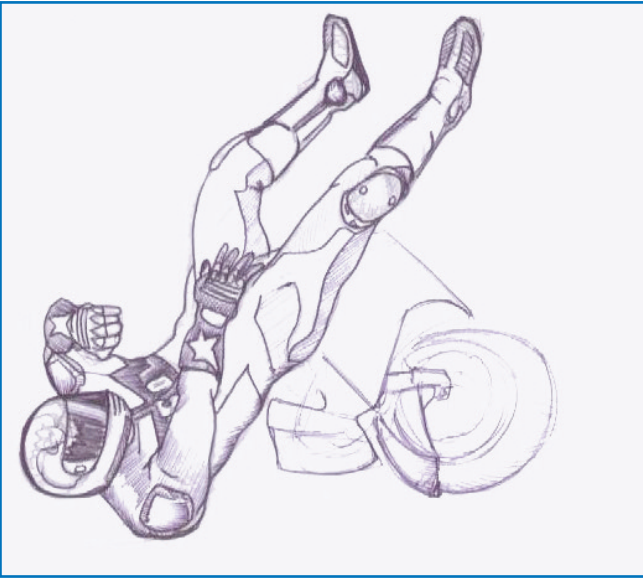
**Fig. 1.2** Trauma da contusione indiretta

## Lussazioni acromion-claveari

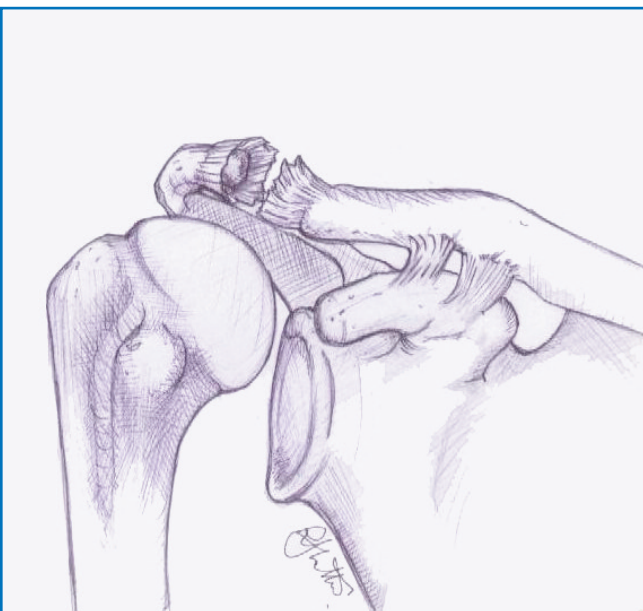
Anche per le lussazioni acromion-claveari si riconoscono i seguenti meccanismi traumatici:

**Meccanismo diretto (Fig. 1.3)**

**Meccanismo indiretto (Fig. 1.4)**



**Fig. 1.3** Caduta sull'apice della spalla

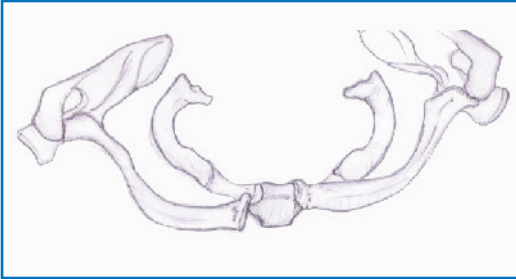


**Fig. 1.4** Risalita della testa omerale con impatto della stessa sull'articolazione acromion-claveare

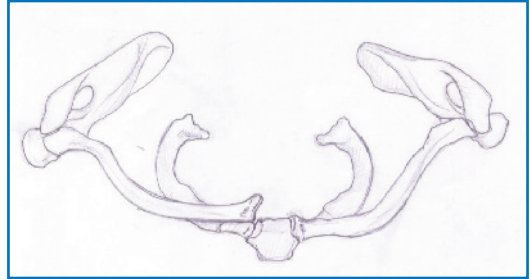
## Lussazioni sterno-claveari

Per le lussazioni sterno-claveari si riconoscono i seguenti meccanismi traumatici:

### Meccanismo diretto (Figg. 1.5, 1.6)

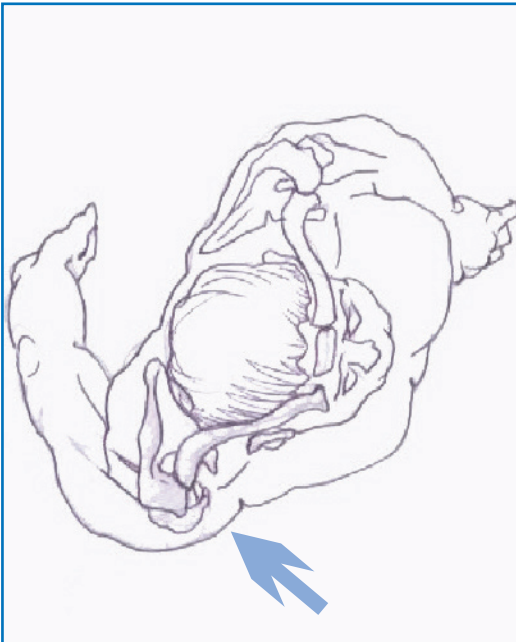


**Fig. 1.5** Lussazione anteriore quando la compressione è laterale (facilitata dalla spalla in retro posizione)

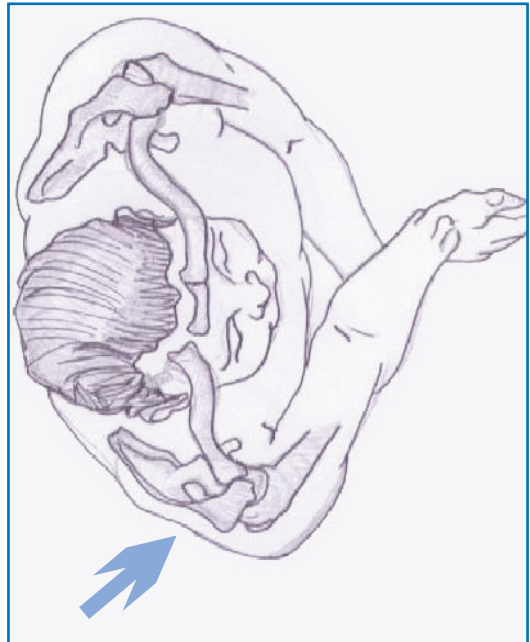


**Fig. 1.6** Lussazione posteriore se la compressione è anteriore

### Meccanismo indiretto (Figg. 1.7, 1.8)



**Fig. 1.7** Lussazione sterno-claveare anteriore: paziente a terra, braccio retroposto vettore di forza antero-laterale sulla spalla



