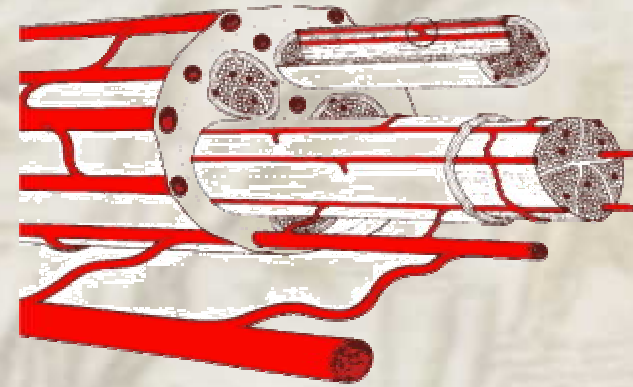


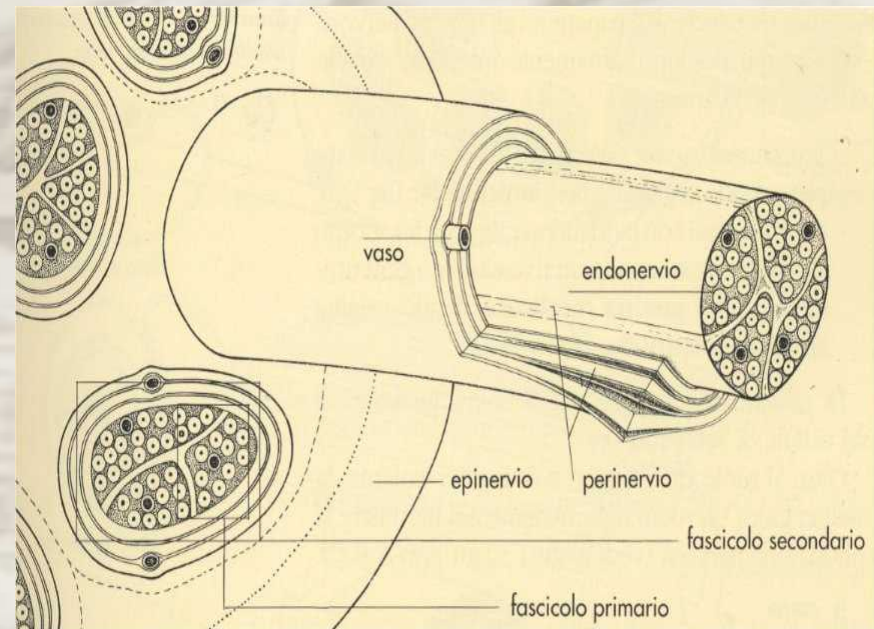
Traumatologia dei nervi periferici

Dott.ssa Fabrizia Cioffi
Clinica Neurochirurgica



Tipi di lesione nervosa

- Da **STIRAMENTO**
- Da **LACERAZIONE**
- Da **COMPRESSIONE**



Lesioni da stiramento

Sono il tipo *più comune* di lesione nervosa

Avvengono quando la forza di trazione supera la capacità allo stiramento del nervo (dovuta al collagene dell'endonevrio)

Isolate (p.es. paralisi ostetrica del plesso brachiale)

Associate a fratture (p.es. paralisi del n. radiale dopo frattura dell'omero)



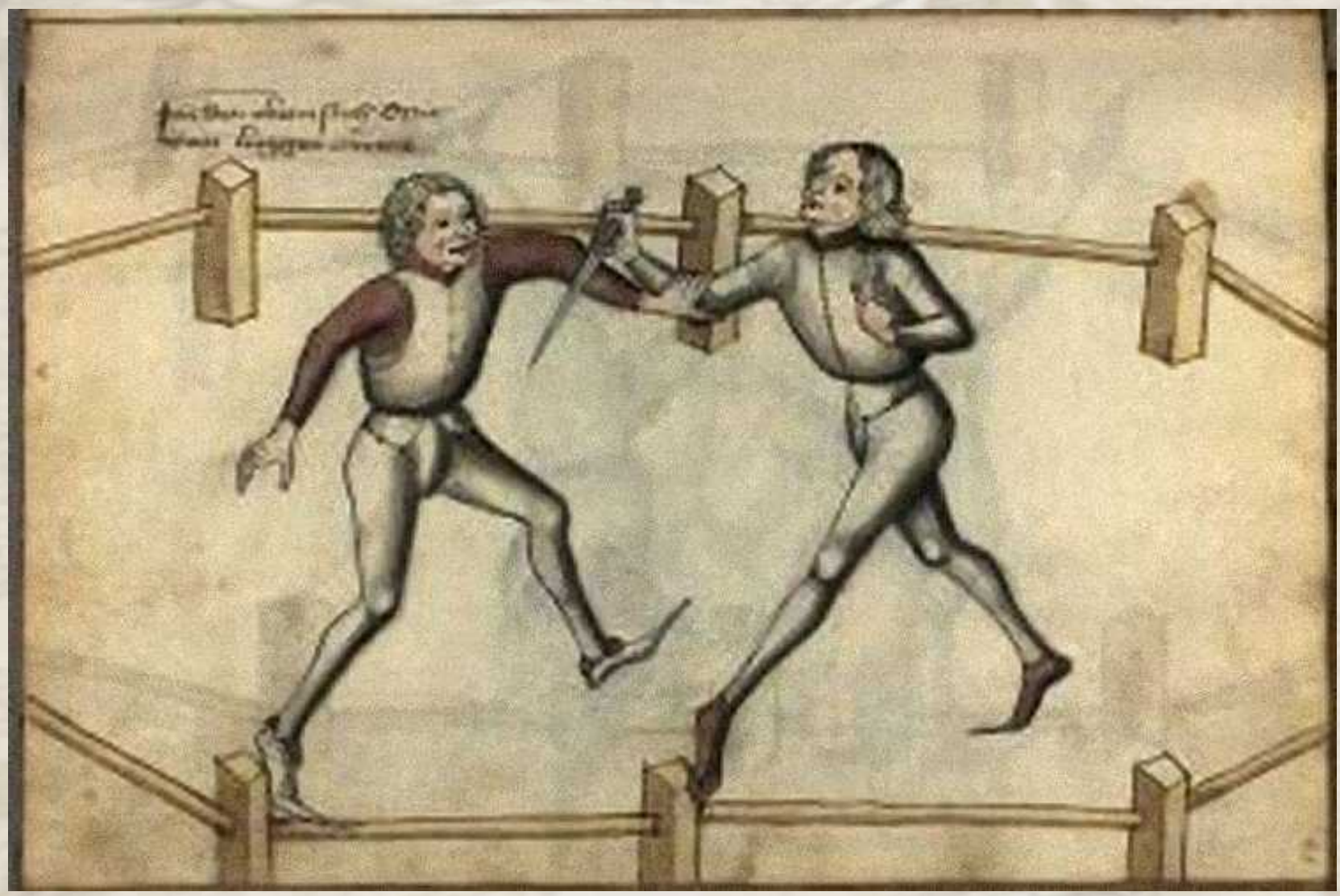
Lesioni da lacerazione

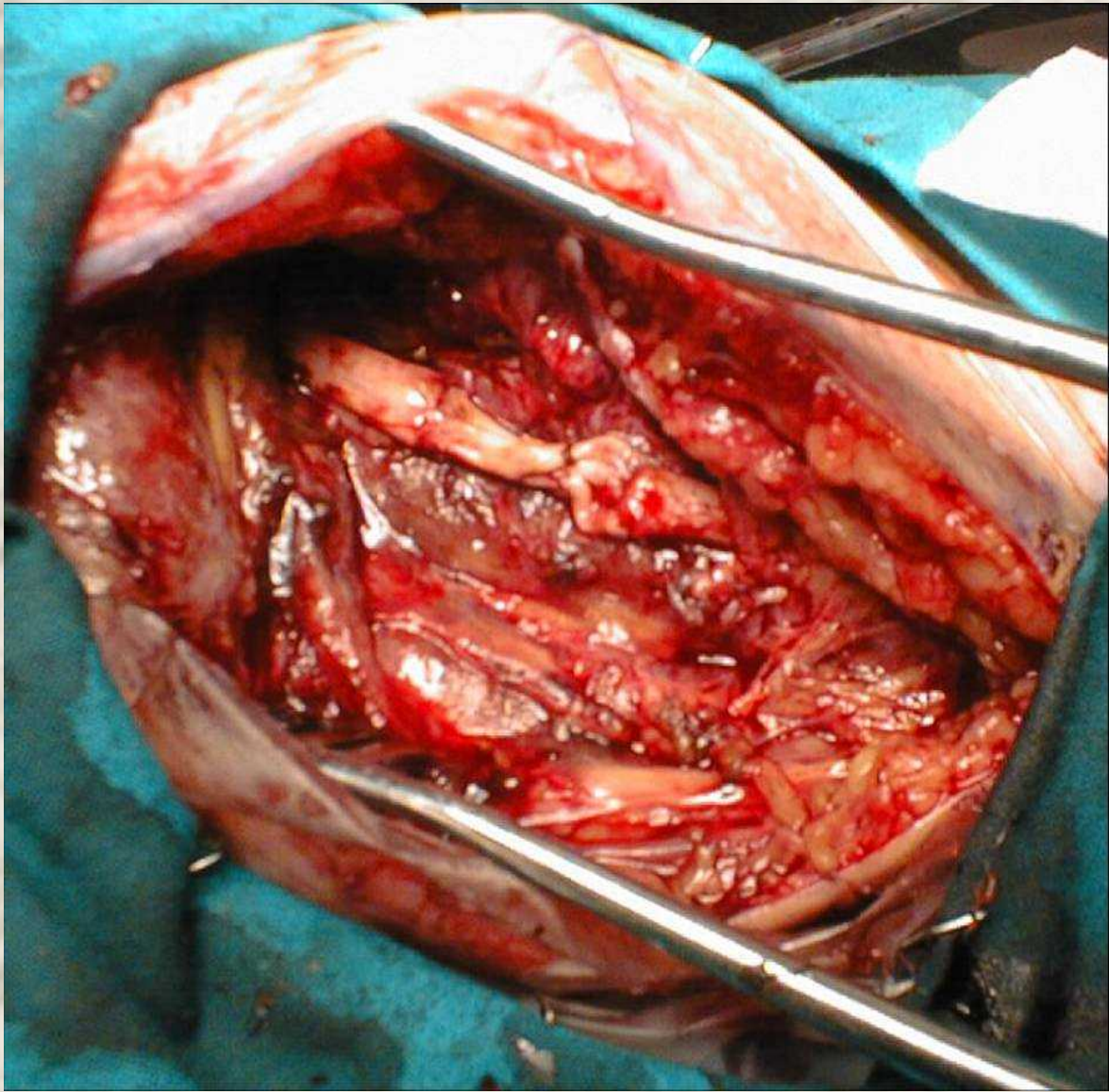
Molto comuni (circa il 30% di tutte le lesioni nervose).

Riconoscono come genesi comunemente le armi da taglio.

Complete od incomplete

Ein Mann schneidet dem
Anderen die Haare





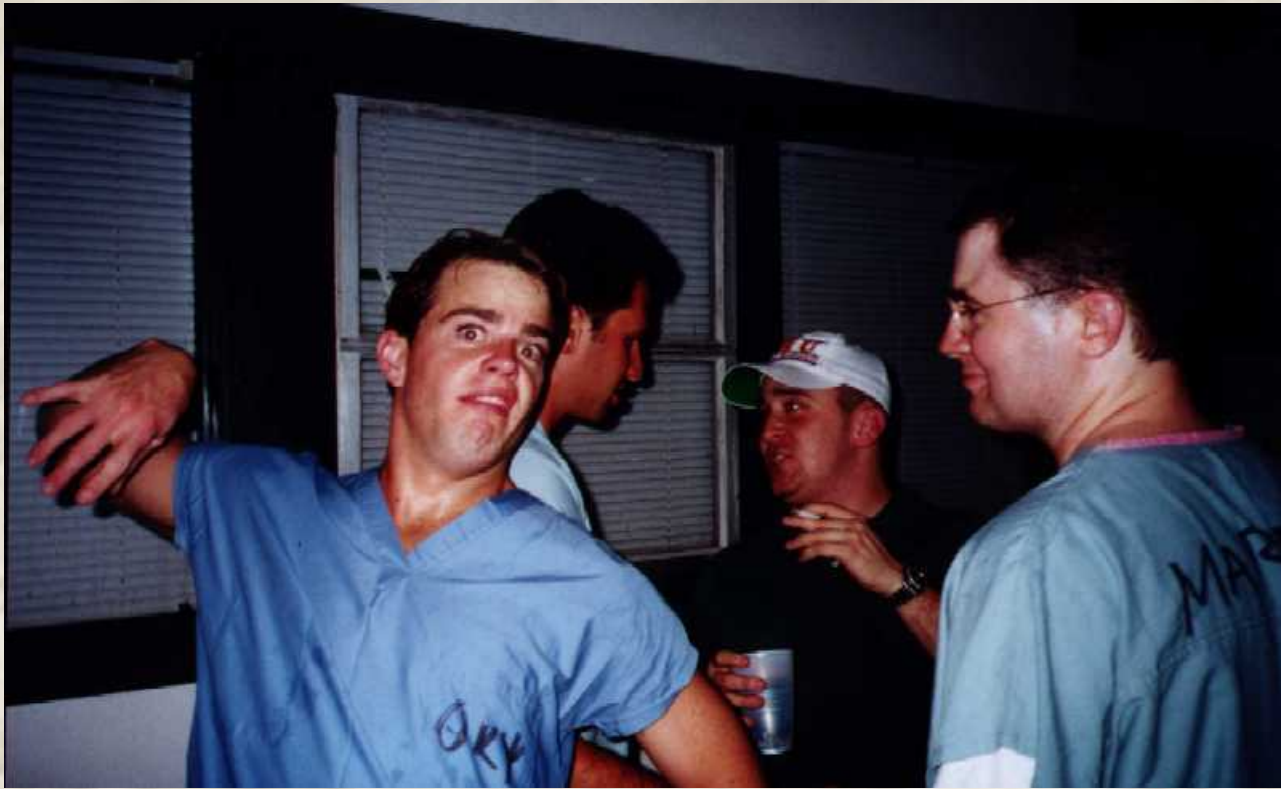
Lesioni da compressione

Senza che si realizzi una vera e propria discontinuità del nervo.

