

Le fratture sono **SEMPLICI** o **COMPLICATE** (quando associato alla frattura ci sono una o più complicanze).

Complicanze in 2 categorie:

-**SISTEMICHE**, interessano tutto l'organismo.

-**LOCALI**, si localizzano nel sito anatomico dove si è verificata la frattura.

A seconda del momento in cui si verificano possono essere:

-**IMMEDIATE**, primi 2-3 giorni.

-**PRECOCI**, prime 2 settimane.

-**TARDIVE**, dopo alcuni mesi.

Le complicanze possono accavallarsi tra di loro. Quelle che si realizzano subito dopo la frattura possono manifestarsi anche dopo mesi o anni.

COMPLICANZE SISTEMICHE

A cavallo tra immediate e precoci, precoci e tardive.

IMMEDIATE

EMBOLIA ADIPOSA, TVP/TEP, SDR SCHIACCIAMENTO, SHOCK, ARDS, MOF, FEBBRE, POLMONITI, SETTICEMIA

PRECOCI

BRONCOPOLMONITI, CISTOPIELITI, MOF, SETTICEMIA, PIAGHE DA DECUBITO

TARDIVE

COMPLICANZE SISTEMICHE IMMEDIATE

- **SHOCK**

Prevalentemente di tipo IPOVOLEMICO, di tipo distributivo. La frattura comporta una perdita di sangue che esce dal periostio, dalla circolazione endostale. A volte da un danno diretto della forza traumatica o a seguito dal danno dell'osso ci può essere una **lacerazione di una vena** (più frequente) **o di un'arteria** (più raro).

Emorragia può essere abbondante, soprattutto nelle fratture che riguardano le ossa lunghe tipo di femore o con pazienti politraumatizzati. Frequente in **fratture del Bacino**, dove la frattura determina un'interruzione dell'anello pelvico. La frattura è overbook, a libro aperto, in cui il bacino si apre, ci sono delle lesioni dei plessi venosi nella cavità pelvica e l'apertura del bacino richiama sangue nella cavità fino allo shock.

Si arriva alla morte.

-Pazienti politraumatizzati

-Pazienti con frattura di femore

-Pazienti con frattura di bacino

ATTENZIONE ALLO SHOCK IPOVOLEMICO - NUROGENO!

- **EMBOLIA ADIPOSA**

È una **complicanza immediata**, nelle prime ore dopo il trauma. Soprattutto fratture ossa lunghe. Quando l'osso si rompe, dentro c'è una componente midollare, queste micelle di tessuto adiposo entrano nel circolo venoso, possono arrivare nei polmoni provocando embolia grassosa.

Complicanza rara, ma non eccezionale, quando si manifesta porta anche la morte, 20% dei casi.

Fattore di rischio:

- fratture multiple/politraumatizzati sale del 30%.
- fratture costali con trauma toracico aumenta l'incidenza.
- contusioni polmonari

Prerogativa delle fratture chiuse! Le micelle altrimenti uscirebbero invece di entrare in circolo.

Quadro clinico quello dell'embolia polmonare:

- Dispnea
- Ipossia
- Confusione mentale
- Coma
- Petecchie periferiche
- Edema polmonare
- Tachicardia, Febbre, Embolie retiniche

- **DISORDINI TROMBOEMBOLICI**

Si può manifestare quasi subito, ma il rischio tromboembolico si mantiene nelle settimane successive.

Rimane fino a 30-40gg. **Complicanza** a cavallo tra le **immediate e le precoci**.

Alla fine, c'è sempre un'embolia polmonare, ma la causa è diversa da prima (micelle di grasso da osso) si formano dei **trombi nelle vene periferiche soprattutto negli arti inferiori**, soprattutto nelle vene prossimali al ginocchio. Questi trombi si possono rompere, si formano degli emboli piastrinici e arrivare nei polmoni, incastrandosi nelle arteriole e danno embolia polmonare, **bloccando lo scambio ventilatorio**.

