

# ***Il decorso post operatorio dell'arto superiore***

Dott. E. LIACI  
Dott. A.V. CASERTA

UOC MIELOLESI CTO-Milano

# DANNO NEUROLOGICO PERIFERICO

- Lesioni con interessamento della componente motoria e/o sensoriale
- Valenza medico-legale (chirurgo, anestesista, riabilitatore)

## IDENTIFICAZIONE PRECOCE (Valutazione clinico-strumentale)

- Riabilitazione deve favorire il recupero.
- Grande collaborazione tra chirurgo ed equipe riabilitativa.
- Alleanza trasparente con il paziente.

# CAUSE

- Lesioni iatrogene per causa chirurgica(sezione, compressione, fibrosi perinervosa post-operatoria).
- Sofferenza ischemica da laccio mal posizionato o troppo inflato.
- Lesioni da postura(compressione/stiramento, monitoraggio sia intra- sia post-operatorio) durante l'esecuzione di interventi condotti in anestesia generale/locoregionale associata a sedazione profonda.
- Ematoma in sede intra/epinervosa (compressione/rilascio di mediatori di infiammazione → degenerazione assonale ed edema).
- Anestesia(iniezione accidentale intrafascicolare, tossicità neurologica degli anestetici locali).

# FATTORI FAVORENTI

- Anomalie anatomiche (ernie discali, traumi recenti degli arti, neuromi, lesioni da intrappolamento)
- Malattie (neurologiche, metaboliche, vasculopatie)
- Ipotermia
- Infezioni virali /risposte immunitarie a vaccini(es. anti-DPT, anti tifo-paratifo)
- Malnutrizione
- Alcolismo (es. Beriberi)