**Fig. 1.8** Lussazione sterno-claveare posteriore: paziente a terra, braccio anteposto vettore di forza postero-laterale sulla spalla

## Note tecniche

### Proiezione standard



#### PROIEZIONE ANTERO-POSTERIORE

**Posizione del paziente:** paziente in ortostatismo, arti superiori lungo i fianchi

**Centratura:** raggio incidente perpendicolare al PS, centrato al terzo medio

**Criteri di correttezza:** completa visualizzazione dall'articolazione acromion-claveare all'articolazione sterno-claveare

### Proiezioni accessorie



#### PROIEZIONE ANTERO-POSTERIORE CON PESI IN COMPARATIVA

**Posizione del paziente:** il paziente in ortostatismo, con arti superiori lungo i fianchi, afferra due pesi di circa 10 kg

**Centratura:** raggio incidente perpendicolare al PS, centrato in corrispondenza del manubrio dello sterno

**Criteri di correttezza:** completa visualizzazione dall'articolazione acromion-claveare all'articolazione sterno-claveare di entrambi i lati



### PROIEZIONE DI ZANCA

**Posizione del paziente:** paziente in ortostatismo o supino, arti superiori lungo i fianchi in posizione neutra

(N.B. Nella posizione supina l'acromion-claveare non è valutabile)

**Centratura:** raggio incidente obliquo di circa  $10^\circ$  in senso caudo-craniale, centrato sull'articolazione acromion-claveare

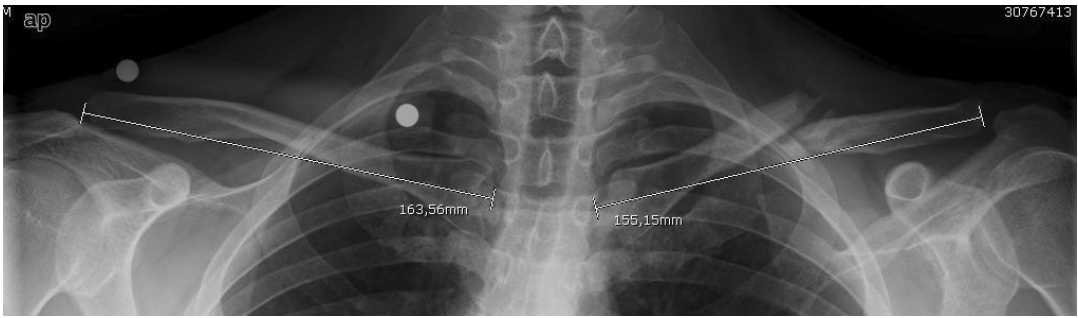
**Criteri di correttezza:** completa visualizzazione dall'articolazione acromion-claveare senza la minima sovrapposizione delle due estremità ossee

### Misurazioni

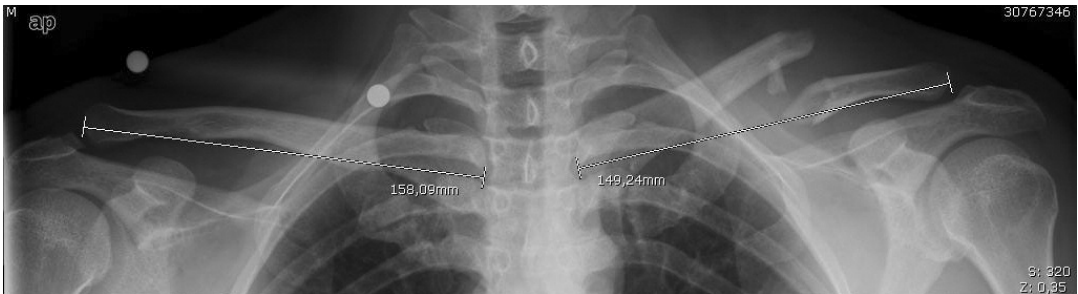
Riportiamo alcune misurazioni che potrebbero essere richieste dai traumatologi per una corretta pianificazione del successivo iter terapeutico.

#### Dismetria clavicolare

L'accorciamento della clavicola fratturata superiore al 20%, così come la mancanza di contatto tra i frammenti ossei è una misurazione utile per porre un'eventuale indicazione o meno all'intervento chirurgico di sintesi di frattura (Figg. 1.9, 1.10).



**Fig. 1.9** Modesta embricazione dei monconi di frattura



**Fig. 1.10** Importante embricazione dei monconi di frattura

Nella proiezione in antero-posteriore in comparativa con la clavicola sana si valuta l'accorciamento della clavicola fratturata rispetto alla controlaterale con la seguente formula:

$$\frac{(\text{Lunghezza clavicola sana} - \text{Lunghezza clavicola fratturata})}{\text{Lunghezza clavicola sana}} \times 100$$

Per una corretta misurazione è opportuno utilizzare un repere posizionato in prossimità della clavicola sana.

### **Percorso diagnostico**

Nella diagnosi delle sospette fratture di clavicola o di lussazioni clavicolari è imprescindibile l'utilizzo della diagnostica tradizionale che spesso è sufficiente ad effettuare una corretta diagnosi ed a pianificare il successivo iter terapeutico.

Riportiamo di seguito uno schema delle indagini da eseguire.