Complicanza frequente con una frattura e c'è sempre quando si fa un intervento chirurgico su un osso, soprattutto negli arti inferiori, anche nella chirurgia protesica. Lavorando su un osso si va ad esaltare la **TRIADE DI VIRCHOW**:

-**Stasi**. Per qualche giorno si fa fatica a muovere il segmento scheletrico, l'ipomobilità fa venire meno l'azione data dalla contrazione dei muscoli sul ritorno venoso (Vis-Alate). Rallentamento del circolo venoso.

-**Danno Endoteliale**. C'è stato trauma sui vasi.

-**Iper-coagulabilità**, secondario all'attivazione del processo biologico che porterà alla guarigione dell'osso.

TRAUMI, FRATTURE, IMMOBILIZZAZIONE E LA CHIRURGIA = Esalta triade di Virchow = alto rischio di TVP e TEP

Questa è una complicanza frequentissima!

Tutti i pz che hanno frattura o hanno fatto intervento fanno **Eparina a basso PM**. Si potrebbe fare anche con anticoagulanti orali, ma richiedono più tempo per agire. (se va in sala ore 8 eparina giorno prima non dopo le 20, devono passare 12 ore minimo!!!)

- **CRUSH SINDROME o SINDROME DA SCHIACCIAMENTO**

Sindrome a seguito di uno schiacciamento dei tessuti muscolari con conseguente passaggio nel sangue di metaboliti tossici prodotti dalla necrosi del tessuto muscolare. Non è una prerogativa delle fratture, avviene sempre quando c'è uno schiacciamento, serve una compressione muscolare molto intensa, **più di 30minuti**. Prima ha la capacità di resistere all'ipoperfusione.

Il problema si manifesta quando paziente viene liberato dalla compressione, entrano nel torrente circolatorio e poi vanno a dare **effetto tossico soprattutto su cuore o reni**.

Segni:

-**Impotenza funzionale.**

-**Simil lesione midollare.**

-**Colorito Marrone-nerastro**, con aspetto emorragico, Tumefatto, lesioni ecchimotiche.

-**Ipo/a-sfigmia**, riduzione o assenza di polso.

Alterazioni laboratorio:

-Alto **CPK** (indica un danno muscolare)

-Alti Enzimi epatici

-Alta **Mioglobina**

-Alterazioni elettrolitiche (K^+ , P^+ , Ca^{2+})

-Sostanze tossiche che raggiunto cuore e rene fanno danni.

- **SHOCK TRAUMATICO**

-IPOVOLEMICO (Emorragico) per fratture diafisarie di arti, bacino, colonna vertebrale, politraumatizzati.

-IPOVOLEMICO (Non Emorragico) da Dolore

-MISTO (Embolia massiva/tamponamento cardiaco)

- **ARDS** sindrome da distress respiratorio
- **MOF** insufficienza multiorgano
- **FEBBRE ASETTICA TRAUMATICA** (riassorbimento)
- **POLMONITI** (contusione polmonare)
- **SETTICEMIA**

COMPLICANZE SISTEMICHE PRECOCI E TARDIVE

Complicanze abbastanza frequenti.

- **BRONCOPOLMONITI** Soprattutto nei pz allettati anziani, faticano a respirare, l'ipoventilazione predispone a questa complicanza o intubati.
- **CISTOPIELITI e CISTITI** hanno il catetere, va tolto prima possibile.
- **MOF**
- **SETTICEMIA**
- **PIAGHE DA DECUBITO** anche dopo 2-3 giorni, molto frequente in anziani molto magri, con sporgenze ossee su cute distrofica.

Vanno operati il prima possibile per toglierli dal letto e ridurre complicanze.

COMPLICANZE LOCALI

**IMMEDIATE
PRECOCI
TARDIVE**

ESPOSIZIONE, LESIONI VISCERALI/VASCOLARI/NERVOSE, SINDROME COMPARTIMENTALE...