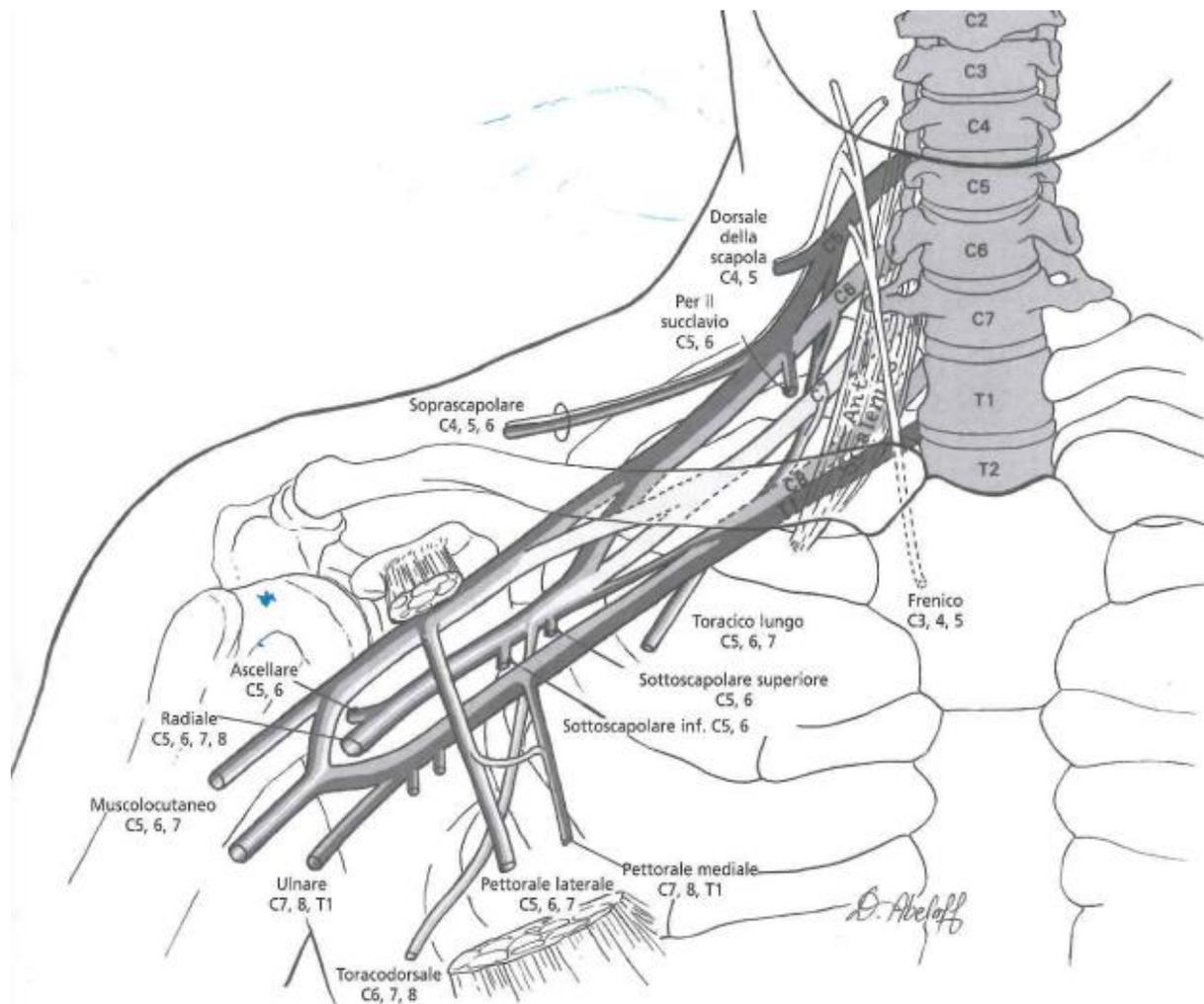
# CENNI ANATOMICI

## **PLESSO BRACHIALE**

Il plesso brachiale è una complessa struttura anatomica che dà sensibilità e funzionalità motoria all'arto superiore.

Il plesso brachiale è costituito dai rami anteriori delle ultime quattro radici cervicali (C5-C6-C7-C8) e della prima radice toracica (T1).

Le radici C5 e C6 che si uniscono a formare il Tronco Primario Superiore (TPS), la radice C7 che continua direttamente nel Tronco Primario Medio (TPM), e le radici C8 e T1 che si uniscono a formare il Tronco Primario Inferiore (TPI).



# ...PLESSO BRACHIALE

Ogni tronco dà poi origine a due rami, uno anteriore ed uno posteriore.

I rami anteriori del Tronco Primario Superiore e del Tronco Primario Medio si uniscono a formare il Tronco Secondario Antero Esterno (TSAE). Il ramo anteriore del Tronco Primario Inferiore si continua direttamente nel Tronco Secondario Antero Interno (TSAI).