#### **In caso di sospetta frattura di clavicola:**

- *Proiezione AP in ortostatismo*
- *Proiezione di Zanca*

#### **In caso di sospetta lussazione acromion-claveare:**

- *Proiezione AP in ortostatismo*

- *Proiezione di Zanca in ortostatismo*
- *Proiezione in comparativa con pesi*
- *Proiezione ascellare*

**In caso di sospetta lussazione sterno-claveare non evidente ai precedenti radiogrammi:**

- *Proiezione AP (normalmente non è esauriente)*
- *TC o RM*

## **Indicazioni per esame TC**

Raramente l'esame TC è necessario nelle lesioni riguardanti la clavicola in quanto la semplice radiologia tradizionale fornisce nella maggior parte delle situazioni informazioni esaurienti per un corretto approccio terapeutico; può invece essere utile nelle fratture comminute scomposte per la pianificazione dell'intervento chirurgico.

La TC è fondamentale nelle lussazioni sterno-claveari in quanto la radiologia tradizionale è raramente esauriente nella diagnostica di tale patologia.

---

## **Fratture**

Distinguiamo le classificazioni di frattura clavicolare dalle classificazioni delle lussazioni acromion-claveari e sterno-claveari.

### **Classificazione delle fratture**

Le classificazioni delle fratture clavicolari più usate sono la classificazione di Almann e quella di Neer.

#### **Classificazione di Almann**

Il criterio di questa classificazione è la sede anatomica della frattura che può essere più vicina o più lontana dallo sterno e prevede tre gruppi:

**Gruppo 1:** Fratture del terzo medio

**Gruppo 2:** Fratture del terzo laterale

**Gruppo 3:** Fratture del terzo mediale

#### **Classificazione di Neer**

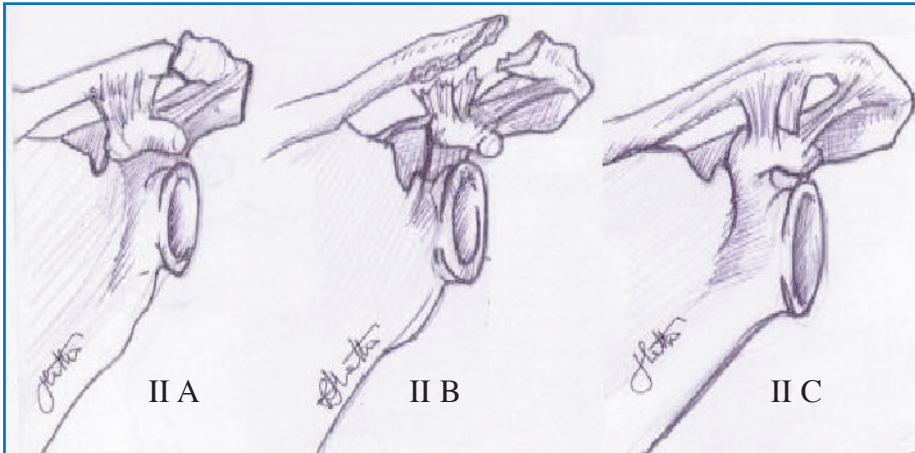
Prende in considerazione solo le fratture del terzo distale (2 gruppo di Almann), ovvero quelle che si verificano medialmente o in corrispondenza dell'inserzione dei legamenti coraco-clavicolari, e si distinguono in:

**Tipo II A:** fratture composte articolari (legamenti stabili)

**Tipo II B:** fratture scomposte instabili (integrità dei legamenti o lesione parziale del legamento conoide che rimangono inseriti al frammento laterale con scomposizione del moncone mediale) con 30% di incidenza di pseudoartrosi

**Tipo II C:** frattura della porzione laterale senza interessamento articolare con integrità dei legamenti regolarmente inseriti al frammento mediale (Fig 1.11).





**Fig. 1.11** Schema delle lesioni dei legamenti coraco-clavicolari

## Lussazioni

### Lussazioni acromion-claveari

#### Classificazione di Rockwood

La classificazione attualmente più utilizzata a livello internazionale è quella di Rockwood che riconosce sei tipi di lesione (Fig. 1.12) :

**Tipo 1:** piccolo trauma che interessa la capsula acromion-clavicolare lasciando intatta l'articolazione

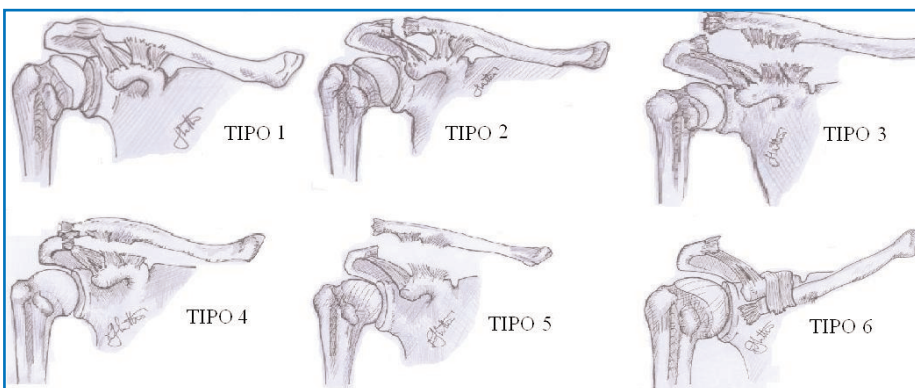
**Tipo 2:** la capsula acromion-clavicolare è rotta mentre i coraco-acromiali sono intatti

**Tipo 3:** rottura di entrambi i legamenti acromion-clavicolari e coraco-clavicolari con dislocazione articolare

**Tipo 4:** lussazione acromion-clavicolare con dislocazione posteriore della clavicola (aumento della distanza acromion-clavicolare nell'Rx ascellare o nella proiezione di Zanca)

**Tipo 5:** lussazione acromion-clavicolare con dislocazione superiore della clavicola e rottura della fascia del trapezio