INFEZIONI, ESITI SINDROME COMPARTIMENTALE, SINDROME ALGODISTROFICA

DISTURBI CONSOLIDAZIONE, VIZI CONSOLIDAZIONE, SINDROME ALGODISTROFICA, RIGIDITÀ ARTICOLARE, NECROSI OSSEA, ARTROSI POST-TRAUMATICA

incidenti sul lavoro, terremoti, valanghe, demolizioni, crolli

Compressione muscolare sufficientemente intensa (almeno 30 min)

Danno cellulare

- Ischemia → anaerobiosi → RABDOMIOLISI
- Compressione massiva: Necrosi immediata

ESTRINSECAZIONE → Riperfusione del tessuto compromesso con immissione in circolo di sostanze tossiche

SHOCK IPOVOLEMICO (emorragie/stravasi in terzo spazio)

ARITMIE E CARDIOTOSSICITÀ da cataboliti/ioni/acidosi

INSUFFICIENZA RENALE enzimi/mioglobina

• ESPOSIZIONE DELLA FRATTURA

È **immediata**, si verifica contestualmente alla frattura.

Due tipi di esposizione:

-OUTSIDE-IN provocata dalla **forza traumatica** che con l'energia, prima di rompere l'osso, **danneggia i tessuti** intorno.

-INSIDE-OUT Forza traumatica frattura l'**osso** che rompendosi (es. a becco di flauto o spiroide) **taglia i tessuti** che lo circondano.

Problema:

-perdita integrità del mantello cutaneo

-danno dei tessuti molli attorno all'osso

-comunicazione del focolaio di frattura ed ematoma con l'ambiente esterno.

Due tipi:

-**OUTSIDE IN**, da fuori a dentro -> forza traumatica che, con tutto il suo potenziale lesivo, prima di fratturare l'osso comprime i tessuti e crea la ferita cutanea, sono le esposizioni **più gravi**, dove forza traumatica molto violenta e c'è forte lesione dei tessuti circostanti.

-**INSEDE-OUT**, da dentro a fuori -> l'osso rompendosi taglia i tessuti con i suoi margini taglienti, è il più benigno, la forza non era così forte da danneggiare i tessuti, è stato l'osso..

Le due complicanze ci sono comunque: **perdita ematoma e rischio infettivo**.

È legata a traumi di un certo tipo, nei pz anziani con masse muscolari ipotrofiche, con cute distrofica è facile che avvenga un inside out.

COMPLICANZA PREVALENTEMENTE DEGLI ARTI, Può interessare anche altri distretti, ma sono danni talmente gravi che non si sopravvive al trauma.

CLASSIFICAZIONE DELL'ESPOSIZIONE

Usati vari modelli, il più usato è la **Classificazione di Gustilo**.

Era nato come modello classificativo per le fratture della Tibia, ora usato per tutte le fratture esposte. È un sistema che non dà enfasi alla lesione della cute, ma dà importanza soprattutto al **grado di danno che c'è in generale ai tessuti**, non solo sulla ferita cutanea, e **tiene conto molto della contaminazione della ferita**.

Va fatta bene, va fatta con il paziente addormentato e **in sala operatoria**, per poter valutare bene le caratteristiche dell'esposizione.

Ha significato Prognostico -> guarigione, infezione, amputazione.

Tipo I	Piccola esposizione (<1 cm), pulita, frattura con minima comminazione
Tipo II	Esposizione > 1 cm, ma senza perdita di tessuto, moderata comminazione e contaminazione
Tipo III	Danno cutaneo esteso con coinvolgimento muscolare, nervoso e vascolare, trauma ad alta energia, frattura comminuta, instabilità.
IIIA	Frattura conseguente a trauma ad alta energia, ma senza esposizione,
IIIB	Frattura complicata da esposizione ossea, danno periostale e sofferenza tessuti molli, richiede la copertura dell'osso esposto
IIIC	Frattura esposta associata a danno arterioso che richiede riparazione chirurgica

Suddivide le fratture in 3 tipi, di cui il 3° in 3 sottotipi:

-**TIPO I**, la più benigna, **piccola ferita cutanea <1cm**, non c'è gran danno ai tessuti molli attorno alla frattura, **ferita abbastanza pulita**, non c'è stato schiacciamento e non c'è stripping periostale = **INSIDE OUT**. Generalmente il meccanismo traumatico è di tipo **INSIDE OUT**, è abbastanza semplice come frattura, trasversa o obliqua, non comminuta espressione del fatto chela forza traumatica non è stata violenta. Ferita pulita.