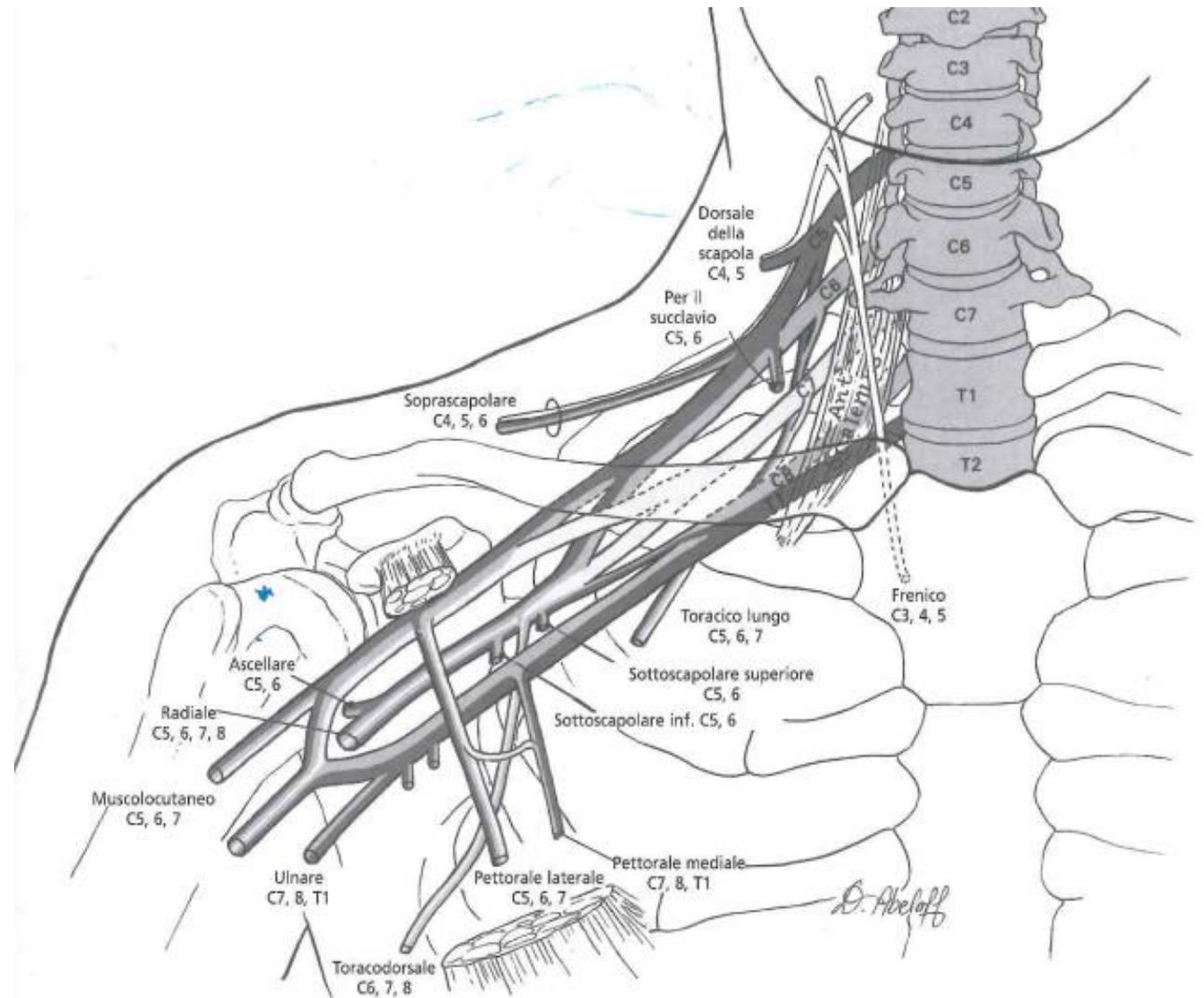
I tre rami posteriori dei tronchi primari si riuniscono a costituire il Tronco Secondario Posteriore (TSP).

I tronchi secondari danno origine ai rami terminali del plesso:

-Il TSAE dà origine al **nervo muscolocutaneo** ed alla cosiddetta branca superficiale o esterna del nervo mediano.

-Il TSAI dà origine al **nervo ulnare** ed alla branca inferiore o interna del nervo mediano. Le due branche del nervo **mediano** si uniscono poi a costituire il nervo omonimo.

-Il TSP dà origine infine al **nervo radiale** ed al **nervo ascellare**.



## *Frattura OMERO prossimale*

Le fratture di omero prossimale seguono **la classificazione di Neer**: a seconda del numero di frammenti e della loro dislocazione, le opzioni terapeutiche sono conservative (bendaggio di Desault) o chirurgiche (osteosintesi o sostituzione protesica).