Saturday night palsy (honey moon palsy)

Deformazione meccanica

Ischemia (effetti reversibili se durata inferiore alle 8 ore) (sensibilità maggiore delle fibre mieliniche)





An anatomical illustration of a human hand and forearm, showing the skeletal structure and musculature. The drawing is detailed and includes Latin text labels for various parts. The background is a light, textured surface.

Classificazione della gravità dei traumatismi dei nervi

Seddon 1943

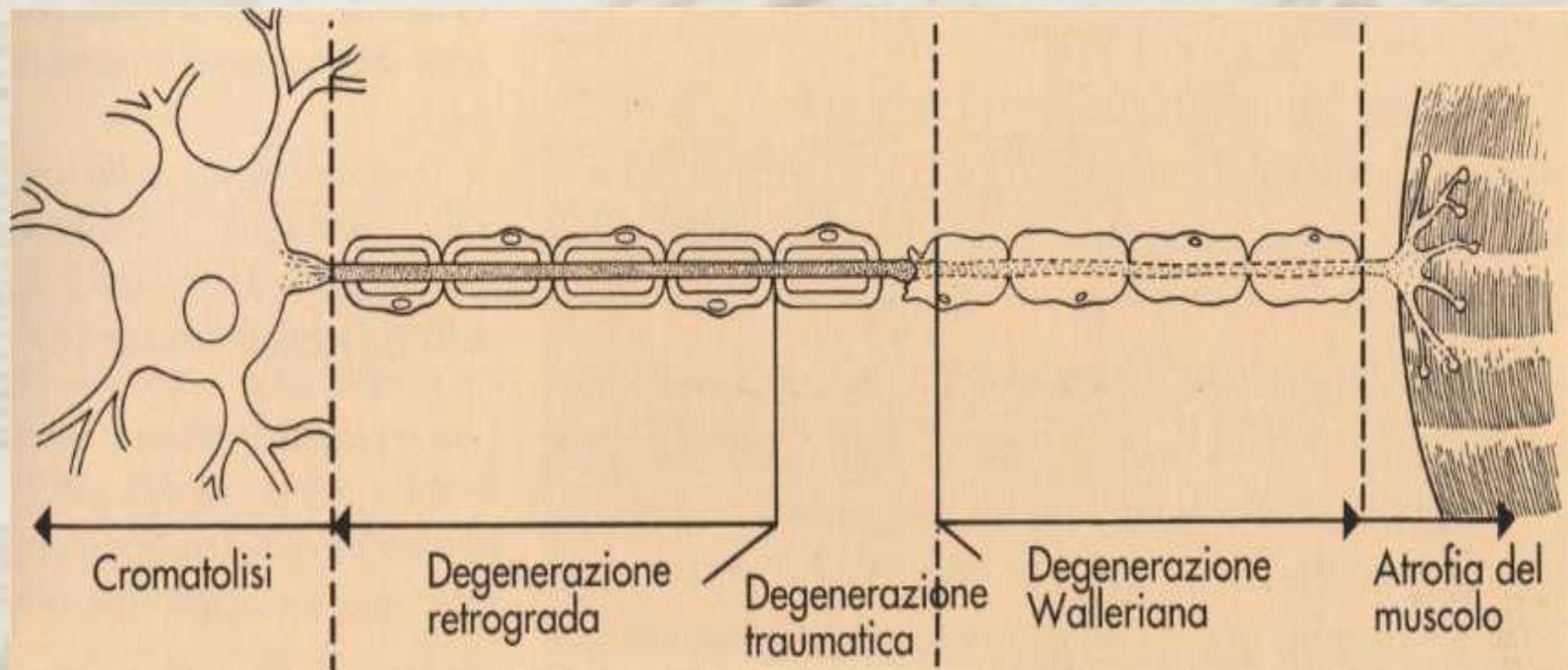
Suterland 1978



Neuroaprassia

Assonotmesi

Neurotmesi



Neuroaprassia

- Non vi è interruzione della continuità del nervo

MA

- solo un blocco della conduzione nervosa lungo la fibra (blocco locale a livello ionico)
- Perdita della funzione del nervo che si risolve spontaneamente in alcune settimane

Neuroaprassia EMG

- Blocco della conduzione limitato alla sede della lesione
- Conduzione normale al di sopra ed al di sotto la sede del trauma

Assonotmesi

- Interruzione completa degli assoni e della guaina mielinica con conservazione di epinevrio e perinevrio
- La degenerazione di assoni e mielina è distale al punto del trauma (degenerazione walleriana)
- Denervazione completa
- Recupero eccellente a causa dello scheletro mesenchimale intatto per la rigenerazione assonale

Assonotmesi EMG

- Conduzione lungo il segmento distale del nervo rimane inalterata per 5-6 gg (indistinguibile da una neuroaprassia)
- Per 2-3 settimane nessuna attività elettrica nei muscoli deficitari, poi compaiono i potenziali di fibrillazione e quelli lenti di Jasper (si estinguono a reinnervazione avvenuta o a fibrosi muscolare)

Neurotmesi

- Rappresenta la vera e propria interruzione del nervo
- Recupero possibile solo se trattato chirurgicamente in quanto la presenza di un tessuto cicatriziale e l'assenza della integrità della 'guida' mesenchimale (perinevrio ed endonevrio) impediscono la ricrescita assonale.

Neurotmesi EMG

- Reperti indistinguibili da quelli della assonotmesi, senza però la reversibilità, in quanto gli assoni che tentano di rigenerare non hanno lo scheletro rappresentato da epinevrio e perinevrio, e producono un tentativo di riparazione disorganizzato (neuroma)



Quindi....

Le lesioni che si trattano chirurgicamente
sono quelle

NEUROTOMICHE

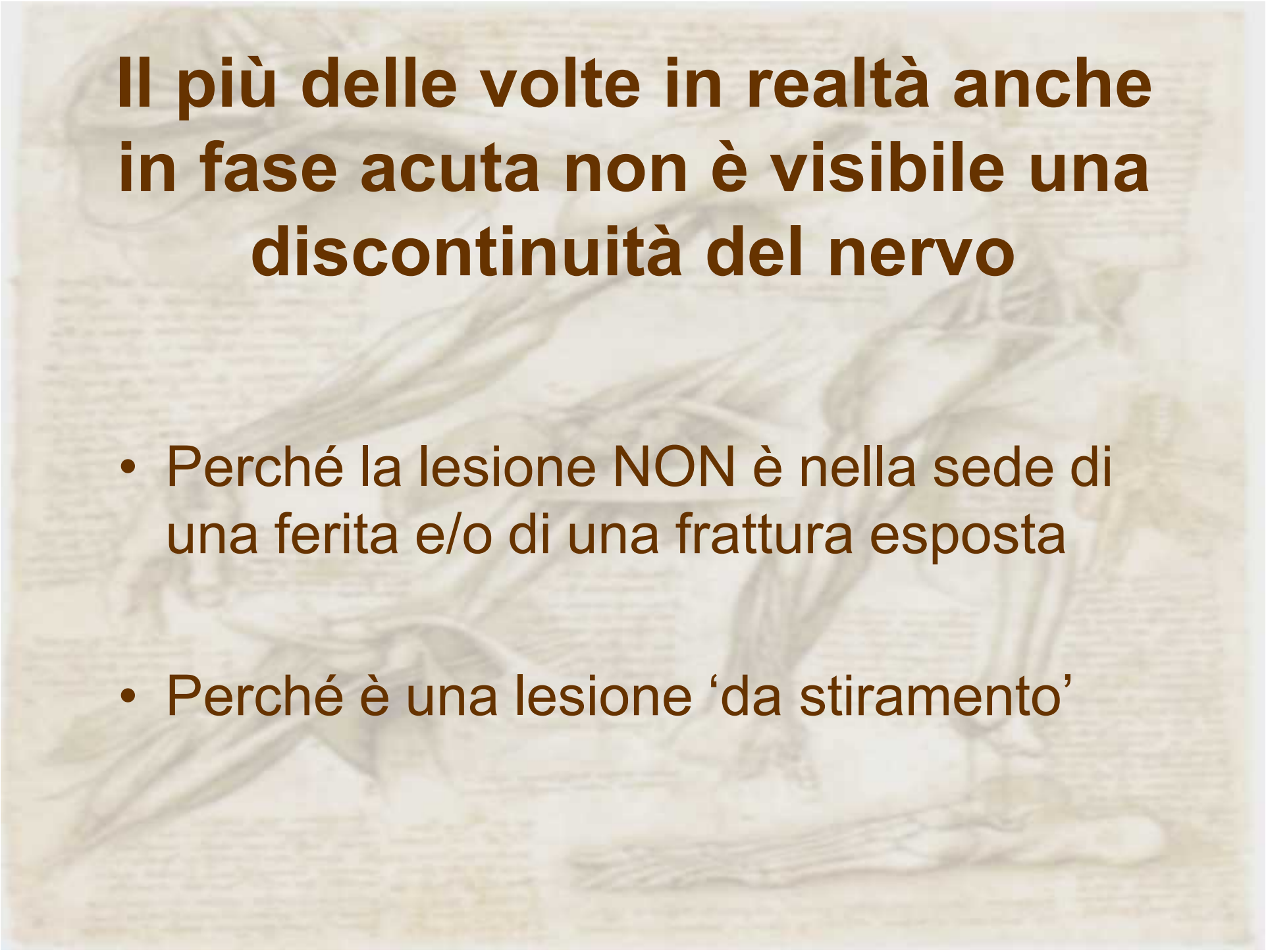
Scelte chirurgiche e ruolo del neurochirurgo

- Chirurgia precoce
- Chirurgia ritardata (2-4 settimane)
- Chirurgia tardiva (4-8 mesi)
- Chirurgia molto tardiva (oltre un anno)

Nelle fasi precoci difficilmente il neurochirurgo tratta una lesione nervosa

- In tali fasi intervengono normalmente l'*ortopedico* (frattura associata, ematomi compressivi), ed il *chirurgo vascolare* (lesione vascolare associata)



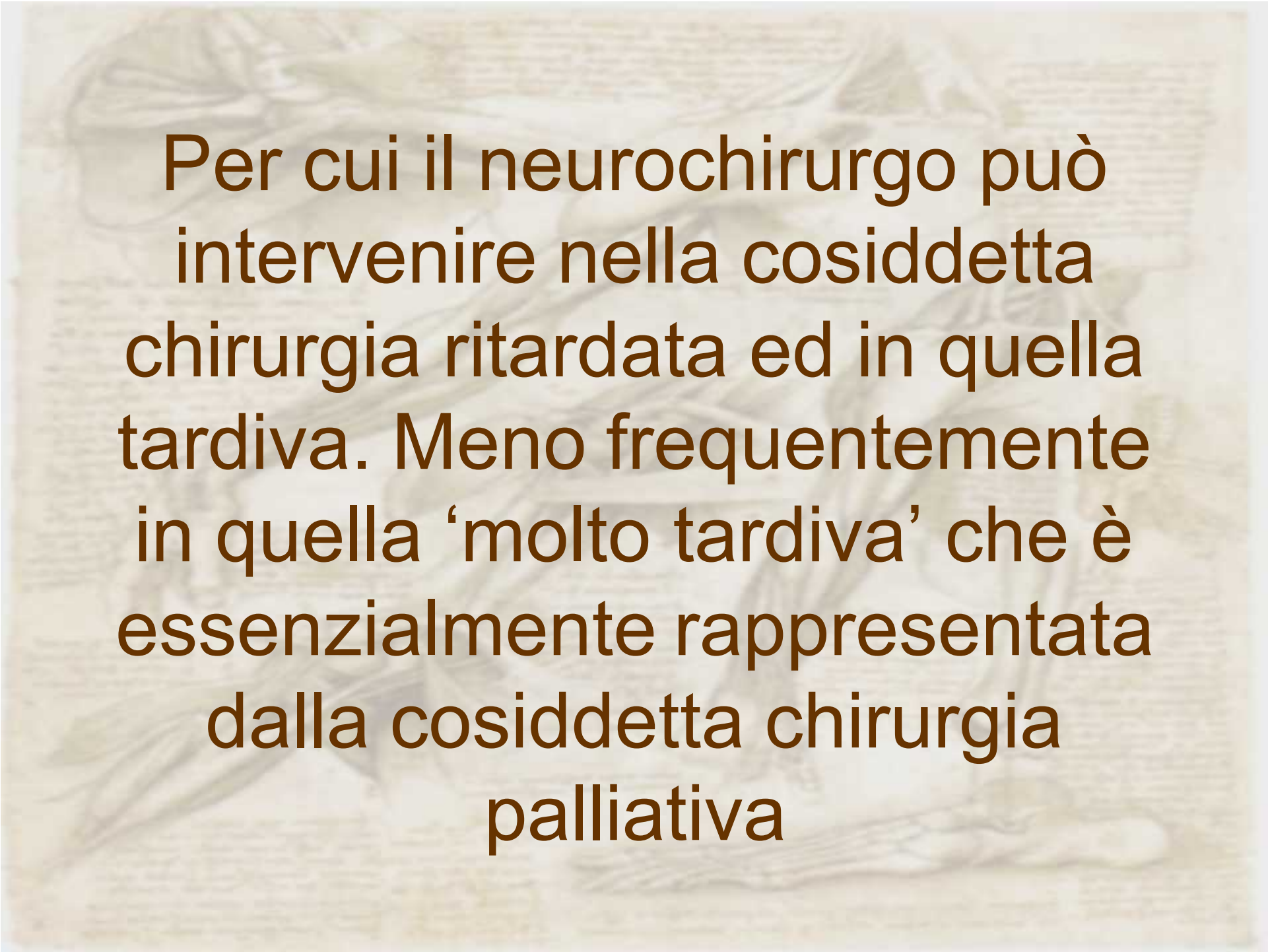


Il più delle volte in realtà anche in fase acuta non è visibile una discontinuità del nervo