**Tipo 6:** lussazione acromion-clavicolare con dislocazione inferiore della clavicola.



**Fig. 1.12** Schema della classificazione di Rockwood

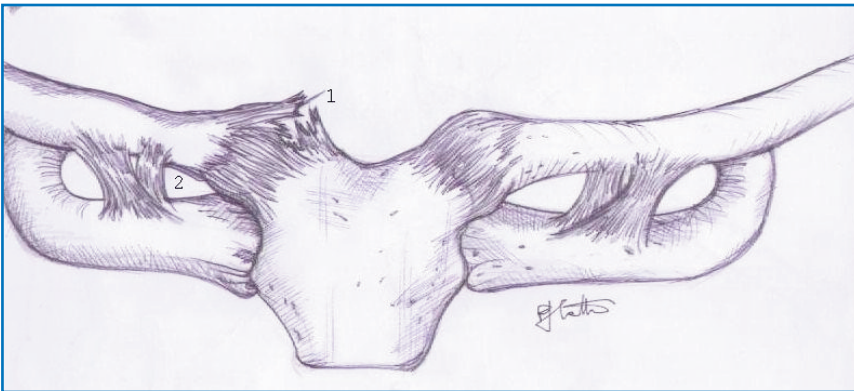
## Lussazioni sterno-claveari

È una patologia abbastanza rara che viene classificata in base al grado di lussazione e alla sede.

### Classificazione

#### *Distorsione*

La distorsione comporta stiramento e strappo del legamento sterno-clavicolare (1); non si ha alcun disallineamento delle superfici articolari della clavicola e dello sterno. I legamenti costo-claviccolari (2) sono integri (Fig. 1.13).



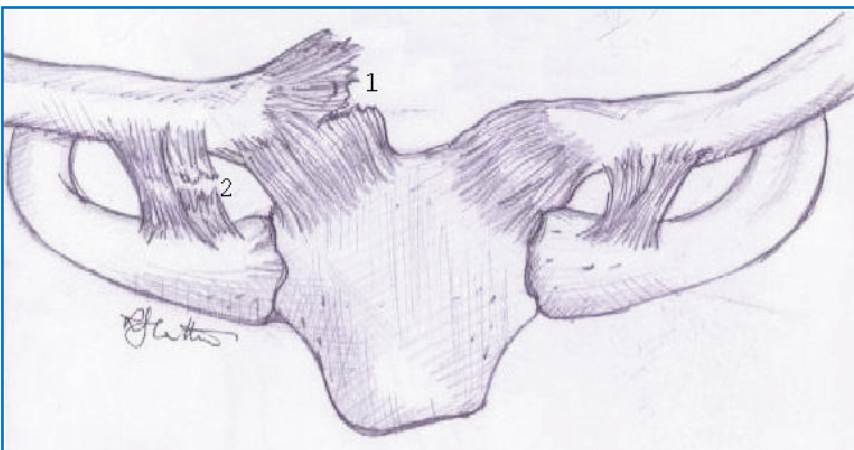
**Fig. 1.13** Schema di distorsione. Distrazione legamentosa sterno-clavicolare: legamento sterno-clavicolare (1), legamento costo-clavicolare (2)

#### *Sublussazione*

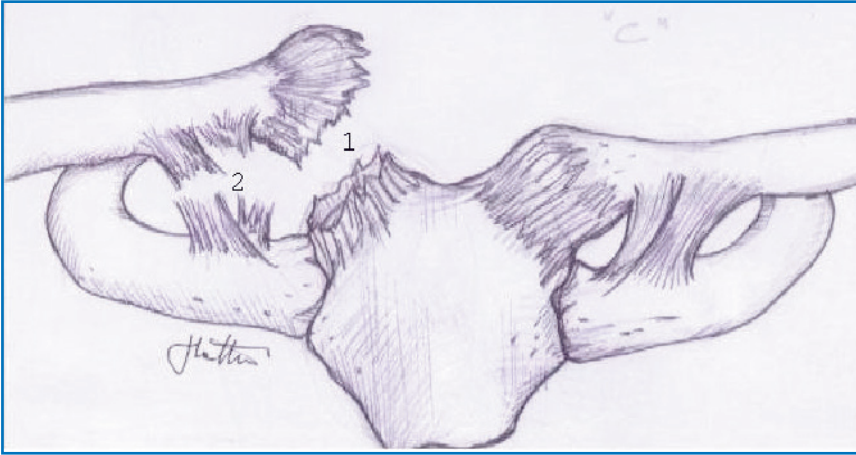
Nella sublussazione la capsula e i legamenti sterno-clavicolari si rompono. Stiramento dei legamenti costo-claviccolari subiscono uno stiramento. Dislocazione parziale della clavicola in rapporto allo sterno (N.B. la dislocazione della clavicola può essere anteriore o posteriore, a seconda della direzione della forza) (Fig. 1.14).

#### *Lussazione*

Con la lussazione si verifica rottura completa della capsula e dei legamenti sterno-clavicolari; rottura completa dei legamenti costo-claviccolari, anteriore e posteriore, spostamento completo della cla-



**Fig. 1.14** Schema di sublussazione con lesione dei legamenti sterno-clavicolare (1) e costo-clavicolare (2)



**Fig. 1.15** Schema di lesione completa dei legamenti sterno-clavicolare (1) e costo-clavicolare (2) con lussazione della clavicola

vicola in rapporto allo sterno; di solito nelle lussazioni anteriori il disco interarticolare è avulso dallo sterno e segue la clavicola; nelle lussazioni posteriori rimane attaccato allo sterno (vere e proprie urgenze chirurgiche per compressione del fascio vascolo-nervoso retrosternale) (Fig. 1.15).

### **Ruolo della RM nella patologia traumatica della clavicola**

La RM può essere considerata un esame di secondo livello in quanto consente di valutare lo stato del disco articolare e dei legamenti sterno-clavicolari anteriore e posteriore, interclavicolare e costo-clavicolare, oltre all'impingement con le strutture mediastiniche in caso di sublussazione posteriore.