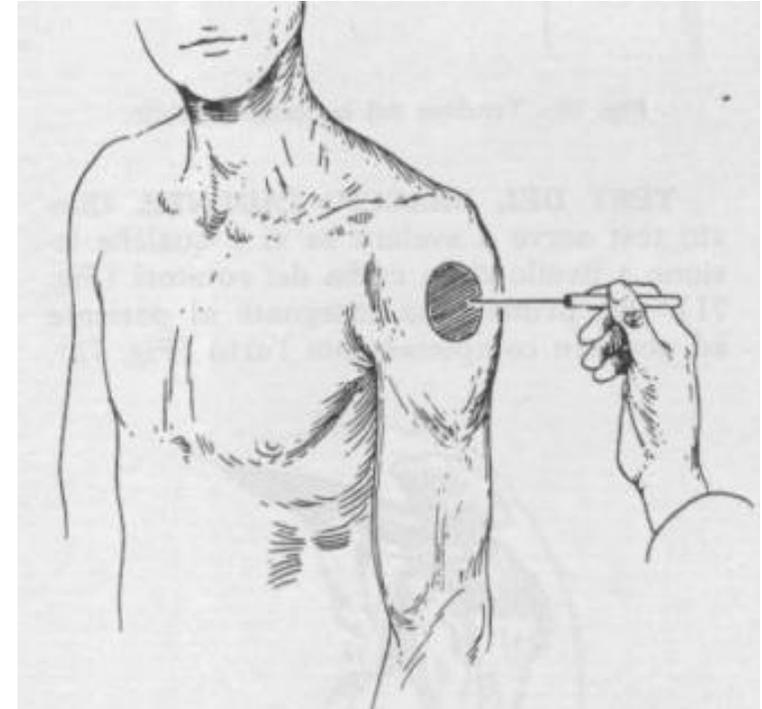
# **Frattura OMERO prossimale → Lesione nervo ascellare**

Il nervo ascellare (o circonflesso)

- dal punto di vista sensitivo, innerva la regione del deltoide.

- dal punto di vista motorio, innerva i muscoli deltoide (abduktore di spalla) e piccolo rotondo (extra-rotatore di spalla).

La lesione del nervo ascellare può anche essere complicanza della **lussazione di spalla.**