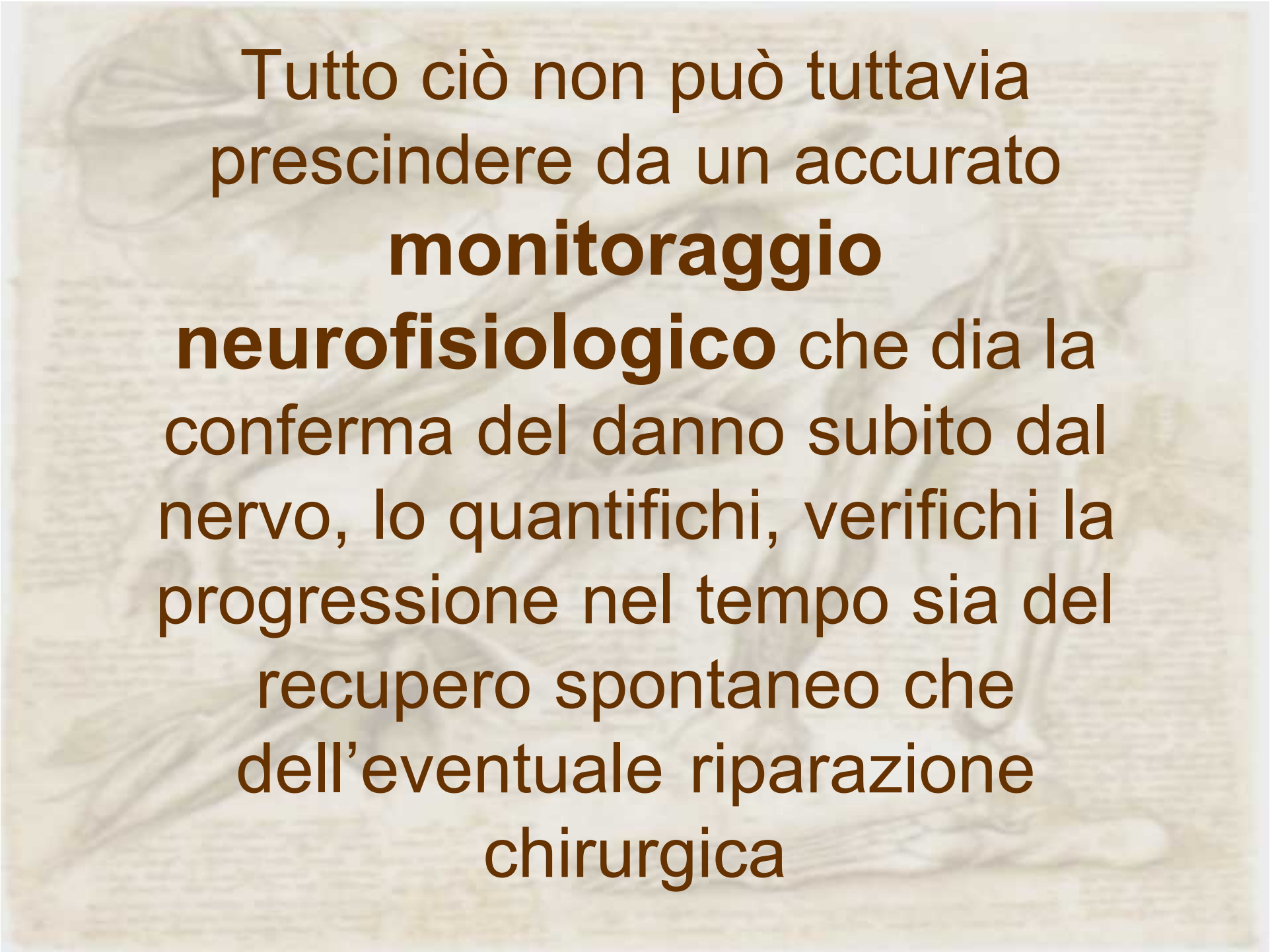
- Perché la lesione NON è nella sede di una ferita e/o di una frattura esposta
- Perché è una lesione 'da stiramento'

Inoltre...

- Vi può essere una contaminazione infettiva della sede dove dovrebbe essere eseguita la riparazione
- Vi è una obbiettiva situazione che rende difficile visualizzare la struttura nervosa (campi molto contusi)



Per cui il neurochirurgo può intervenire nella cosiddetta chirurgia ritardata ed in quella tardiva. Meno frequentemente in quella 'molto tardiva' che è essenzialmente rappresentata dalla cosiddetta chirurgia palliativa



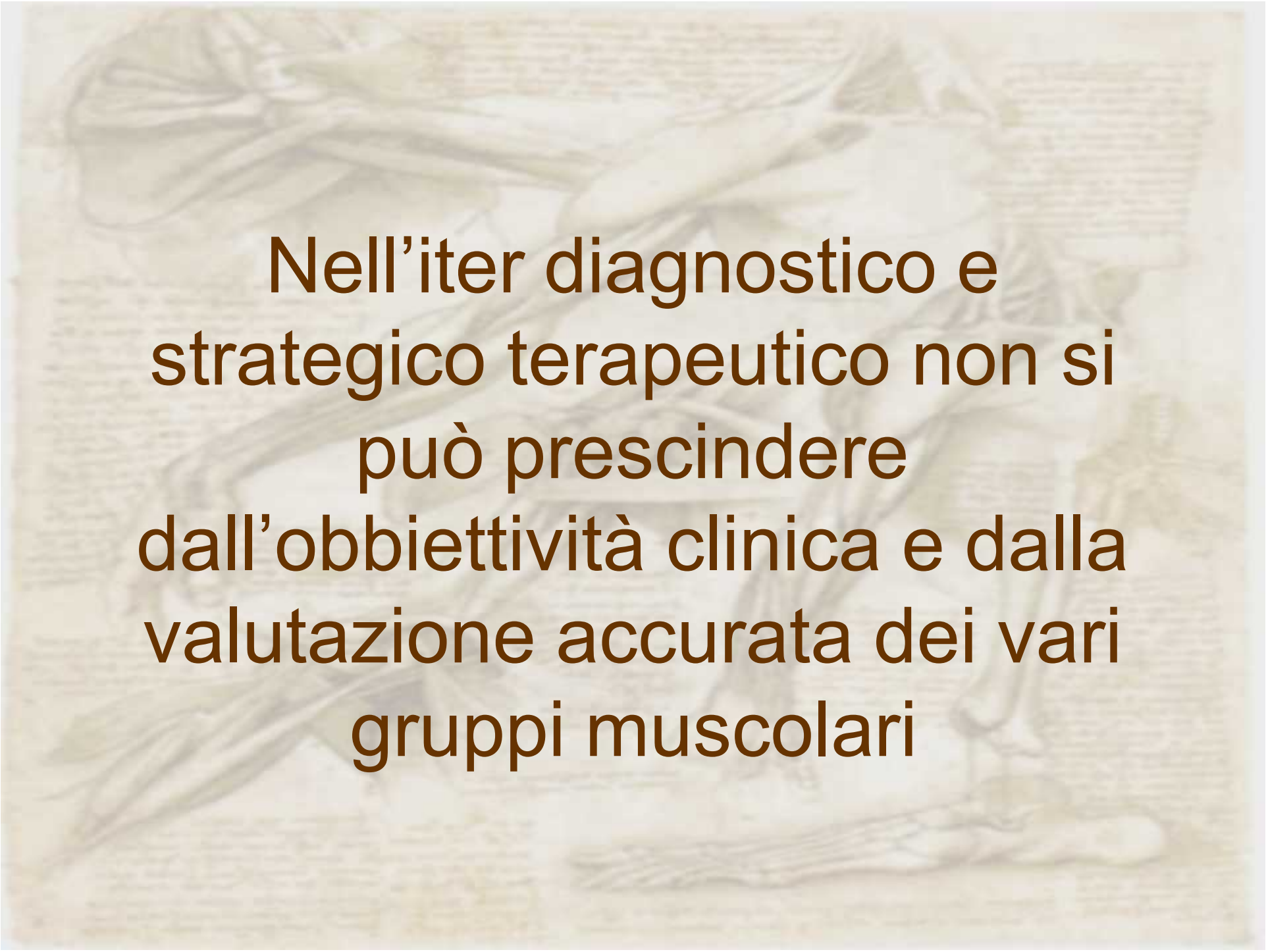
Tutto ciò non può tuttavia
prescindere da un accurato
monitoraggio
neurofisiologico che dia la
conferma del danno subito dal
nervo, lo quantifichi, verifichi la
progressione nel tempo sia del
recupero spontaneo che
dell'eventuale riparazione
chirurgica

Il monitoraggio neurofisiologico

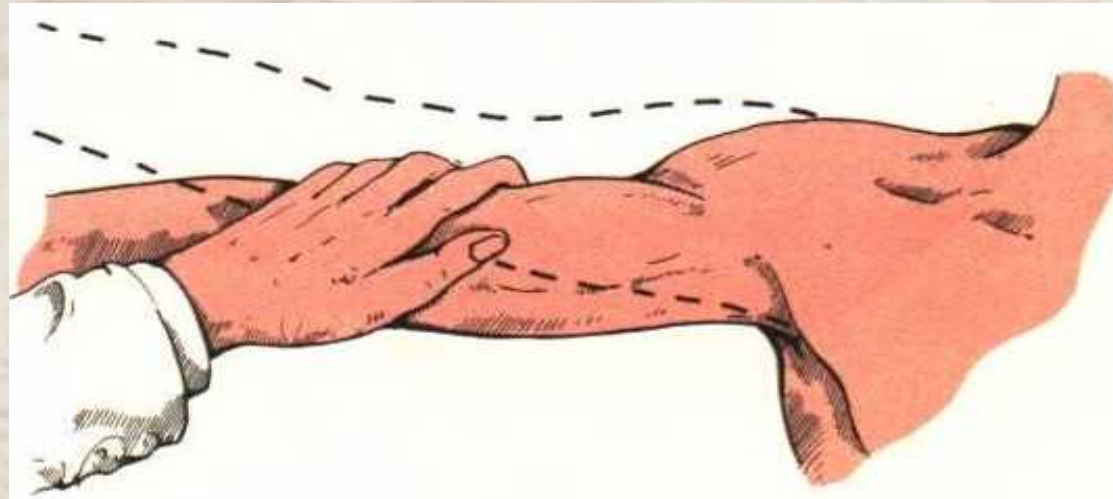
- -EMG classica
- - stimolazione nervosa
- -studio dei sNAP (sensory Nerve Action Potential)
- - studio dei potenziali evocati spinali e/o corticali

Semplificando

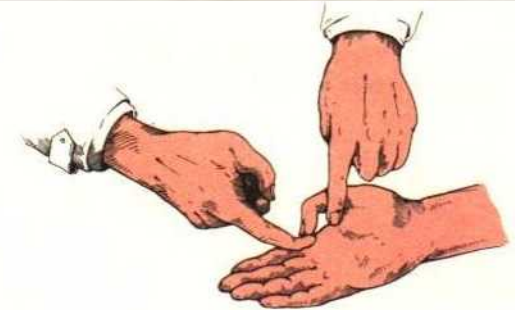
- L'EMG va eseguita a 3 settimane e ripetuta dopo 1-2 settimane in quelle lesioni che si pensa siano in continuità
- La stimolazione nervosa ad si sopra ed al di sotto della lesione è un utile indicatore della ricrescita nervosa e va eseguito in modo seriato.
- I potenziali evocati hanno un loro valore solo intraoperatoriamente



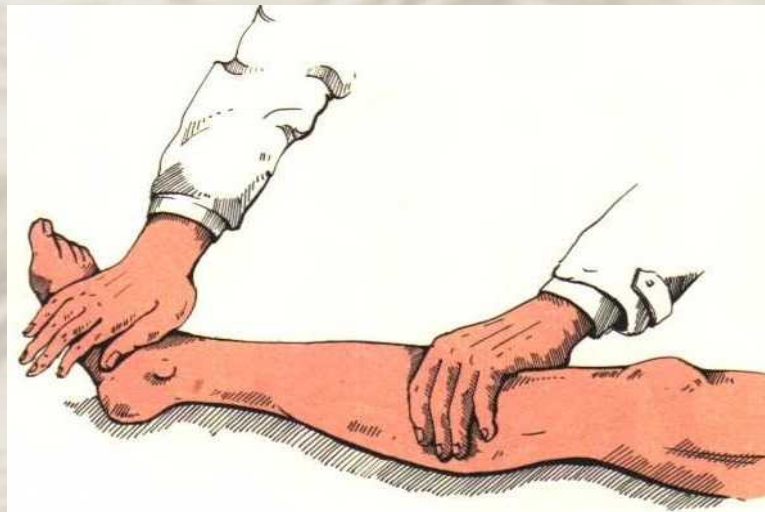
Nell'iter diagnostico e strategico terapeutico non si può prescindere dall'obbiettività clinica e dalla valutazione accurata dei vari gruppi muscolari



Abduzione del braccio.
Muscolo deltoide. Nervo circonflesso (C5-C6).



Flessione distale del pollice.
Muscolo flessore lungo del pollice. Nervo mediano (C7-C8).



Dorsiflessione del piede.
Muscolo tibiale anteriore. Nervo scistico popliteo esterno (L4-L5).