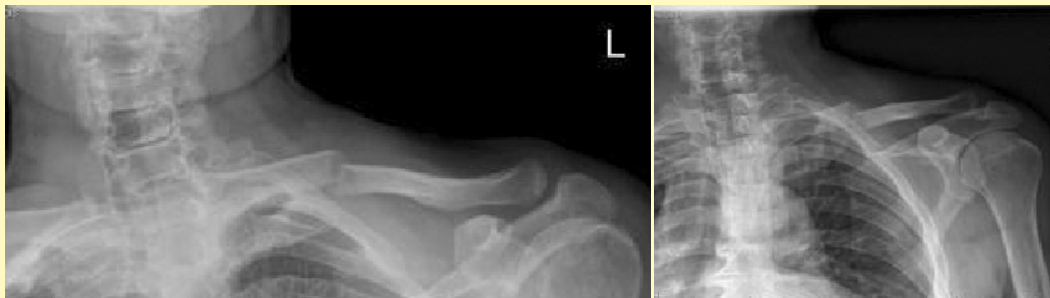
Queste informazioni sono sicuramente utili al traumatologo ma possono essere rimandate ad una valutazione successiva al trauma.

## Quadri patologici, imaging radiologico integrato e referto

### Fratture

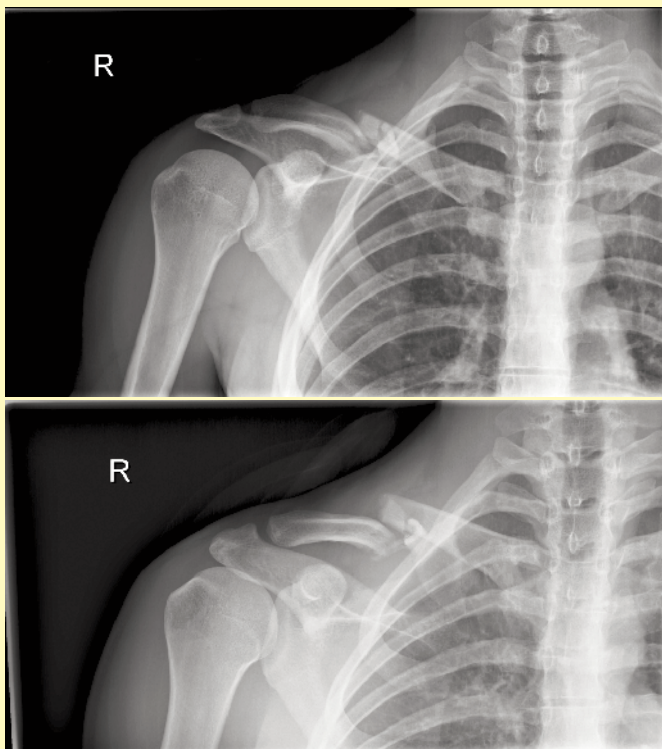
#### Tipo 1: fratture del terzo medio

##### Caso 1



**REFERTO:** Frattura lievemente scomposta a due frammenti del terzo medio di clavicola.  
**COMMENTO:** I frammenti sono a contatto per cui ci sono buone possibilità di guarigione con un semplice trattamento incruento.