- ferita cutanea < 1 cm
- modesto danno parti molli
- ferita pulita
- non schiacciamento, non stripping periostale
- lesione *inside-out*
- fr: trasversa o obliqua semplice, non comminuzione



-**TIPO II**, più complicata, **ferita più ampia >1cm**. C'è danno al resto delle parti molli, c'è stato probabilmente uno schiacciamento dei tessuti, c'è ecchimosi, ematoma. Meccanismo traumatico più grave = **OUTSIDE IN**, prima di fratturare l'osso ha lesionato i tessuti, trauma ad alta energia. Frattura un po' più complicata e comminuta, sollecitazione traumatica più importante. Contaminazione moderata.

- ferita cutanea > 1 cm
- moderato danno parti molli, non esteso
- moderata contaminazione
- modesto schiacciamento, lieve stripping periostale, parziale necrosi muscolare
- lesione *outside-in*; alta energia
- fr: modesta comminuzione



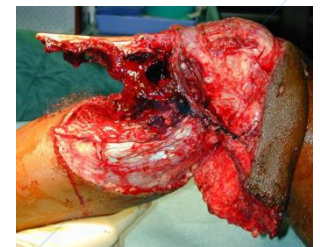
-**TIPO III**, ferita anche > 10 cm, con perdita di sostanza cutanea, danno importante dei tessuti molli, sicuramente schiacciamento di muscoli, fasci e tendini e sicuramente di vasi e nervi che decorrono intimamente all'osso. (Nelle ossa lunghe decorrono sempre adiacenti all'osso) Rientrano **tutte le ferite esposte avvenute in ambiente agricolo**, rischio altissimo di contaminazione. **OUTSIDE IN**, anche **incidenti stradali, ferite di armi da fuoco**. La frattura è generalmente complessa, con alto grado di comminuzione e instabile, **perdita anche di sostanza ossea**.

- ferita cutanea estesa, > 10 cm
- Notevole danno parti molli (muscoli, asse neurovascolare, cute...)
- alto grado contaminazione
- NB: contaminazione "agricola" → lesione qualsiasi dimensione
- lesione *outside-in*; elevata energia/velocità (trauma strada, schiacciamento, armi da fuoco)
- fr: alto grado comminuzione, instabilità, perdita segmentaria diafisaria...

- TIPO **IIIA**, ampia lacerazione dei tessuti molli, che però ci sono, sistemato l'osso si può richiudere la ferita. C'è alto grado di contaminazione.



- TIPO **IIIB**, estesa lacerazione dei tessuti molli che parzialmente non ci sono più, l'osso è denudato, c'è uno stripping del periostio, alto grado di contaminazione, ci sono flap locali di cute che possono essere usati, altri sono necrotici.



- TIPO **IIIC**, rientra qualsiasi tipo di esposizione con **danno nervoso o arterioso** che necessita di intervento chirurgico. Se c'è un danno vascolare non riparabile la frattura comporta il **rischio di amputazione** -> AMPUTAZIONE SUBITO con lesione grave del nervo tibiale, grave perdita di sostanza, grave contaminazione, danno vascolare o ischemia maggiore 6 ore.



E' importante classificare l'esposizione ci dà l'idea della prognosi, in base al grado abbiamo buona informazione sul rischio infettivo; sull'informazione del meccanismo biologico di riparazione di quell'esposizione, se c'è perdita di poco ematoma il processo biologico va avanti, magari mettendoci qualche settimana in più, ma se abbiamo ampia esposizione su un ematoma che se n'è andato del tutto, il rischio di interferire in maniera importante nel processo riparativo e di bloccarlo e non consentirlo è alto. Nel 3c c'è 50% possibilità di amputazione con un danno vascolare.