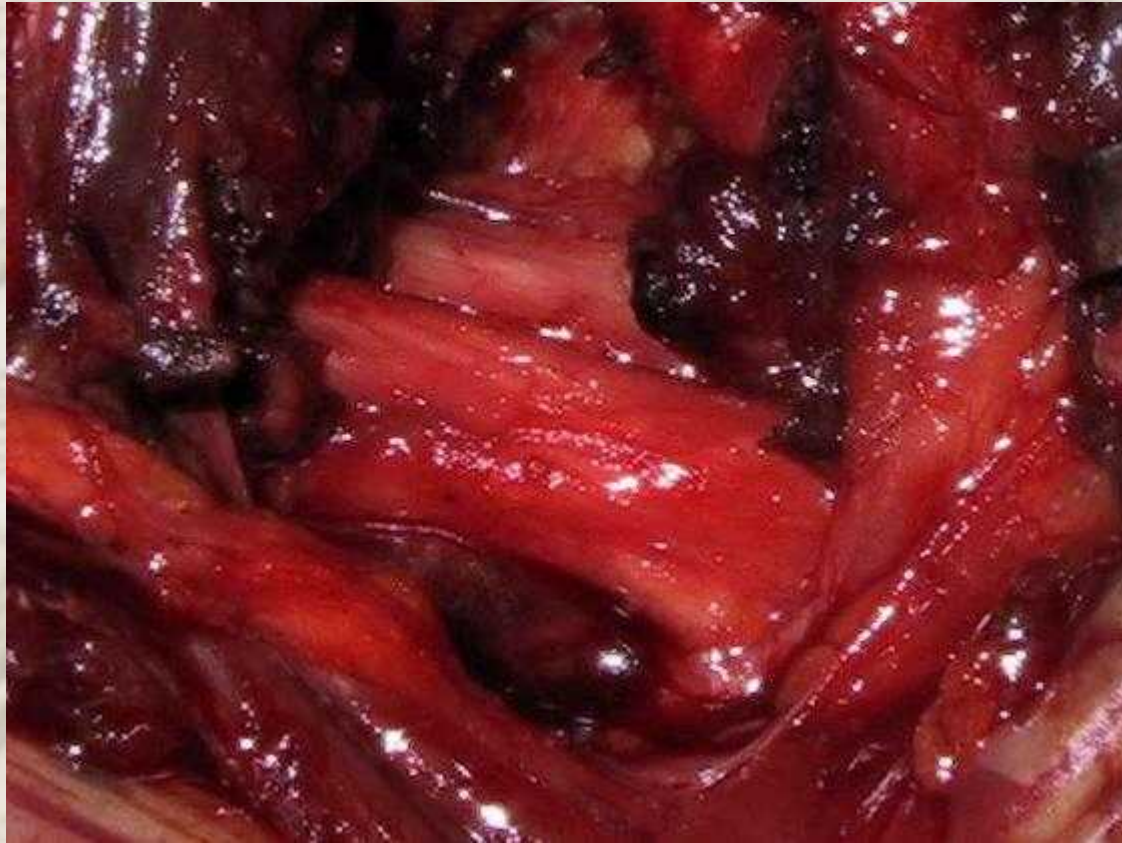


Abduzione del pollice esteso dal palmo.
Muscolo abduttore breve del pollice.
Nervo mediano (C8-T1).

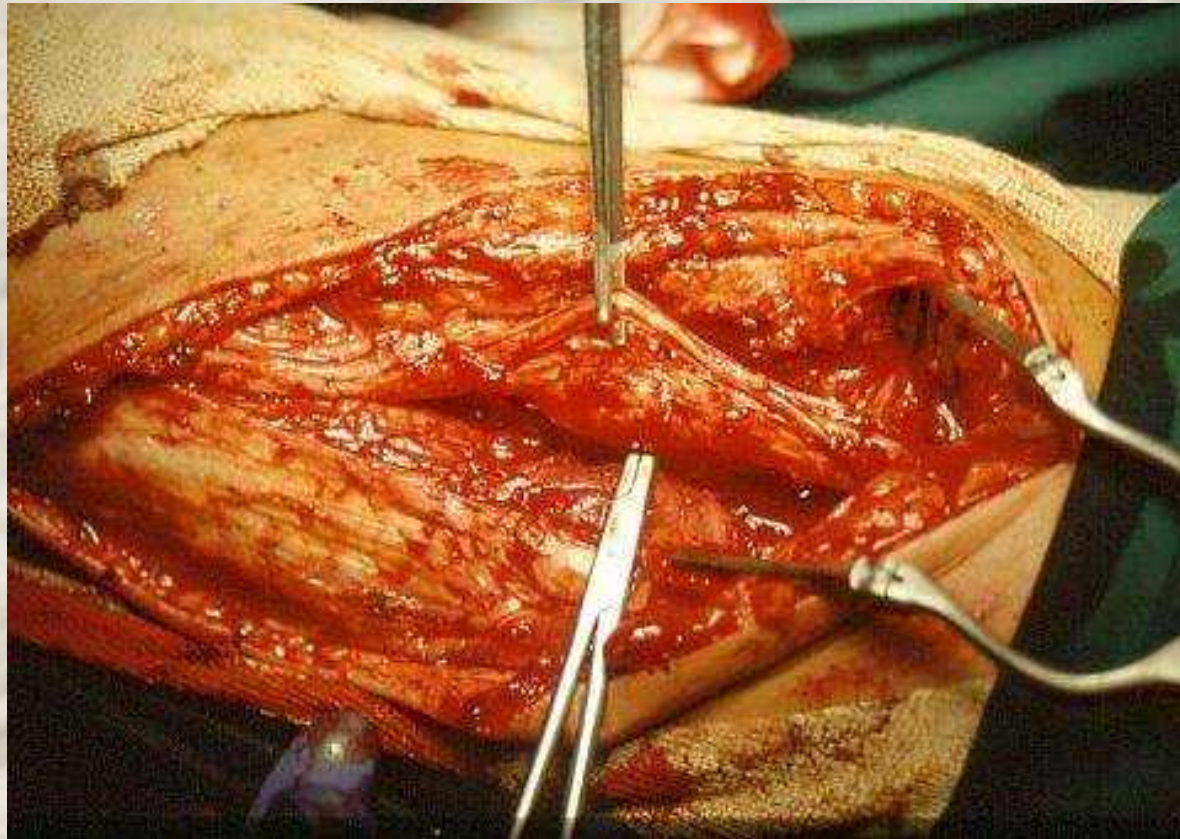
Tipi di lesione

- Fibrosi perineurale
- Neuroma in continuità
- Neuroma del moncone prossimale
- Entrapment
- Neuropatie