##### Caso 2



**REFERTO:** Frattura scomposta a tre frammenti del terzo medio di clavicola.

**COMMENTO:** I frammenti sono sufficientemente affrontati per permettere il consolidamento della frattura.

## Tipo 2: fratture del terzo laterale

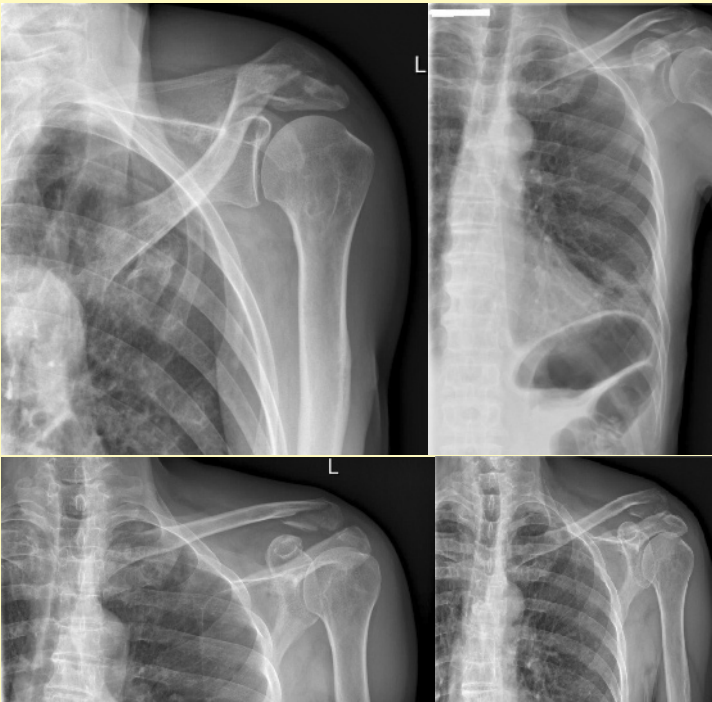
### Caso 3



**REFERTO:** Frattura composta del terzo laterale di clavicola (Tipo II A secondo Neer).

**COMMENTO:** È una frattura stabile in quanto le strutture legamentose coraco-acromiali sono integre.

### Caso 4

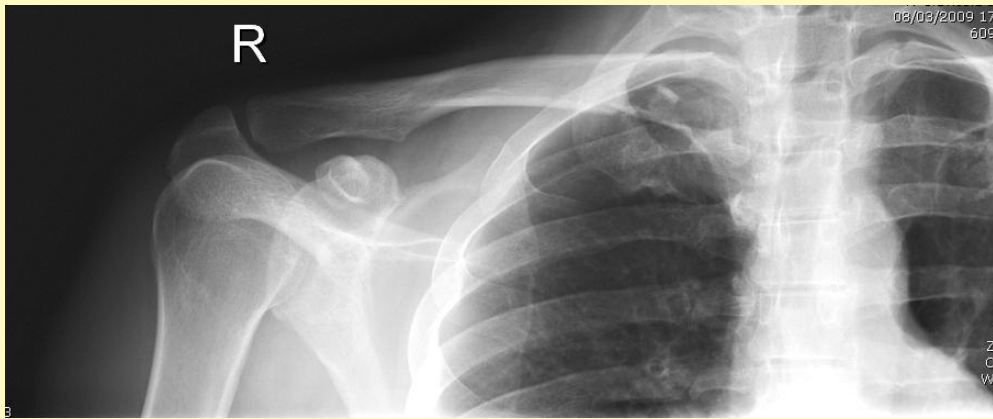


**REFERTO:** Frattura scomposta laterale della clavicola (Tipo II B secondo Neer).

**COMMENTO:** È una frattura instabile ad alto rischio di pseudoartrosi.

### Tipo 3: fratture del terzo mediale

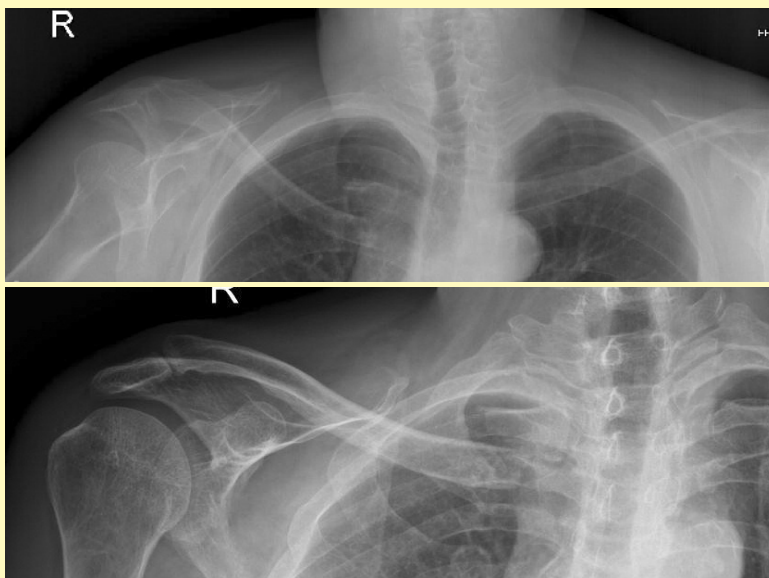
#### Caso 5



**REFERTO:** Frattura composta a due frammenti del terzo mediale di clavicola.

**COMMENTO:** I monconi sono anche in questo caso discretamente affrontati e non necessitano di intervento chirurgico.

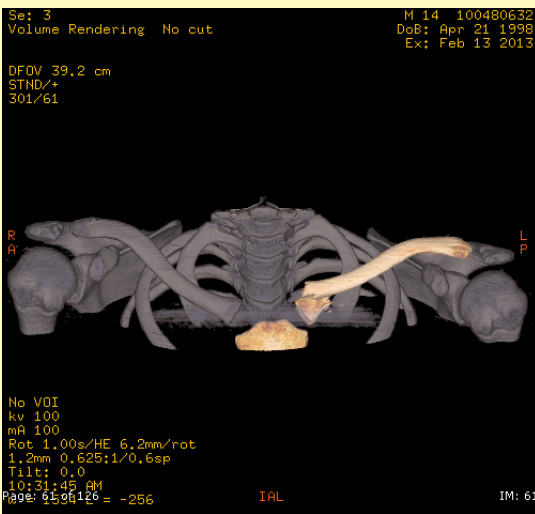
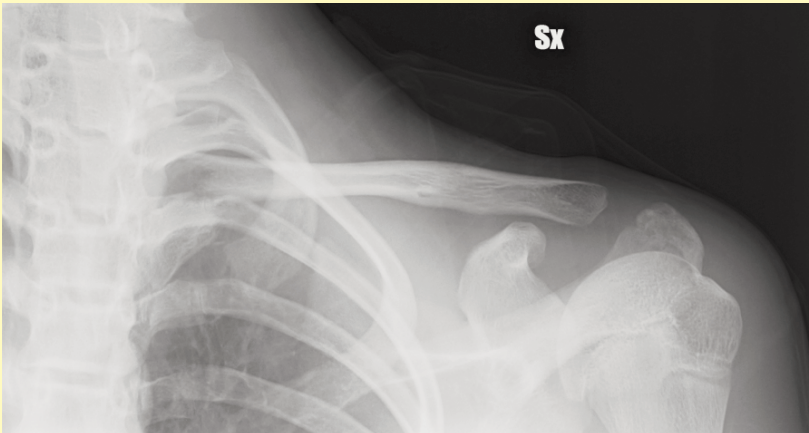
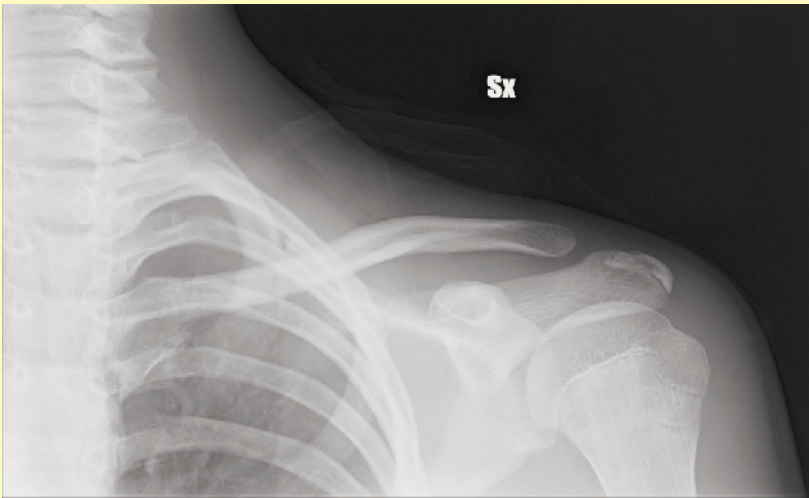
#### Caso 6



**REFERTO:** Frattura scomposta a due frammenti del terzo mediale di clavicola.

**COMMENTO:** Le fratture al terzo mediale sono fratture rare; possono complicarsi con decubito cutaneo. In alcuni casi può essere indicato un approfondimento diagnostico con esame TC per escludere eventuali compromissioni vascolari.