Grade	1	2	3A	3B	3C
Infection Rates	0-2%	2-7%	10-25%	10-50%	25-50%
Fracture Healing (weeks)	21-28	28-28	30-35	30-35	
Amputation Rate					50%

FATTORI DI RISCHIO per la prognosi

Che aumentano il rischio di infezione, indipendentemente dall'esposizione:

- età
- fumo
- immunodeficienza
- insuff. Respiratoria
- altre comorbidità

INFEZIONE

Oltre al danno all'osso e ai tessuti c'è questo rischio, **direttamente proporzionale al danno delle parti molli**. Più la ferita è pulita minore è il danno alle parti molli, il rischio c'è ma basso. Grande ferita grande contaminazione, diventa una certezza di infezione.

70% delle fratture è contaminato nel momento del trauma, in base a dove avviene contaminazione possiamo prevedere tipo di infezione, tipo di patogeno.

	PATOGENO
Trauma contusivo, bassa energia, arma da fuoco	Staph, strept
Ferite agricole	Clostridi
Acqua	Pseudomonas, Aeromonas
Acqua di mare	Aeromonas, Vibrioni
Alta energia, Armi da fuoco maggiori	Gram neg.

Pseudomonas e Staphylococcus Aureus sono quelli che frequentemente causano infezioni, solo nel 20% dei casi l'infezione è provocata dal microrganismo contratto subito, nella maggior parte dei casi il patogeno viene preso in ospedale, con batteri resistenti.

Con una frattura esposta bisognerebbe iniziare una terapia atb il prima possibile, andrebbe fatto già in ambulanza! Ma non sappiamo quale usare, si fanno associazioni atb per coprire uno spettro più ampio possibile.

Fare PROFILASSI, riduce molto il rischio infettivo.

PRIORITA' in una frattura esposta

1. Salvare la vita
2. Salvare l'arto
3. Salvare la funzionalità

Cose fondamentali sono:

- Ridurre il rischio infettivo, meglio prevenirlo.
- Stabilizzare la frattura, per migliorare il dolore e la gestione del paziente
- Coprire la zona di esposizione, per ridurre il rischio infettivo

TRATTAMENTO: PREVENIRE LE INFEZIONI

- Profilassi atb, entro 3h il rischio si abbassa molto.
- Trauma Scrub, pulire la zona di esposizione rimuovendo i corpi estranei e poi lavare molto con Soluzione Fisiologica 3L per il tipo 1, 6L per il tipo 2, 9L per il tipo 3.
- Togliere i tessuti necrotici. Eventualmente fare un debridement delle estremità ossee, rimosse se molto sporche e contaminate e non si riesce a pulirle.

TRATTAMENTO: STABILIZZARE LA FRATTURA

- Tutori, Splint provvisori
- Fissatore esterno. Si può usare come trattamento interlocutorio, è difficile che si usi come trattamento definitivo. Ci sono dei fissatori esterni che possono essere usati come trattamento definitivo.
- Fissatore interno. Nei casi di esposizione di Gustilo di 1° grado, una frattura semplice con adeguata copertura dei tessuti molli si può fare subito un intervento definitivo con una Fissazione Interna. Per gli altri stadi ACCERTARSI PRIMA CHE NON CI SIA INFEZIONE.

Nelle esposizioni gravi è meglio non mettere subito una placca o un chiodo perché se si sviluppasse un'infezione andrebbero rimossi. Quindi si mette un fissatore esterno, si fa la terapia atb e solo dopo si fa un intervento con fissatore interno.

A volte il problema è la copertura, quando non si riesce a chiudere la cute, manca del tessuto. A volte la ferita è talmente contaminata che è meglio lasciarla aperta; a volte i tessuti sono troppo in tensione per la tumefazione e non possiamo chiuderli, sarebbero eccessivamente in tensione.

VAC THERAPY

Aiuta moltissimo sia nella gestione del deficit di sostanza, sia nelle ferite che è bene lasciare aperte per qualche giorno.

Nelle ferite che non riusciamo a chiudere subito -> lasciamo la vac therapy, di riduce l'infiammazione e l'edema, poi la chiudiamo.

Se manca la cute -> la Vac Therapy aiuta a ridurre le dimensioni della zona di perdita di sostanza cutanea e non lascia la ferita aperta, quindi non si infetta.