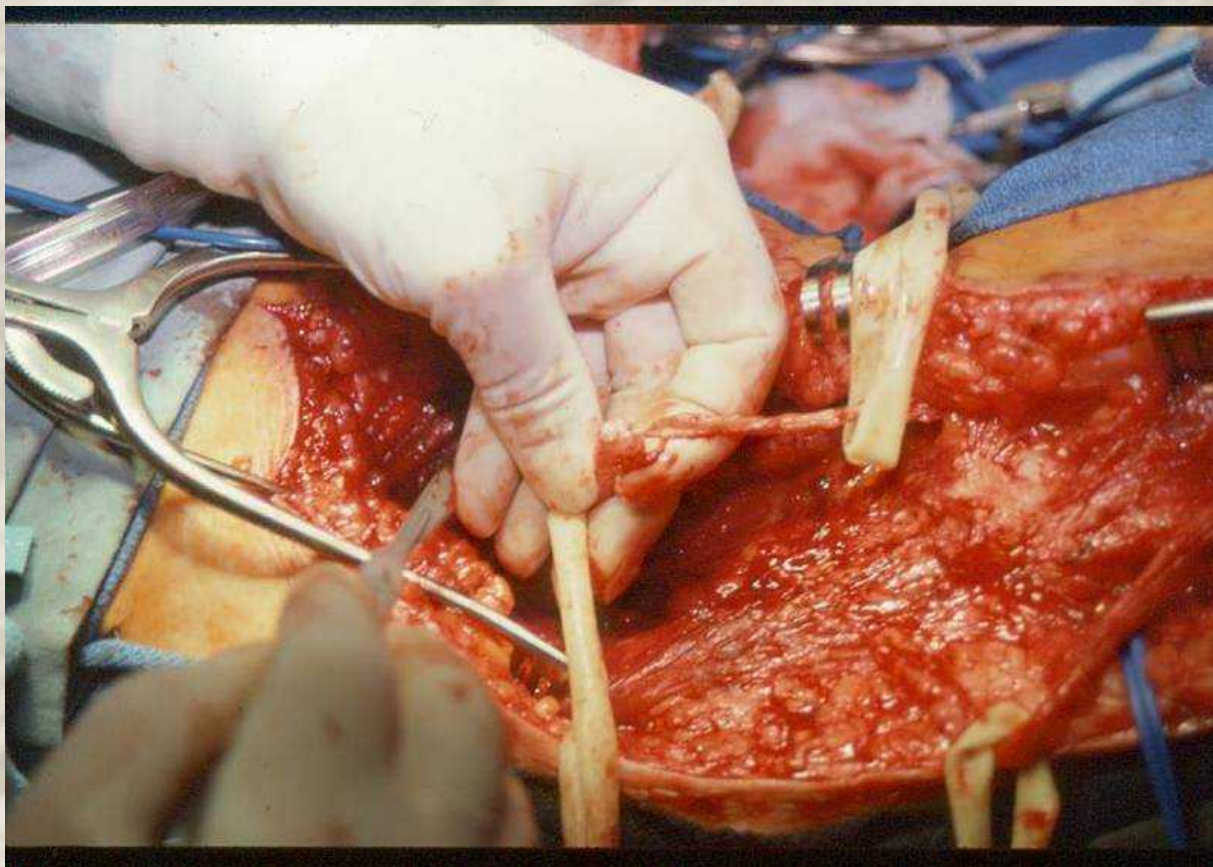
Fibrosi perineurale

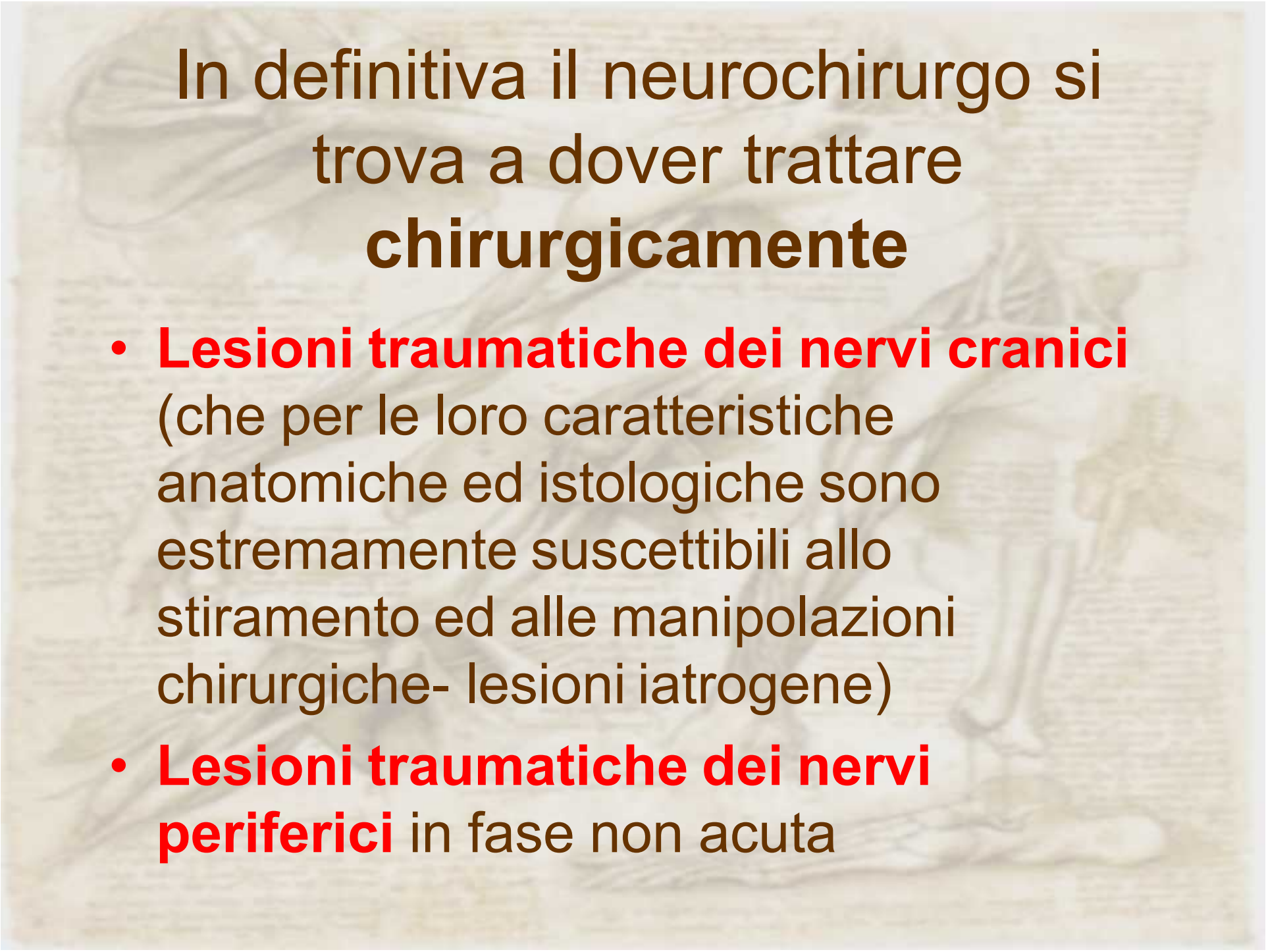


Neuroma in continuità



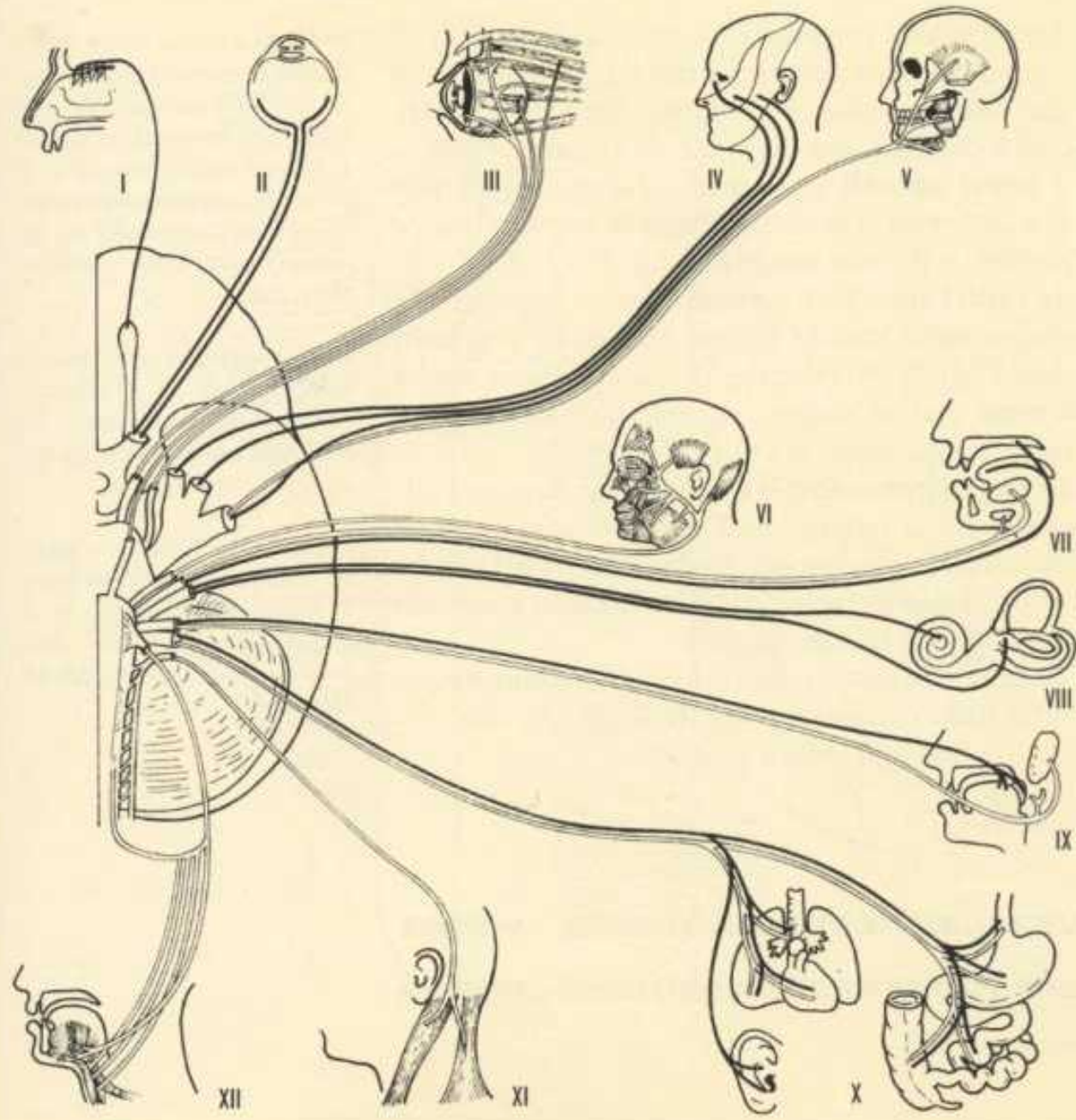
Neuroma del moncone prossimale





In definitiva il neurochirurgo si
trova a dover trattare
chirurgicamente

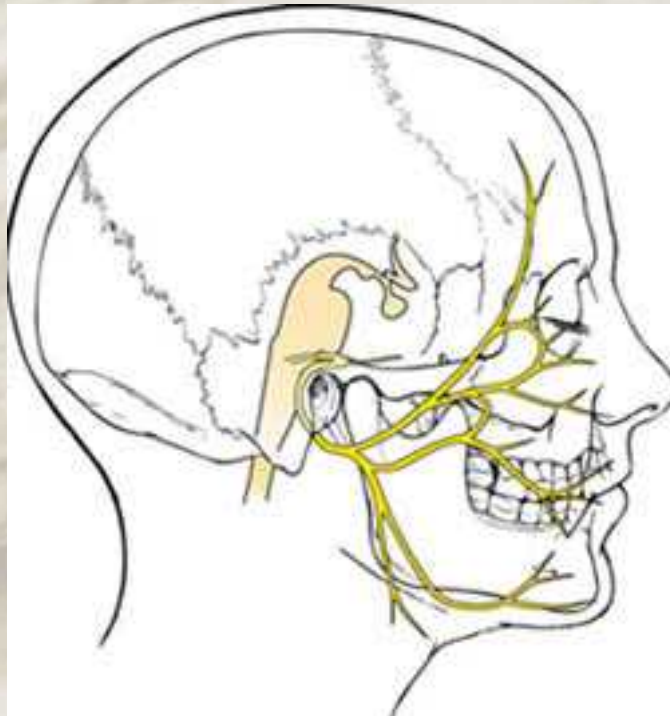
- **Lesioni traumatiche dei nervi cranici**
(che per le loro caratteristiche
anatomiche ed istologiche sono
estremamente suscettibili allo
stiramento ed alle manipolazioni
chirurgiche- lesioni iatrogene)
- **Lesioni traumatiche dei nervi
periferici** in fase non acuta



Cause delle lesioni traumatiche dei **nn. cranici** (iatrogene e non)

- Patologia del basicranio anteriore, seno cavernoso e regione parasellare (I°-VI°)
- Patologia della fossa cranica media e posteriore, clivus, angolo ponto-cerebellare (VII°-XII°)
- Biopsie linfonodali nel triangolo posteriore del collo (XI°)
- Traumi cranici

Il nervo più frequentemente interessato è il nervo facciale





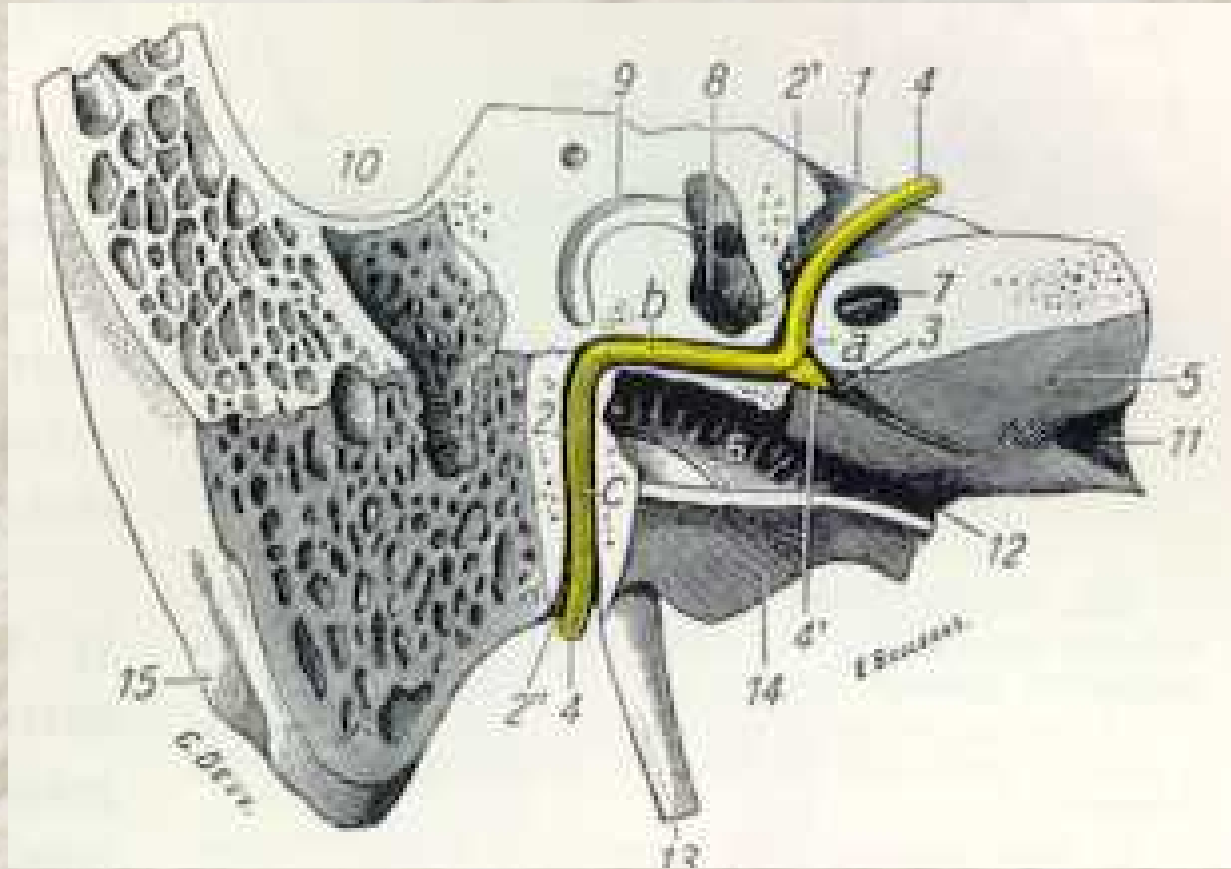
Cause di paralisi periferiche post-traumatiche del VII° N.C.

- Trauma diretto facciale con ferite lacero-contuse
- Cause iatrogene (la paralisi del facciale è un rischio contemplato in alcuni interventi chirurgici; naturalmente la paralisi è tanto più probabile quanto l'intervento è complesso e la lesione coinvolge il nervo)
 - chirurgia parotidea
 - ch. articolazione temporo-mandibolare
 - ch. **fossa cranica posteriore**
 - approcci particolari (petrosectomia, a. transotico, a. infratemporale, a. trans-temporale sopralabirintico)
- Traumi cranici con frattura dell'osso temporale

Il nervo facciale a causa della sua peculiare anatomia ed il decorso complesso all'interno dell'osso temporale è il nervo cranico più soggetto ad essere danneggiato da fratture della base cranica e particolarmente da ***fratture della parte petrosa dell'osso temporale***

La paralisi del VII complica circa l'1,4% dei traumi cranici

Decorso del faciale nell'osso temporale



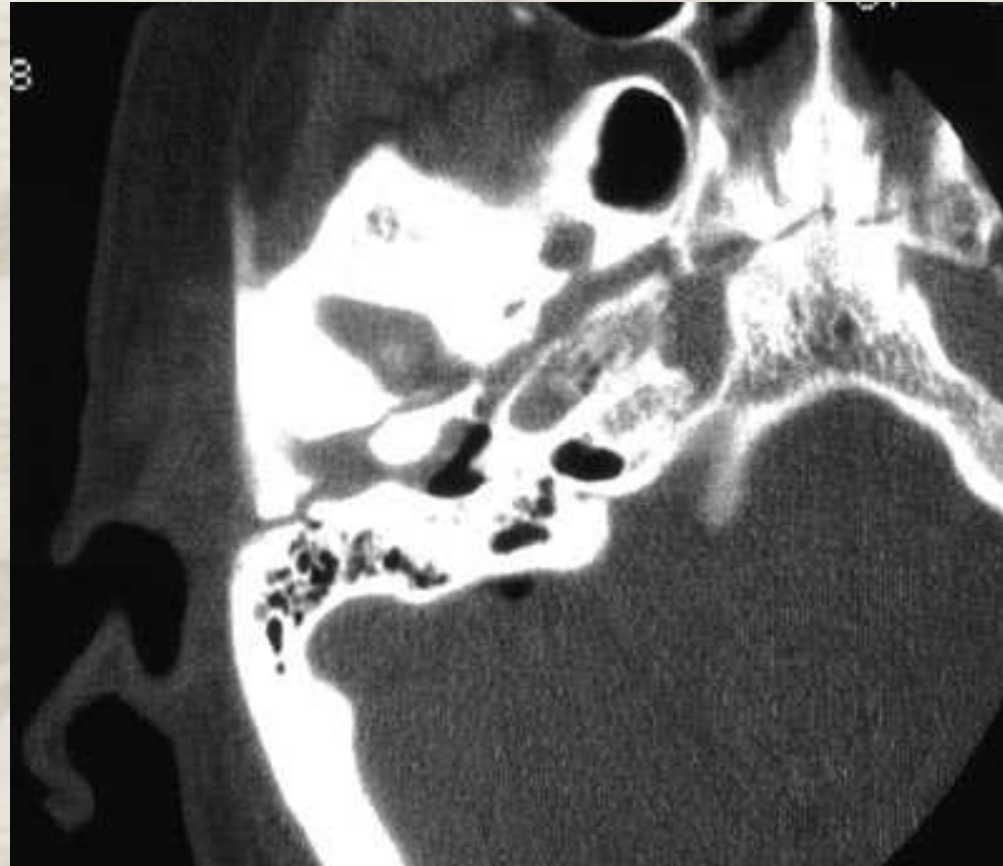
Fratture dell'osso temporale

- Il **7-10%** di questa patologia è associata a disfunzioni del nervo facciale

Fratture dell'osso temporale

- Le fratture trasversali sono quelle considerate a più alto rischio per una paralisi facciale
ma
- Le fratture longitudinali sono le più frequenti in valore assoluto e quindi si associano al più alto numero di paralisi