Caso 7

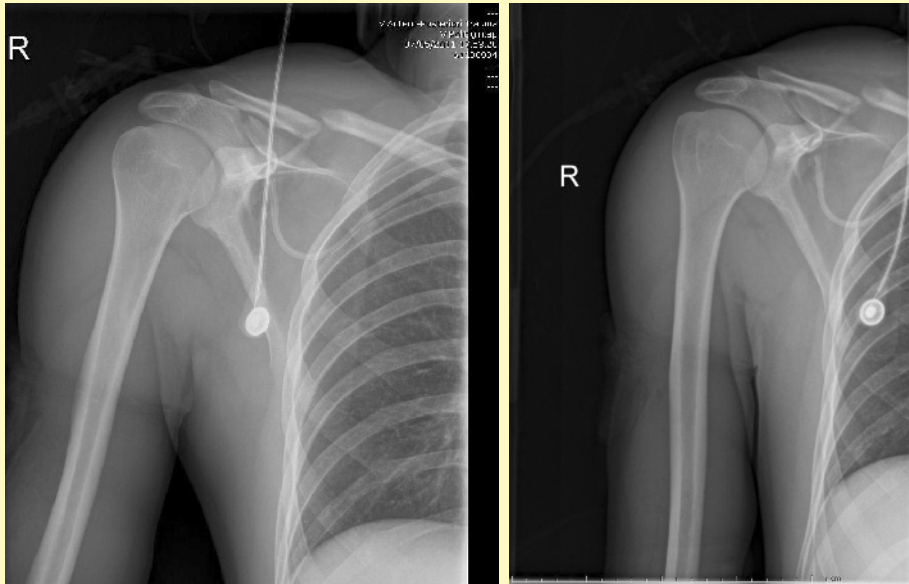


**REFERTO:** Frattura scomposta a due frammenti del terzo mediale di clavicola.

**COMMENTO:** Frattura scomposta ben visualizzata dall'esame TC per la codifica della scomposizione.

## Fratture associate: "floating shoulder"

### Caso 8



**REFERTO:** Frattura scomposta del III medio della clavicola e della regione coracoidea della scapola.

**COMMENTO:** L'associazione della frattura della coracoide e della clavicola rende la spalla instabile e pone indicazione ad osteosintesi della clavicola.

## Lussazioni acromion-claveari

### Tipo 1

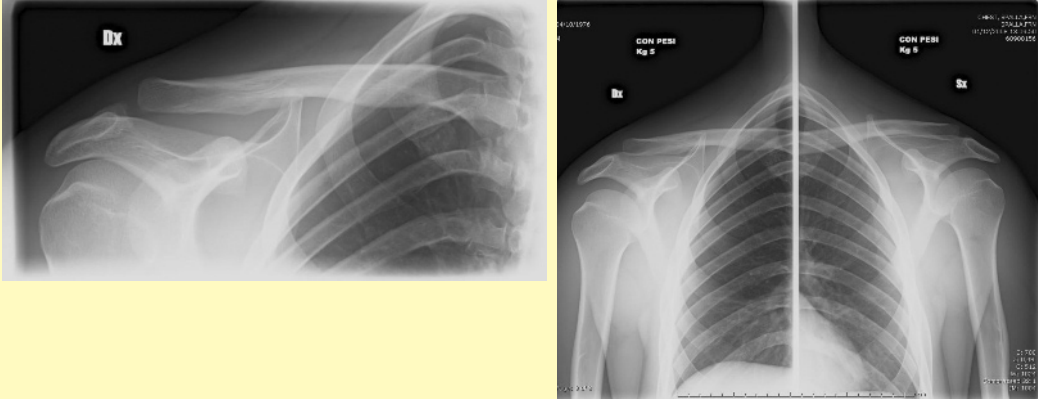
### Caso 9



**REFERTO:** Non si apprezzano segni di frattura, i rapporti articolari sono sostanzialmente conservati.

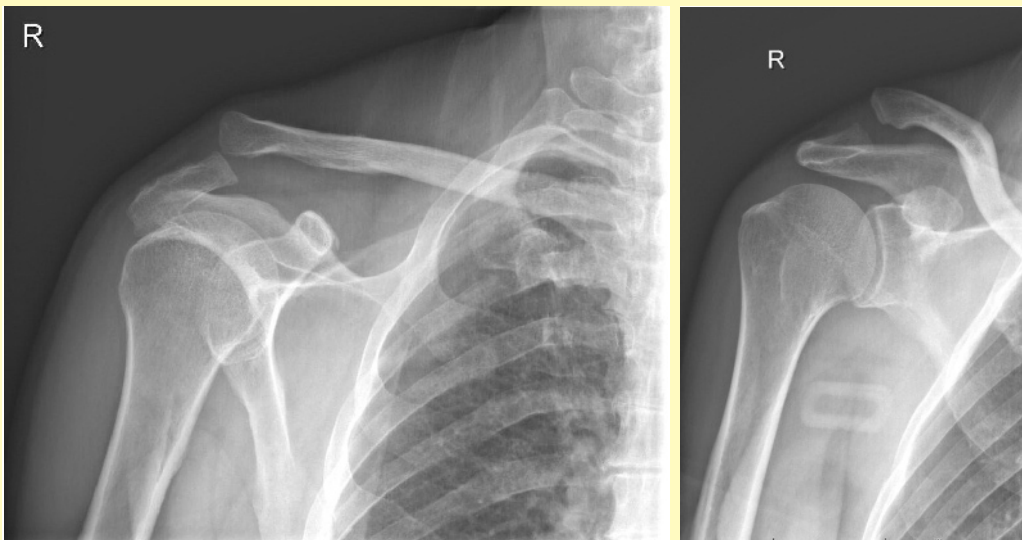
**COMMENTO:** In questo caso il reperto radiografico è negativo mentre la clinica è positiva: in particolare si evoca il dolore con l'elevazione a braccio esteso contro resistenza e con la manovra di cross-arm.