COMPLICANZE LOCALI IMMEDIATE:

- **LESIONI VISCERALI**

Con lo stesso meccanismo per cui l'osso o la forza traumatica può danneggiare cute e sottocute, si possono danneggiare anche degli organi. Ci sarà una relazione tra la frattura e l'organo in cui si ha complicanza.

-Fratture di Bacino -> Vescica – Utero - Intestino

-Fratture toraciche -> Cuore- Polmoni – Pleura – Fegato - Milza

Se complicanza è sospettata si fa una **TAC**.

• LESIONI VASCOLARI

Sia la forza traumatiche che l'osso provocano una contusione, lacerazione o trazione di vasi in rapporto con il focolaio di frattura. Il quadro clinico varia a seconda del tipo di vaso danneggiato.

-**Arteria -> Ischemia**, non è frequente

-**Vena -> Emorragia**, più frequente.

Nella Pelvi c'è un plesso venoso molto rappresentato, con una frattura apertura della pelvi e fuoriuscita di molto sangue, prima cosa da fare è chiudere l'anello pelvico lo si fa anche solo con un lenzuolo attorno alle creste iliache, mettendo le gambe incrociate.

Lesioni vascolari sono tipiche in base al distretto anatomico interessato:

- Frattura di clavicola (1)
 - **v. succlavia**
- Frattura collo omero (2)/lussazione anteriore spalla
 - **a. ascellare**
- Frattura sovracondiloidea di omero (3)/lussazione gomito
 - **a. omerale**
- Frattura diafisaria femore
 - **a. femorale**
- Frattura sovracondiloidea del femore (4)/prossimale di tibia (5)/lussazione ginocchio
 - **a. poplitea**
- Lesione da schiacciamento del piede (6)/frattura-lussazione tibio astragalica
 - **a. pedidia**
 - **occlusione vasi estrinseci piede** per edema massivo

CONTROLLARE SEMPRE I POLSI PERIFERICI quando c'è una frattura, per escludere il danno a carico di un'arteria.

Si fa come Esame Diagnostico l'**ANGIOGRAFIA**.

• LESIONI NERVOSE

Si fa come esame diagnostico l'**ELETTROMIOGRAFIA**.

Alcuni nervi decorrono intimamente in rapporto con l'osso.

Esempio vicino a Omero c'è il nervo radiale, con la rottura dell'Omero è frequente il danno a carico del nervo radiale, il paziente arriva con la mano cadente.

-Da contusione

-Da lacerazione

-Da trazione o stiramento

Il Deficit Neurologico è spesso transitorio recuperabile in qualche settimana, se c'è una lesione è irreversibile.

L'evoluzione è benigna in caso di modesta trazione o contusione, riservata se i deficit neurologici persistono anche dopo le prime settimane.

Nelle fratture a livello vertebrale, possiamo avere un danno a ciò che è in rapporto intimo con le vertebre: **radici e midollo spinale**. Tanto più alta è la frattura e tanto più grave è la complicanza.

Una frattura cervicale che provoca una compressione, **contusione del bulbo provoca la morte**. Una frattura dell'Epistrofeo che incrina nel bulbo provoca morte immediata.

Andando a scendere non ci sarà la morte, ma avremo paraplegia o tetraplegia, complicanze molto gravi.

Il nervo radiale decorre proprio vicino all'Omero, quando si rompe è inevitabile che ci sia una contusione, stiramento del nervo.

I quadri clinici cambiano in base al tipo di lesione.

-La MANO CADENTE è tipica delle LESIONI DEL NERVO RADIALE.

-INCAPACITA' DI DORSIFLETTERE IL PIEDE e un'ANESTESIA DELLA GAMBA, indicano una LESIONE AL NERVO SCIATICO, si ha non solo nelle fratture del femore, ma anche nelle lussazioni dell'anca

FRATTURE VERTEBRALI:

-MIELICHE -> c'è danno neurologico

-AMIELICHE -> non c'è danno neurologico

Fratture vertebrali mieliche e amieliche a seconda che la lesione scheletrica si accompagni o meno a un danno midollare o radicolare se la lesione avviene al di sotto di L2 (a questo livello il midollo si continua con le radici della cauda).