Frattura longitudinale della rocca petrosa



Frattura trasversale della rocca petrosa

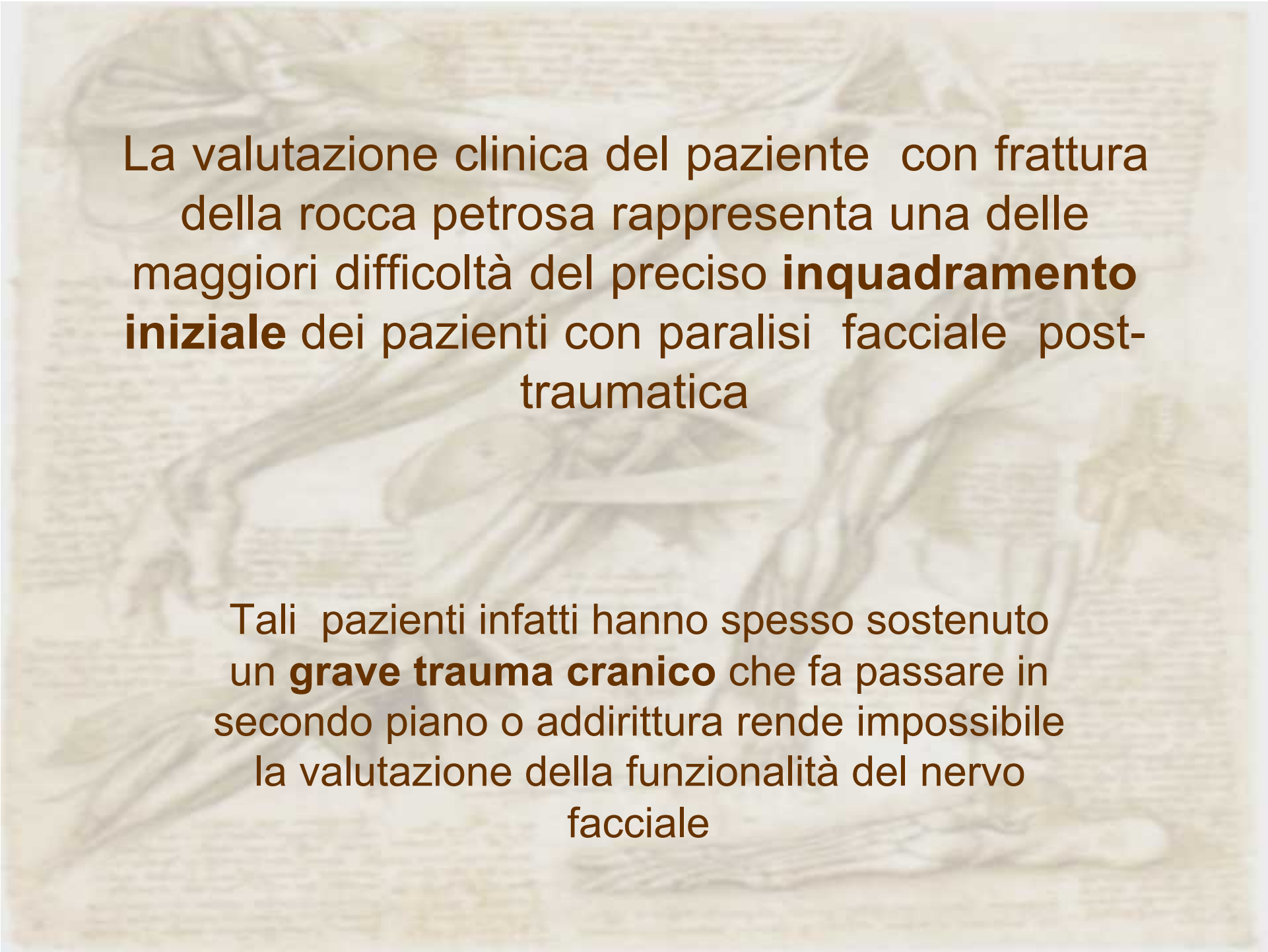


Fratture dell'osso temporale

- Le fratture **trasversali** sono dovute a *traumi frontali od occipitali* e sono associate a *fratture labirintiche* (sordità, sintomatologia vertiginosa)
- Il nervo facciale è di solito lesionato nel suo **segmento timpanico**

Fratture dell'osso temporale


- Le fratture longitudinali sono dovute solitamente ad *impatto laterale* e si associano frequentemente ad *otorragia*
- Il nervo facciale è solitamente lesionato in prossimità del **ganglio genicolato**



La valutazione clinica del paziente con frattura della rocca petrosa rappresenta una delle maggiori difficoltà del preciso **inquadramento iniziale** dei pazienti con paralisi facciale post-traumatica

Tali pazienti infatti hanno spesso sostenuto un **grave trauma cranico** che fa passare in secondo piano o addirittura rende impossibile la valutazione della funzionalità del nervo facciale

Evidenziare una paralisi
immediata o tardiva,
completa od incompleta
del nervo facciale è un
elemento fondamentale che
potrà giustificare l'eventuale
necessità di un intervento
chirurgico, precoce o ritardato



E' importante stabilire se la
lesione del **faciale** è
completa a prescindere
dall'epoca di comparsa
rispetto all'evento traumatico

EMG

- Assume una valenza predittiva ai fini di una eventuale decisione chirurgica, non prima del 10° giorno dal trauma ovvero quando cominciano a manifestarsi i segni di degenerazione walleriana

ENoG

- Pazienti con **< 90% di fibre degenerate** per 6 gg dopo il trauma e/o che non progrediscono a >95% in 14 gg hanno una prognosi favorevole senza necessità di intervento chirurgico
- Pazienti con **>95% di fibre degenerate**, ma con comparsa a più di 14 gg dal trauma hanno anch'essi una prognosi favorevole
- Pazienti con **>95% di fibre degenerate con comparsa entro i 14 gg** sono i candidati ad intervento chirurgico 'precoce'.

Chang J.C.Y and Cass (Jan

99)

An anatomical engraving of a human face and neck, showing the muscles and underlying structures. The drawing is detailed and shows the facial muscles, including the masseter, zygomaticus, and buccinator, as well as the neck muscles and the larynx. The engraving is in a classic, scientific style, typical of 18th or 19th-century medical illustrations.

Scelte terapeutiche

- **ATTESA**
- **CHIRURGIA PRECOCE**
- **CHIRURGIA RITARDATA**
- **ANASTOMOSI IPOGLOSSO-FACCIALE**
- **RIANIMAZIONE DEL FACCIALE**

ATTESA

- Paralisi incomplete (anche se in progressione) e/o ritardate
- Paralisi gravi dove i test elettrofisiologici evidenziano una combinazione neurotmesi-neuroaprassia
- ENoG < 90% (???)

E in attesa....

- Trattamento medico (*cortisonici ed - eventuali - vasodilatatori*)
- **FKT** attiva e passiva senza stimolazioni elettriche
- Scala di House e Brackmann per valutare la progressione clinica

Attendere quanto?

- Rivalutazione elettrofisiologica (EMG) e clinica ogni due mesi
- Monitoraggio ENoG ?

MASSIMO 18 MESI

**IL RECUPERO MIGLIORE SENZA
NECESSITA' DI INTERVENTO CHIRURGICO
(ANCHE ESPLORATIVO)**

SI HA:

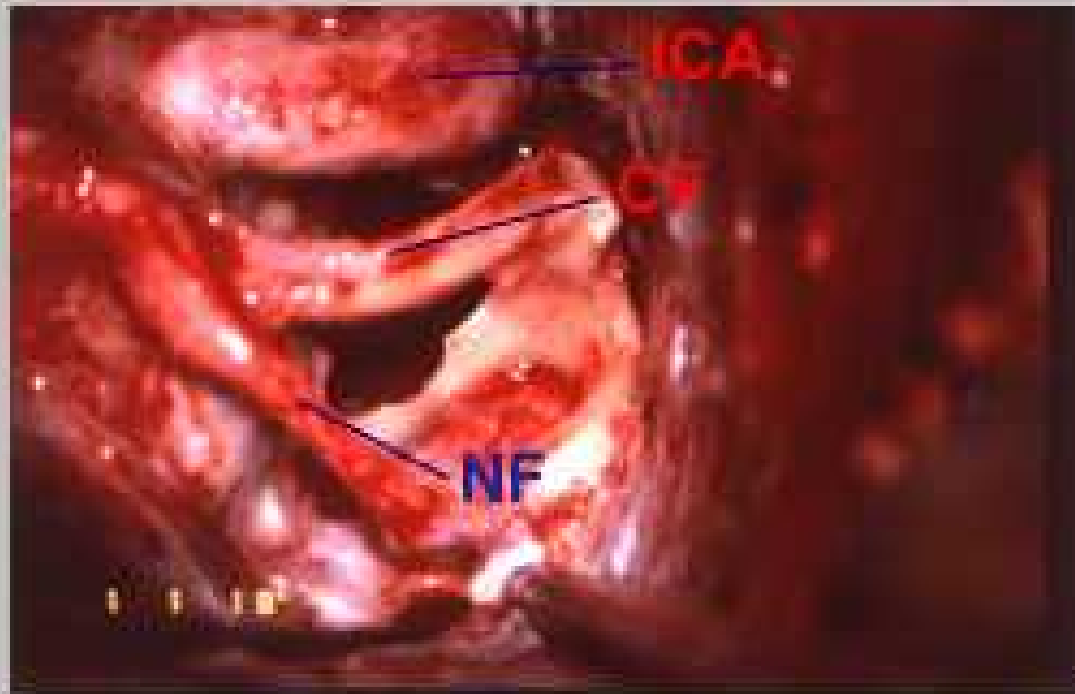
- SE LA PARALISI E' INCOMPLETA ALLA PRESENTAZIONE E NON PROGREDISCE VERSO LA PARALISI COMPLETA**
- SE LA PARALISI, COMPLETA O INCOMPLETA, SI PRESENTA E PROGREDISCE TARDIVAMENTE**

Chirurgia decompressiva- riparativa del nervo facciale

- **Approccio translabyrinthico-transmastoideo** (se coesiste sordità)
- **Approccio 'misto': craniotomia temporale (fossa media) - via transmastoidea** (se vi è preservazione dell'acuità uditiva)

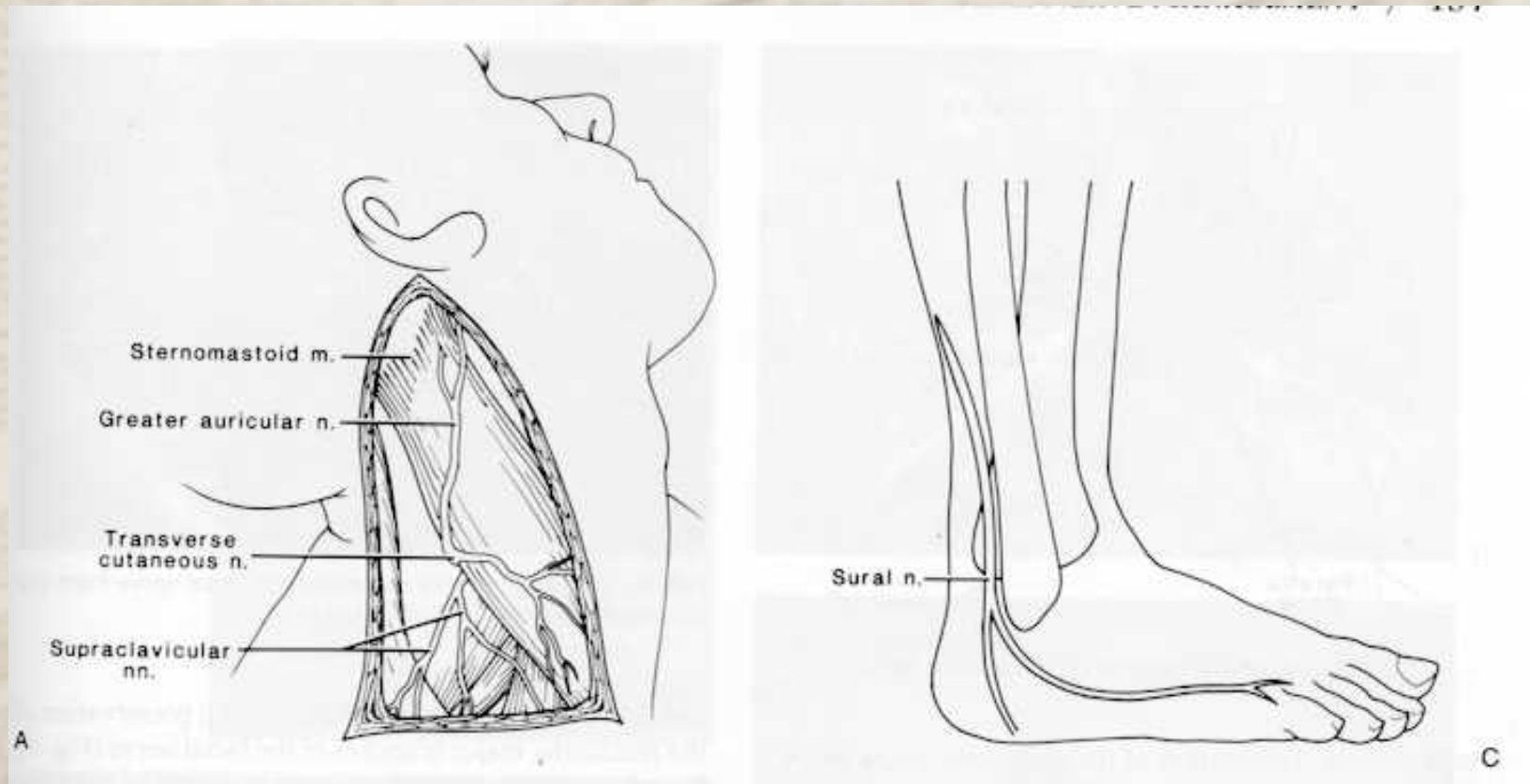
Il trattamento proprio del nervo facciale con questi approcci puo' consistere in:

- **Decompressione totale o parziale del nervo (anche da piccoli frammenti ossei) con o senza apertura della guaina**
- **Genicolectomia**
- **Sutura termino-terminale dei due monconi del nervo eventualmente sezionati o tramite *deroutement* o tramite interposizione di graft nervoso (n. grande auricolare, n. surale)**



Rerouting posteriore del facciale. Nervo Facciale (NF),
dissecato dal suo canale osseo di Falloppio (CF).
Carotide interna intrapetrosa (ICA)