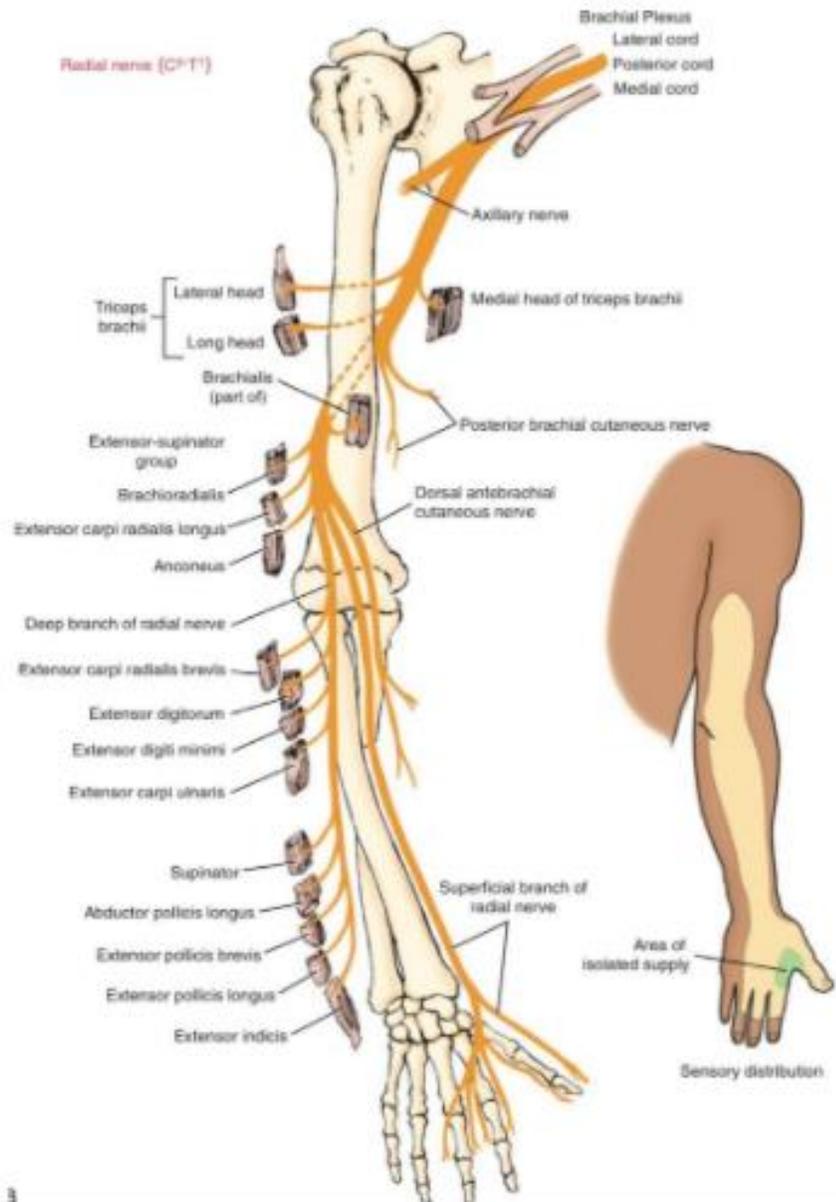


# ***Frattura diafisi OMERO → Lesione nervo radiale***

Le fratture della diafisi omerale si possono trattare conservativamente con gesso (se composte) o chirurgicamente con chiodo endomidollare (se scomposte).

Dal momento che il nervo radiale decorre attorno alla diafisi omerale, la principale complicanza nervosa di queste fratture è la sua lesione.





Il nervo radiale:

-dal punto di vista sensitivo, innerva la regione posteriore di braccio, avambraccio e dorso della mano (prime 3 dita, metà laterale del IV dito escluse le falangi distali del II,III,IV dito).

-dal punto di vista motorio, innerva (tra gli altri) gli estensori radiale lungo e breve del carpo, per cui la sua lesione causa la cosiddetta «**mano cadente**».