La sintomatologia clinica varia in rapporto al livello della lesione midollare o radicolare. Se i sintomi persistono oltre 8-10 giorni è prevedibile l'irreversibilità delle lesioni neurologiche.

• **SINDROME COMPARTIMENTALE**

Consequente all'aumento della pressione all'interno di un limitato spazio tissutale (compreso tra il piano osseo e le fasce aponeurotiche) che interferisce con la circolazione del compartimento in questione.

Complicanza molto precoce, generalmente qualche ora dopo il trauma. Il paziente arriva che ha male ogni volta che lo muoviamo, dopo averlo stabilizzato in qualche modo il dolore si attenua molto.

A volte succede che passano le ore e invece di ridursi, il dolore aumenta finché diventa insopportabile e non responsivo nemmeno agli oppioidi. Significa che si è instaurata questa complicanza.

È una prerogativa delle **fratture chiuse**. I segmenti scheletrici sono suddivisi in logge e ognuna è delimitata da fasce. Se aumenta la pressione all'interno di quel compartimento, non necessariamente causato da una frattura, può avvenire anche in seguito ad un trauma da schiacciamento, sale la pressione all'interno del compartimento. La fascia è abbastanza elastica e per un po' sopporta la Pressione, finché non si comprime tutto ciò che è contenuto dentro il compartimento: muscoli, vene (più morbide rispetto alle arterie), è difficile che arrivi a schiacciare le Arterie, e comprime i nervi.

Può avvenire in qualsiasi distretto, gamba 40%, avambraccio 14%. È più frequente sotto i 35 anni in soggetti muscolosi. Se non trattata si arriva all'AMPUTAZIONE per danno ischemico irreversibile.

Sintomi, le 4 P:

-**PAIN** -> DOLORE SPROPORZIONATO alla patologia, esacerbato dalla distensione passiva del compartimento

-**PALE/PRUM** -> PALLORE a seconda dell'ischemia. Non c'è polso!

-**PARAESTHETIC** -> PARESTESIA, quando c'è potrebbero essersi già verificate alterazioni irreversibili.

-**PARALYSED** -> PARALISI, il polso c'è, la distingue dall'ischemia.

TRATTAMENTO -> FASCIOTOMIA, ossia aprire il compartimento, va fatto nel più breve tempo possibile.

Complicanza degli arti ed estremità. Se non è trattato si arriva ad un danno ischemico anche irreversibile fino ad amputazione, oppure rimane un danno irreversibile a carico del muscolo.

COMPLICANZE:

-Amputazione

-Complicanze sistemiche legate al meccanismo delle sostanze tossiche che vanno in circolo come la **CID** o **Insufficienza Renale**

-Danno muscolare come nella **Sindrome di VOLKMANN** ischemica, quadro caratteristico (ischemia completa transitoria con necrosi parziale: tessuto fibroso anaelastico rimpiazza il tessuto muscolare infartuato). - Dolore, edema della mano e diminuzione della mobilità delle dita. - Deformità "ad artiglio" della mano entro 2-3 settimane.

COMPLICANZE LOCALI PRECOCI:

- **OSTEOMIELITE**

Quando c'è infezione di un osso si chiama così.

-Infezione del focolaio di frattura.

-Fratture esposte

-Disturbi di consolidazione

-Rischio di vita/amputazione

- **TETANO**

Clostridium Tetani, ricordarsi di chiedere della vaccinazione, soprattutto con ferite sporche.

- **GANGRENA GASSOSA**

Anaerobi come il Clostridium Perfringens.

COMPLICANZE LOCALI TARDIVE:

- **DISTURBI DI CONSOLIDAZIONE**

Qualche mese dopo la frattura. Si possono distinguere tra:

-**Ritardo di consolidazione**, il processo di **guarigione è attivo, ma va lentamente**, sono passati già i 3 mesi della guarigione, ma la frattura ancora non è guarita, però ci sta provando a consolidarsi.