Graft autologhi: punti di prelievo

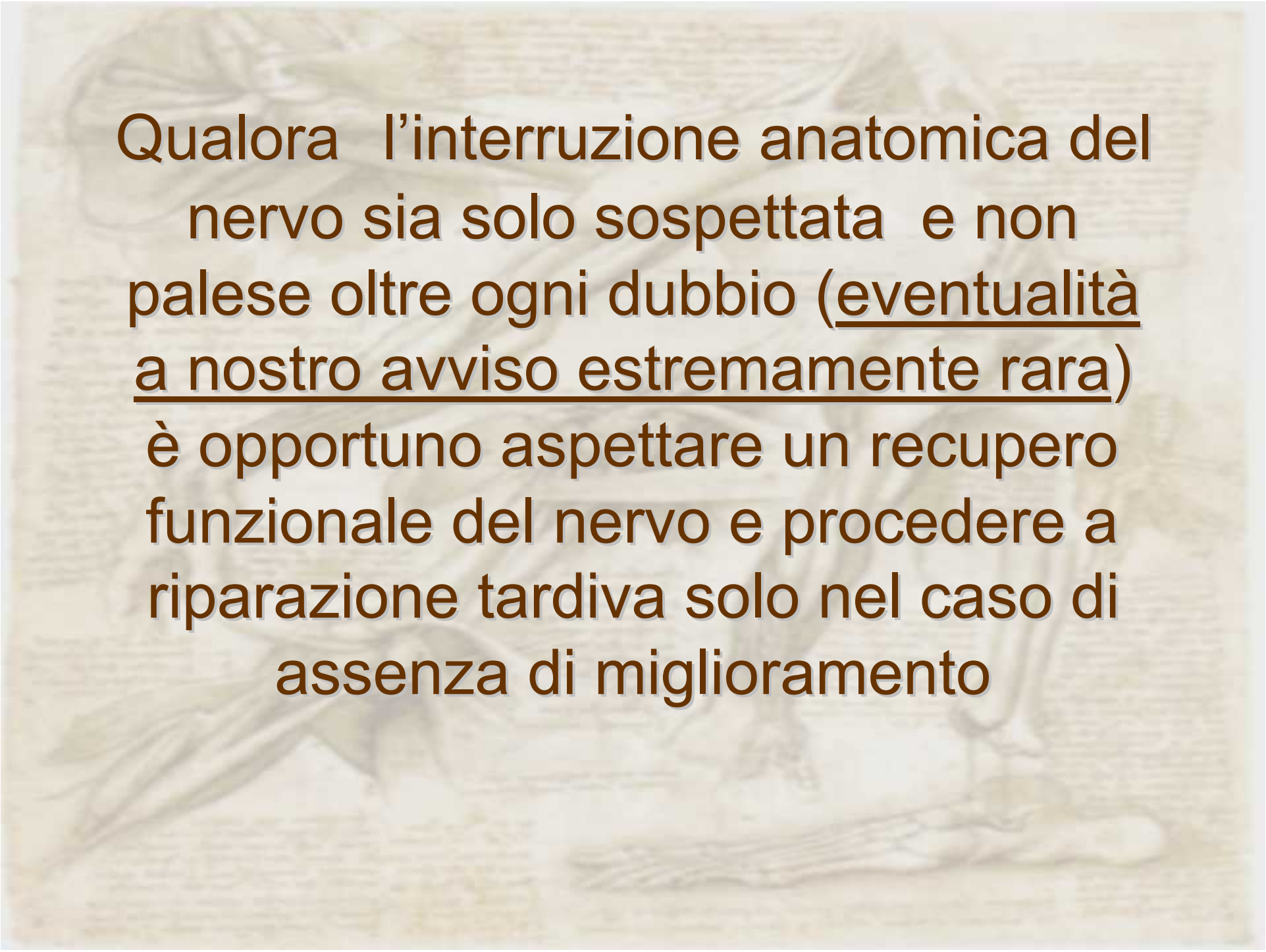




Innesto di nervo surale

Limiti della chirurgia decompressiva-ricostruttiva

- **Complicanze:** udito (nella via mista), lesioni del lobo temporale, emorragia intracranica, meningite, danno subclinico del VII da apertura della guaina.
- **Timing:** studi sperimentali hanno evidenziato l'efficacia di questa chirurgia solo se attuata in fase ultraprecoce (48-72 h!)



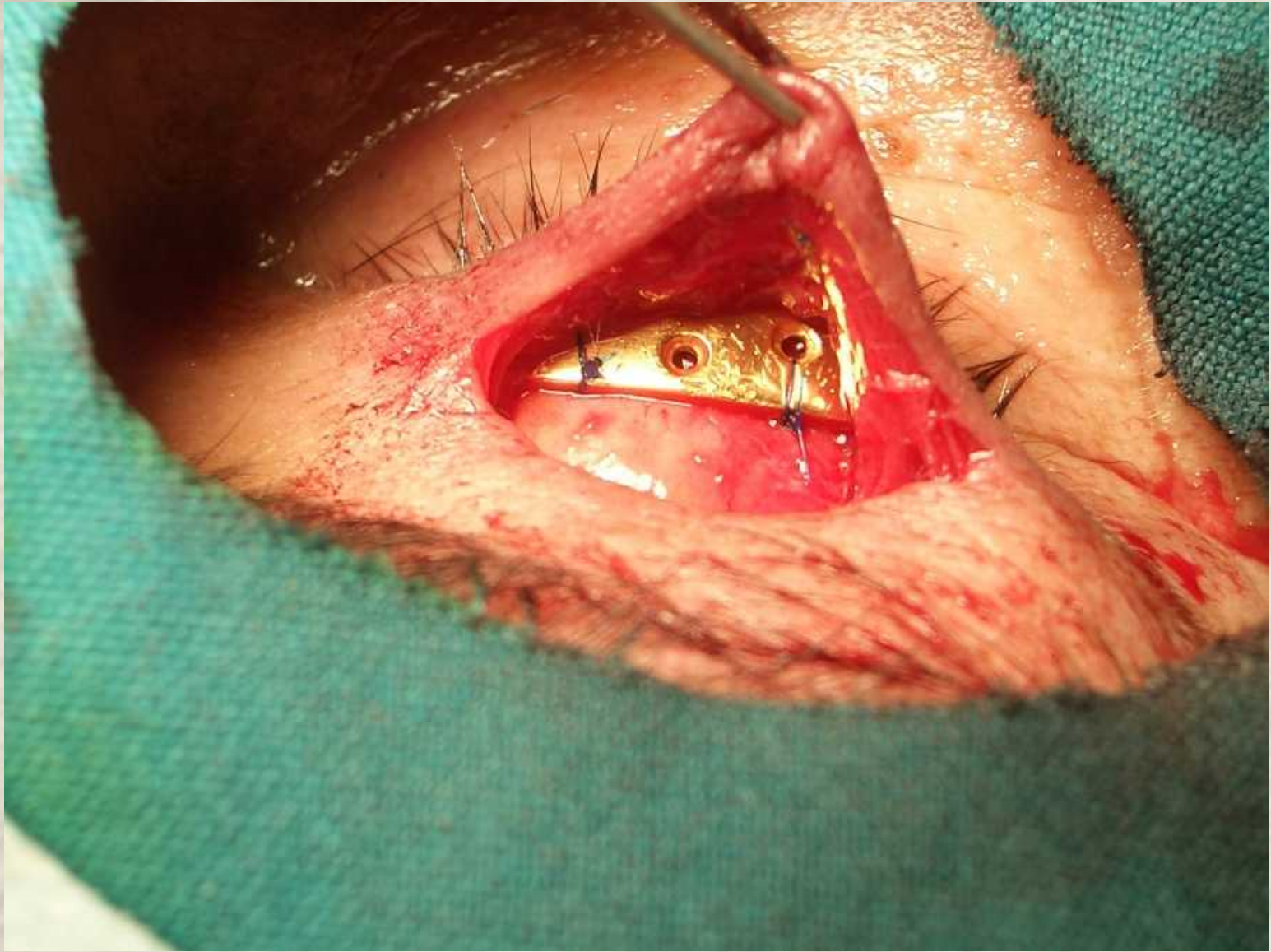
Qualora l'interruzione anatomica del nervo sia solo sospettata e non palese oltre ogni dubbio (eventualità a nostro avviso estremamente rara) è opportuno aspettare un recupero funzionale del nervo e procedere a riparazione tardiva solo nel caso di assenza di miglioramento

Se ci troviamo di fronte ad un trauma penetrante (p.es.colpo di arma da fuoco) che ha causato una paralisi immediata e completa del nervo facciale la riparazione precoce del nervo si impone.

Dalla letteratura si evince comunque che questi casi di paralisi facciale hanno sempre un pessimo outcome

Integrita' corneale

- Tarsorrafia temporanea laterale
- Impianto nella palpebra superiore di un *peso d'oro* + eventuale *cantoplastica*



Anastomosi ipoglosso-facciale

- In caso non si ottenga un recupero funzionale del nervo facciale dopo 12-18 mesi da una paralisi post-traumatica.
- Consente risultati più che ottimali in una percentuale che varia (secondo i vari AA) dal 50 all'80% dei casi

Anastomosi ipoglosso-facciale

- Secondo alcuni AA è una procedura che va attuata più precocemente, ovvero entro 6 mesi dall'evento traumatico, anche se non siamo di fronte ad una paralisi completa sia clinica che EMG.





‘Rianimazione’ del nervo facciale

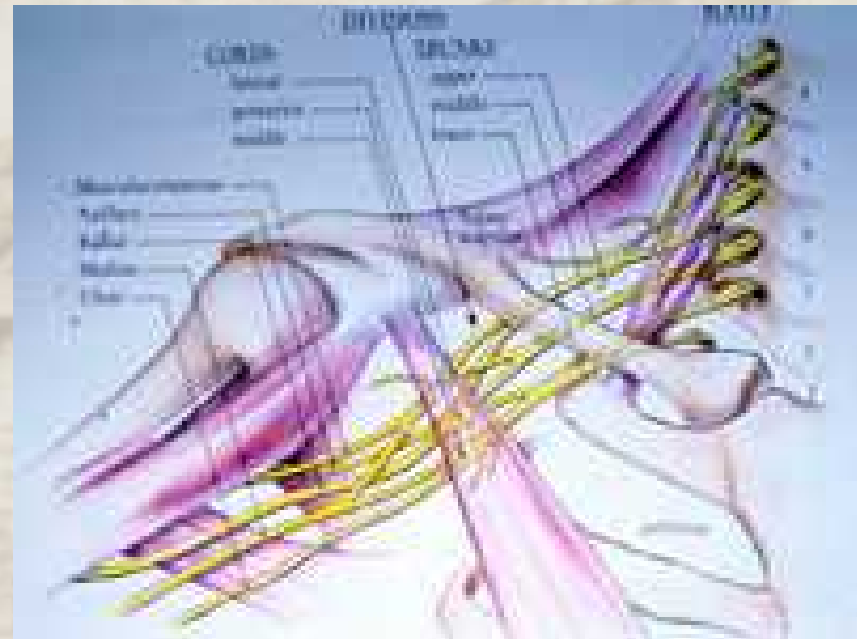
- Trasposizione del muscolo temporale
- Trasposizione del muscolo massetere
- Utilizzo di ‘lembi liberi’ muscolari prelevati da:
 - * m.gracile
 - * m.grande dorsale
 - * m.pettorale minore



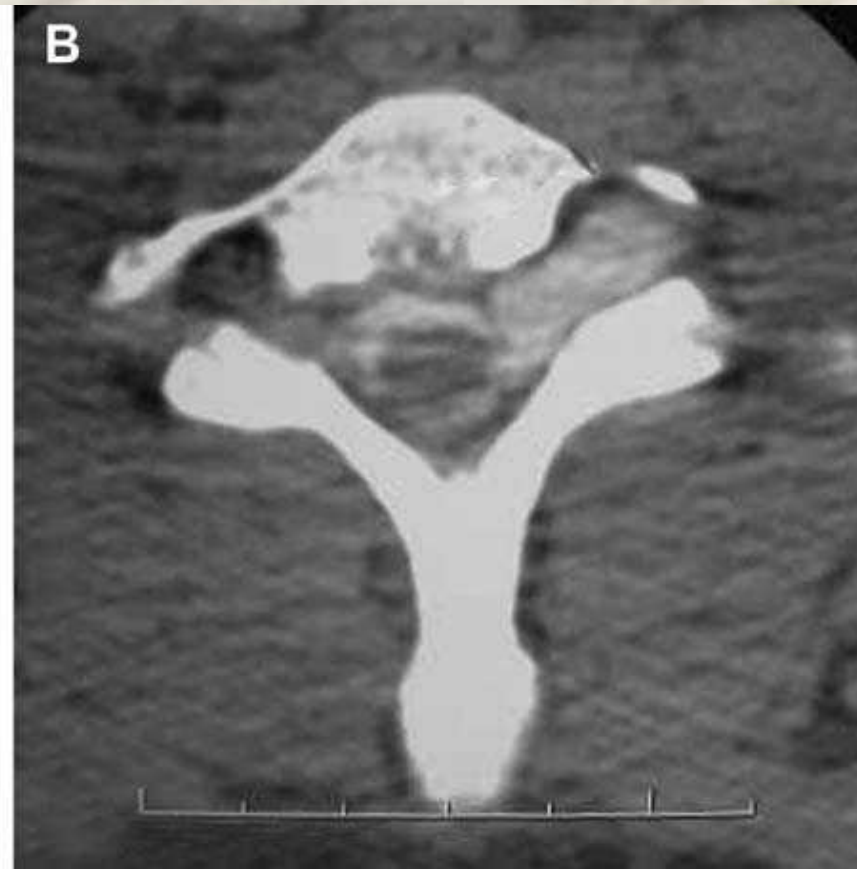
Lesioni traumatiche del plesso brachiale