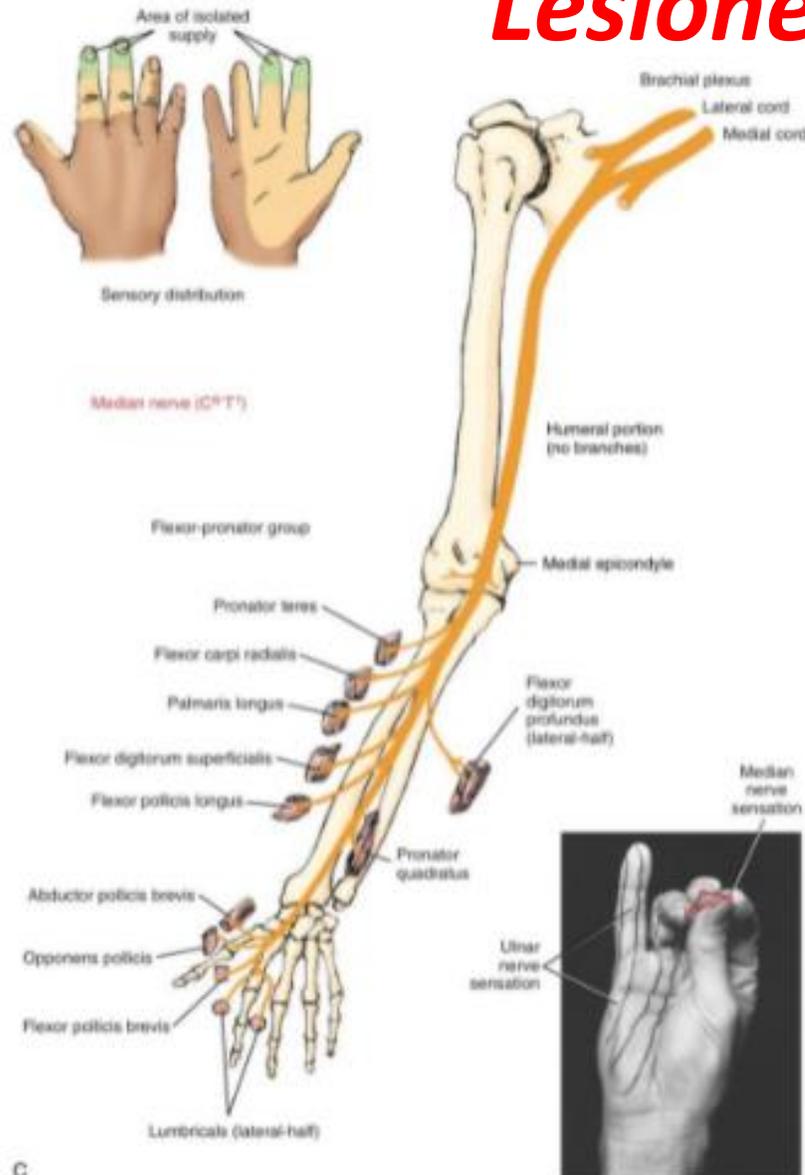


## ***Frattura capitello / epifisi distale RADIO***

Le fratture del capitello radiale seguono la **classificazione di Mason**: a seconda del numero di frammenti e della loro dislocazione, le opzioni terapeutiche sono conservative (gesso o tutore) o chirurgiche (osteosintesi o capitellectomia e protesi di capitello).

Le fratture dell'epifisi distale di radio possono essere: composte (trattate con stecca palmare), scomposte (riduzione incruenta e immobilizzazione con gesso chiuso brachio-antibrachio-metacarpale, BAM) o pluriframmentate (sintetizzate con placca o fissatore esterno). Se associate a frattura dello stiloide ulnare e se la deformazione è a forchetta, si parla di **frattura di Colles**.

# Frattura capitello / epifisi distale RADIO → Lesione nervo mediano



La complicazione più seria di questo tipo di fratture è la lesione del nervo mediano con dolore cronico al polso e alterazioni della sensibilità a livello delle prime 3 dita della mano.

# *Frattura diafisi ULNA → Lesione nervo interosseo posteriore*

Tale frattura si caratterizza per la frequente associazione con la lussazione della testa radiale, nota come **frattura-lussazione di Monteggia** e trattata con osteosintesi con placche e viti.

La complicanza associata è la lesione del nervo interosseo posteriore, ramo terminale profondo del nervo radiale che decorre nella loggia posteriore dell'avambraccio, innervando i muscoli estensore ulnare del carpo, estensori della mano e abduuttore lungo del pollice.

# ***CATEGORIE PRINCIPALI DI LESIONI NERVOSE PERIFERICHE***

## **Neuroaprassia:**

- blocco locale della conduzione, nella quale la **continuità dell'assone e l'eccitabilità delle strutture nervose distalmente alla lesione sono preservate**; in tal caso l'assone rigenera per virtù dell'attivazione degli organelli della cellula madre, conducendo a **reinnervazione spontanea**;
- il danno motorio (più marcato rispetto al disturbo sensitivo) va incontro a recupero in un periodo compreso tra le 2 settimane e i 4 mesi, simultaneamente in tutti i muscoli deficitari.

# ***CATEGORIE PRINCIPALI DI LESIONI NERVOSE PERIFERICHE***

## **Assonotmesi:**

- perdita di continuità dell'assone, sebbene i tubi endoneurali rimangano intatti. E' determinata da compressione o trazione, che determinano una degenerazione Walleriana delle parti distali dell'assone e perdita totale delle relative funzioni motorie, sensitive e trofiche;
- il recupero è strettamente legato alla distanza che gli assoni in rigenerazione debbono coprire per raggiungere il tessuto bersaglio. La velocità di crescita è di circa 1 mm al giorno e la capacità di sopravvivenza delle fibre muscolari denervate di circa 18-20 mesi.

# ***CATEGORIE PRINCIPALI DI LESIONI NERVOSE PERIFERICHE***

## **Neurotmesi:**

- perdita di continuità di alcuni o di tutti gli elementi del tronco nervoso, come tubi endoneurali, perinevrio ed epinevrio che clinicamente comporta la perdita totale della funzione motoria, sensitiva e trofica;
- la rigenerazione è rapida dopo revisione chirurgica e sutura dei capi nervosi sezionati nel primo anno dopo l'intervento, e si stabilizza tra il 3° ed il 5° anno, ma il recupero non è quasi mai completo.