**Tipo 2***Caso 10*

**REFERITO:** Si rileva una moderata diastasi acromion-claveare che non appare incrementata nel radiogramma eseguito in comparativa con la spalla controlaterale con i pesi (lussazione acromion-claveare di I grado).

**COMMENTO:** La non modificazione in carico del grado di diastasi è utile a definire il trattamento conservativo.

**Tipo 3***Caso 11*

**REFERITO:** Si rileva lussazione acromion-claveare di III grado.

**COMMENTO:** L'entità della diastasi conduce alla valutazione chirurgica della lesione.

**Tipo 5-6***Caso 12*

**REFERTO:** Si rileva lussazione acromion-claveare caratterizzata da dislocazione della clavicola in senso cranio-caudale (lussazione acromion-claveare di IV grado).

**COMMENTO:** Lesione altamente instabile sia sul piano orizzontale che su quello verticale.

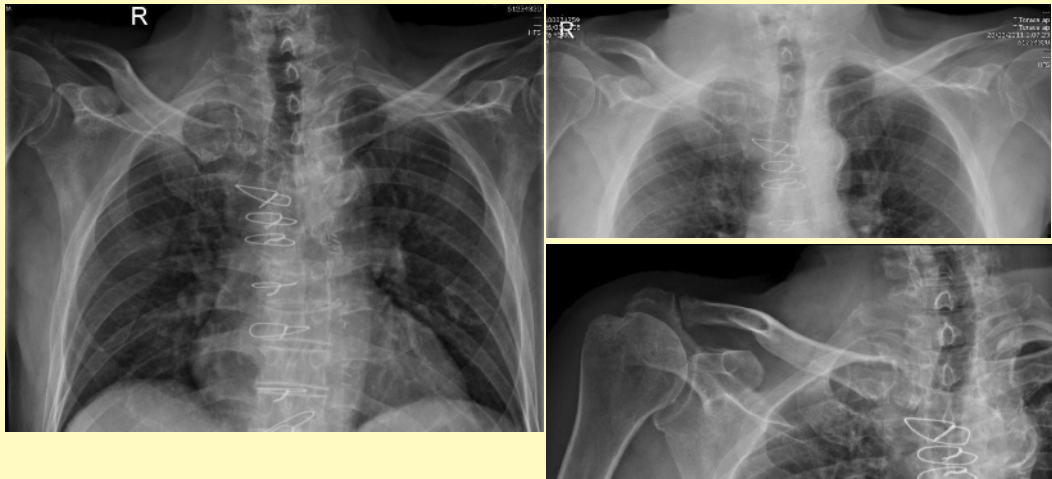
*Caso 13*

**REFERTO:** Si rileva una lussazione acromion-claveare con dislocazione craniale e mediale della clavicola (lussazione acromion-claveare di IV grado).

**COMMENTO:** In questo caso è utile completare l'esame con proiezione di Zanca (o ascellare) che meglio dimostra l'aumento della distanza acromion-claveare medialmente per la dislocazione posteriore della clavicola (unico dato che differenzia il III e IV grado).

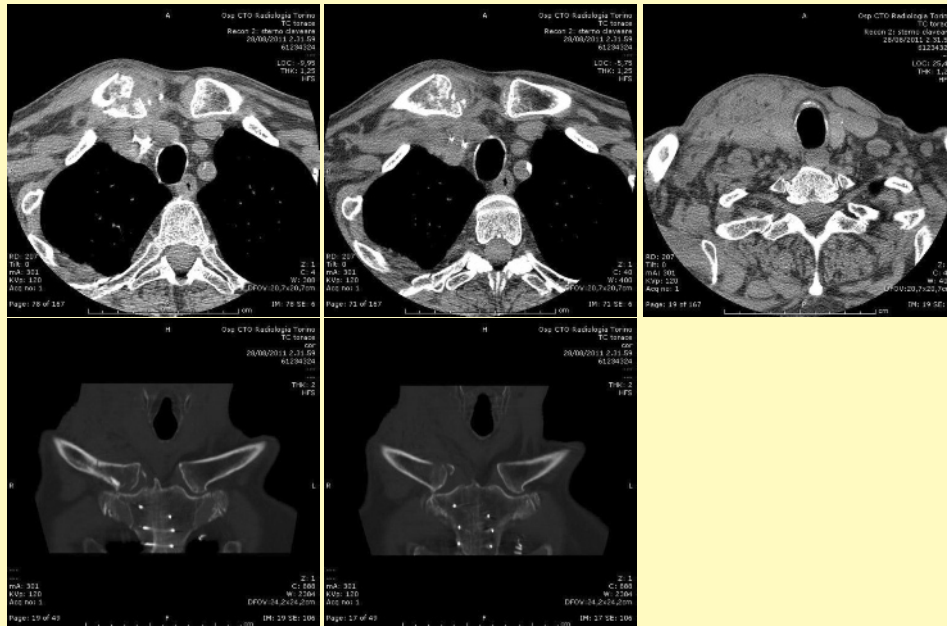
## Lussazioni sterno-claveari

### Caso 14



**REFERITO:** Irregolarità del capo sternale della clavicola con asimmetria dell'articolazione sterno-claveare dx rispetto alla controlaterale.

**COMMENTO:** Indicato un approfondimento diagnostico con esame TC per fare diagnosi, anche sulla base dell'esame obiettivo.



**REFERITO:** L'esame TC conferma la lussazione di I grado e la frattura parcellare del capo sternale della clavicola destra, evidenziando anche frattura composta del terzo mediale.

**COMMENTO:** Sicuramente in un trauma di questo tipo la TC è fondamentale, sia per la definizione della frattura che per la valutazione dei tessuti molli, ed eventualmente dei vasi.

---

## **Letture consigliate**

- Rockwood CA, Williams GR, Young DC (1998) Disorder of the acromioclavicular joint. In: Rockwood CA Jr, Matsen FA III (eds) *The Shoulder*, 2 edn. WB Saunders CO, Philadelphia
- Neer CS (1984) Injuries of the acromionclavicular joint. In: Rockwood CA Jr, Green DP (eds) *Fractures in adults*. J.B. Lippincott, Philadelphia, p. 895