- Ostetriche
- Da avulsione
- Da stiramento
- Da lacerazione

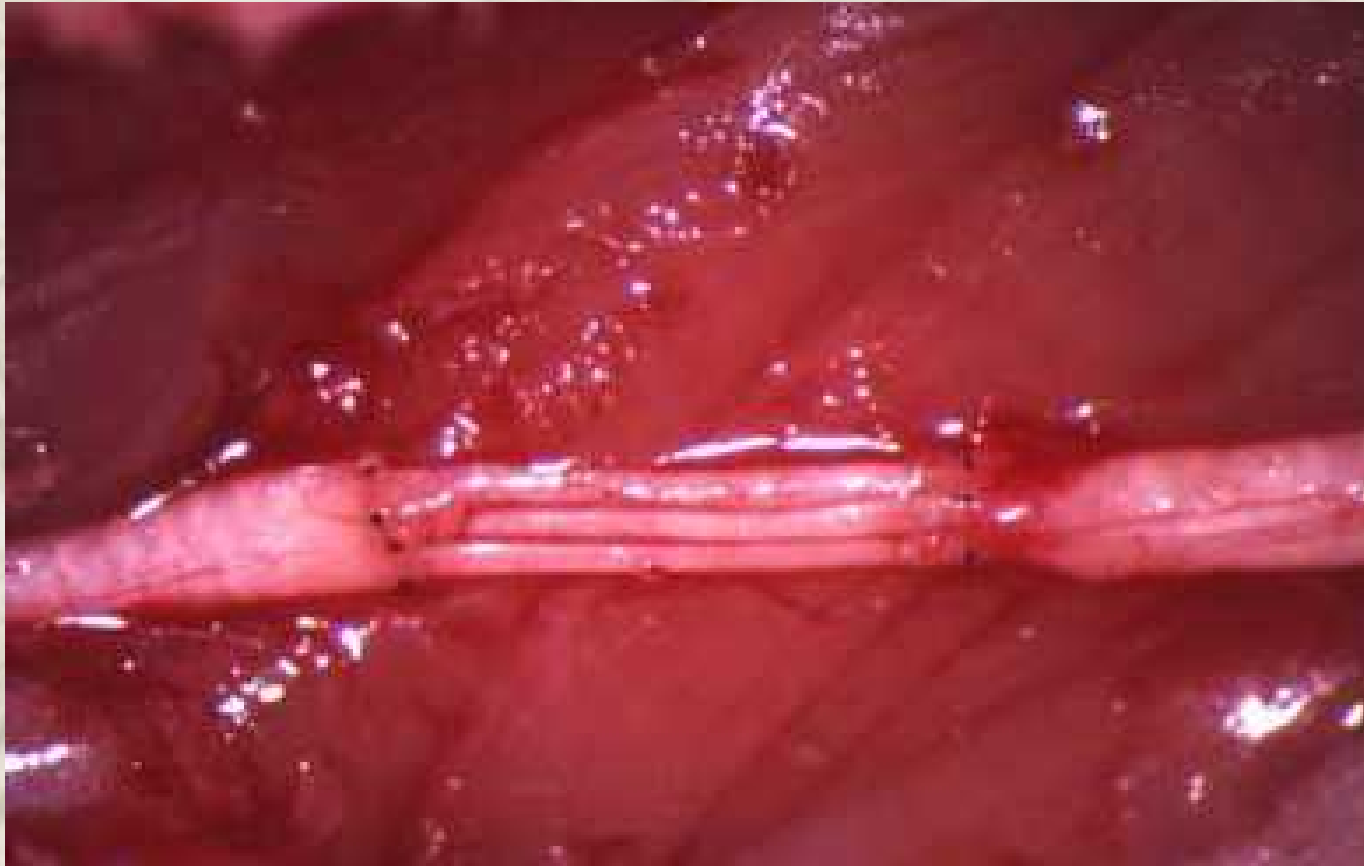
- Neuropatie



Pseudomeningocele da avulsione di plesso

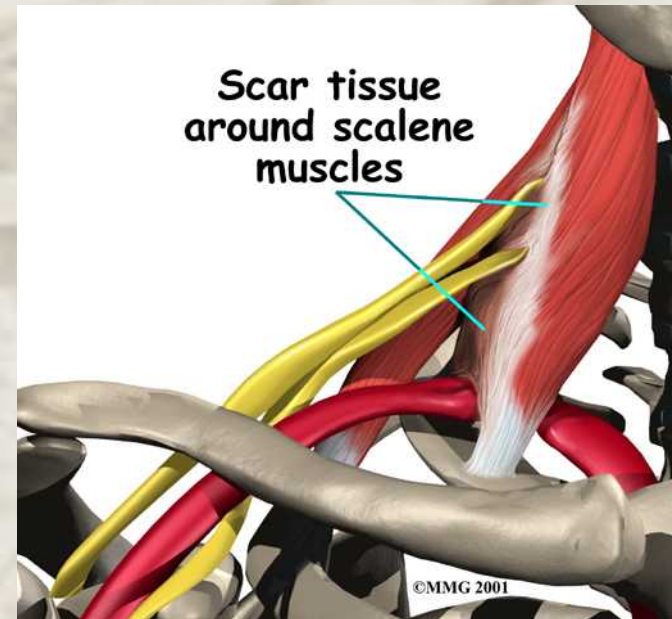


Interposizione di graft



Sindrome dell'egresso toracico

Neuropatia cronica che riconosce nell'eziologia un **fattore costituzionale** ed uno o più **eventi traumatici** (o *microtraumi*)



Tipi di Traumi connessi con la S. dell'Egresso Toracico

Traumi Maggiori

- Incidenti automobilistici e motociclistici
- Fratture della clavicola
- Fratture del cingolo scapolo-omerale

Traumi Minori

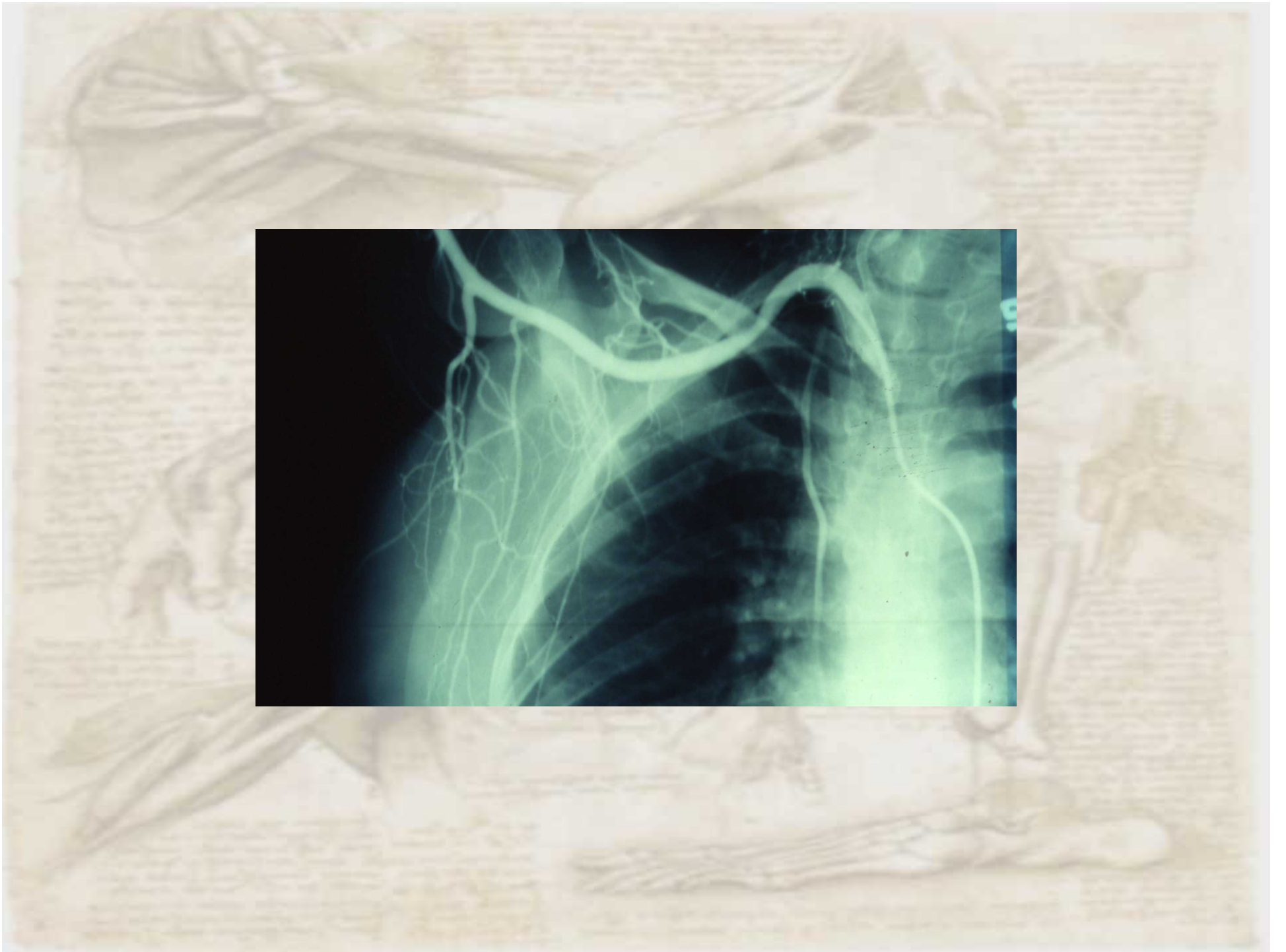
- Microtraumi da iperabduzione (sportivi)
- Microtraumi da attività lavorativa (fibrosi cicatriziale)

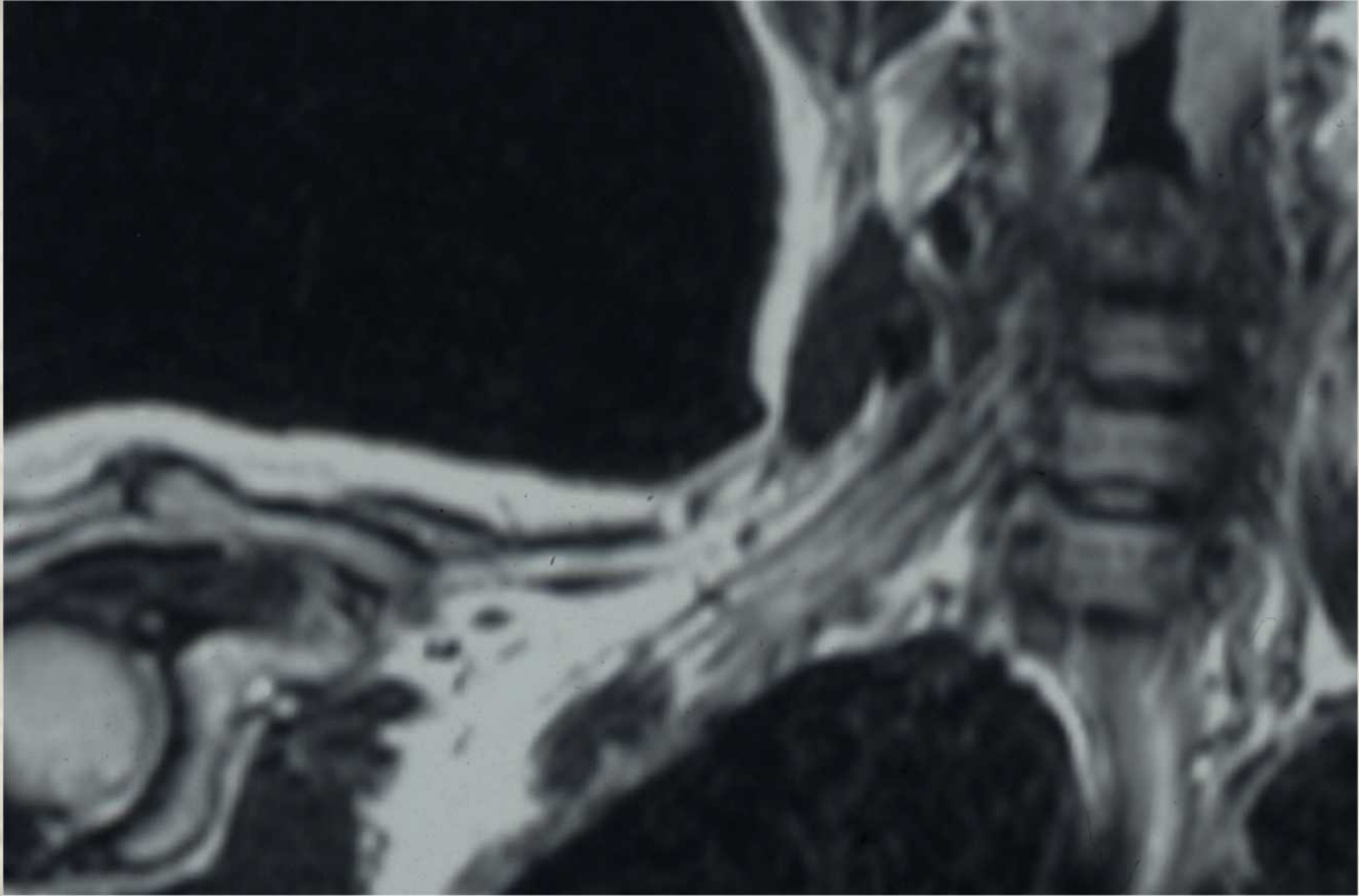
Caratteristiche dei pazienti con S. dell'egresso toracico

- Sesso femminile 85% dei casi
- Brachitipi (donne con mammelle di grosse dimensioni)
- Longilinei astenici (iposviluppo della muscolatura che sospende l'arto superiore alla parete toracica)
- Atteggiamento posturale con spalle intraruotate

Iter Diagnostico Preoperatorio

- Esame Neurologico
- Rx rachide cervicale
- Rx torace
- Rx clavicola
- E.M.G., P.E.S., P.E.M.
- Ecocolor Doppler tronchi sovraortici (dinamico)
- RM cervicale (D.D.)
- RM plesso brachiale
- Angiografia tronchi sovraortici (dinamico)





Sintomatologia Clinica

- **Dolore “neurogeno”**: parestesie e dolore prevalenti nei territori C8-D1 (meno frequentemente C5-C6)
- **Dolore “vasogeno”**: esteso ad uno o più territori vascolari, accompagnato da modificazioni fisiche della mano, di tutto l’arto sup. e dell’emicollo
- **Dolore “miogeno”**: tensione muscolare dolorosa (muscoli prossimali del braccio e del cingolo scapolare)

Tecnica chirurgica

- Incisione sopraclaveare estetica di 6-8 cm. parallela alla clavicola, a partenza dal giugulo
- Liberazione degli elementi nervosi dalle aderenze (neurolisi), comprese quelle con muscoli e vasi
- Asportazione degli elementi esterni al plesso che esercitano compressione e/o trazione su di esso