# ***DIAGNOSI***

Con un accurato **esame clinico**, sensitivo e motorio, è possibile arrivare ad una corretta diagnosi di sede, di livello e di estensione delle lesioni

- Misurazione forza
- Test sensibilità discriminatoria

# ***DIAGNOSI***

Per una maggior completezza e sicurezza di diagnosi e per il monitoraggio nel tempo si dovrà ricorrere ad indagini strumentali:

- **ELETTROMIOGRAFIA:** in caso di lesione traumatica periferica è inutile aspettarsi delle risposte attendibili da un esame elettromiografico effettuato prima delle tre settimane dal trauma, così come è inutile effettuare esami a distanza ravvicinata
- **Mielo-TC, RM, US**
- **PEM e PESS**

# ***PROGNOSI***

- DIPENDE DAL TIPO DI LESIONE
- NEUROAPRASSIA
- DANNO ASSONALE
- NEUROTMESI
- EVITARE RITARDI NELLA DIAGNOSI

# ***IL DOLORE***

-Le lesioni traumatiche durante gli interventi chirurgici si traducono spesso in **DOLORE**.

-Localizzato nell'area dell'intervento, può permanere per molto tempo, oltre il consueto corso di guarigione naturale di un dolore acuto (può cronicizzare).

-Si caratterizza come dolore spontaneo urente o puntorio o come una scossa elettrica: può essere continuo o parossistico, spesso associato a parestesia, iperalgesia e allodinia.

# ***TRATTAMENTO DOLORE***

-Il dolore neuropatico post-chirurgico è spesso molto resistente al trattamento farmacologico.

-Il trattamento del dolore neuropatico post-chirurgico, se le cause escludono la revisione chirurgica, si avvale del trattamento farmacologico basato sulle linee guida che comprendono farmaci di prima, di seconda e di terza linea, associati a integratori(L-acetilcarnitina) e vitamine del gruppo B.

- **Prima linea:** antidepressivi Triciclici, inibitori selettivi del reuptake di serotonina e noradrenalina, antiepilettici di nuova generazione (Gabapentin, Pregabalin) e anestetici locali per via topica.

- **Seconda linea:** Analgesici oppiacei

- **Terza linea:** Mexiletina (stabilizzante di membrana, attivo per via orale) e Capsaicina (alcaloide, uso topico)

# ***TRATTAMENTO DOLORE***

-Al trattamento farmacologico deve essere inoltre sempre associato il trattamento fisioterapico caratterizzato da:

- Mobilizzazione e Rieducazione Neuromotoria
- Splint (stabilizzazione, evitare le contratture, mantenere il ROM articolare)
- Monitoraggio dei processi di ripresa (VAS scale, bilancio articolare e muscolare, SCIM scale specifica per pazienti mielolesi).

# ***TRATTAMENTO FISIOTERAPICO***

- **OBIETTIVI:**

- ripresa funzionale del segmento scheletrico danneggiato.

- prevenire la possibilità di una limitazione funzionale.

- aumentare le capacità degli altri segmenti non colpiti dal trauma.

- istruire il paziente all'utilizzo di tutti le ortesi che necessitano nel periodo riabilitativo, in quanto deputate a ripristinare la funzione.

- riadattare il paziente all'ambiente in cui vive, in modo da consentirgli la ripresa della propria autonomia.

# ***TRATTAMENTO FISIOTERAPICO***

- Il percorso fisioterapico post-intervento può essere riassunto in quattro fasi generiche:

-1°fase: **RIDUZIONE DEL DOLORE**

-2°fase: **RECUPERO FUNZIONALE**

-3°fase: **RECUPERO DELLA FORZA, MIGLIORAMENTO DELLA RESISTENZA**

-4°fase: **MASSIMIZZARE LA FUNZIONALITA' DELL'ARTO** (forza, equilibrio, propiocezione)

# ***CONCLUSIONI***

- **PREVENZIONE** (anamnesi adeguata, adozione di una tecnica chirurgica e di supporto anestesiologicalo secondo lo stato dell'arte)
- **IDENTIFICAZIONE PRECOCE DI LESIONE E SUO TRATTAMENTO**
- **COLLABORAZIONE TRA CHIRURGO ED EQUIPE RIABILITATIVA**
- **ALLEANZA TRASPARENTE CON IL PAZIENTE**

***Grazie!***