-**Mancata consolidazione**. Non c'è **nessuna tendenza di guarigione** della frattura, in periodo di tempo di 8-9 mesi. **Pseudo-artrosi** significa che in quel distretto la frattura non è guarita e c'è una motilità dei monconi come se fosse un'articolazione. Soprattutto delle fratture delle ossa lunghe e poco attorniate da massa muscolare -> tibia, femore e omero dove avviene più frequentemente.

FATTORI DI RISCHIO:

-GENERALI:

- ETA' - SESSO
- STATO METABOLICO-NUTRIZIONALE (malnutrizione, massa muscolare)
- FUMO - ALCOOL
- COMORBILITA' (diabete, osteoporosi)
- FARMACI (FANS, steroidi, ATB, anticoagulanti)
- TERAPIA RADIANTE

-LOCALI:

- DANNO VASCOLARE, se non arriva sangue difficile che la frattura guarisca.
- SEDE: DIAFISARIE rispetto a metafisarie
- SCARSA MASSA MUSCOLARE (scafoide, astragalo, tibia)
- ELEVATA SCOMPOSIZIONE per ampio gap inter-frammentario, tra i monconi di frattura.
- TIPO DI FRATTURA: TRASVERSE rispetto a spiroidi per minor superficie di contatto. Le fratture a rime trasverse sono più a rischio perché la superficie di contatto è minore.
- ESPOSIZIONE, INFEZIONE
- TRATTAMENTO CHIRURGICO, soprattutto se provoca la perdita dell'ematoma.

FATTORI IMPORTANTI DI RISCHIO:

- Eccessiva mobilità per inadeguata stabilizzazione.
- Diastasi tra i margini della frattura, riduzione non anatomica.
- Perdita dell'ematoma in fratture esposte o intervento a cielo aperto.

Dall'RX vediamo:

- Obliterazione del canale midollare, diventa sclerotico, si chiude.
- Persistenza della rima di frattura dopo mesi.

2 tipi di forme:

- Forma ipertrofica**, i monconi di frattura si allargano e c'è abbondante callo osseo. Stabilizzazione della frattura non adeguata.
- Forma atrofica**, i monconi di frattura si assottigliano e manca il callo osseo. Il problema è stato biologico con perdita dell'ematoma, è danneggiato il processo biologico.

TERAPIE

Quando c'è un disturbo di consolidazione, se è un ritardo possiamo provare a prolungare il tempo di immobilizzazione con delle terapie fisiche come i Campi Elettromagnetici Pulsanti. Se siamo di fronte ad una Pseudo-artrosi, non c'è niente da fare bisogna intervenire chirurgicamente.

• VIZI DI CONSOLIDAZIONE

La frattura consolida, ma male:

- Angolare: in varismo, in valgismo, in recurvato, in procurvato
- Con accorciamento: da sovrapposizione dei monconi di frattura.
- Deformità rotatorie.

Oggi si vedono molto raramente. Il problema non è solo la deformità anatomica, ma anche le conseguenze meccaniche sulle articolazioni.

- **NECROSI OSSEA**

Alcune ossa sono più predisposte:

- Testa del Femore
- Scafoide
- Astragalo
- Testa dell'Omero

Quando si fratturano si compromette la vascolarizzazione, l'osso, indipendentemente dal tentativo di riparazione, andrà incontro ad una NECROSI.

Infatti, quando c'è una frattura della testa prossimale del femore si fa subito una protesi, senza provare a correggere la frattura mantenendo l'osso in toto.

RX: aumento radiopacità; geodi; cedimento della spongiosa sub-condrale con deformazione del profilo osseo.

- **SINDROME DI SUDEK**

Osteoporosi distrettuale.

- **RIGIDITA' ARTICOLARE**

Dovuta in parte all'immobilizzazione e in parte al danno a carico della superficie articolare.

- **ARTROSI POST-TRAUMATICA**

L'Osso guarisce, la Cartilagine no. Quando una frattura interessa una superficie articolare c'è sempre il rischio di un'artrosi.