

LE LESIONI MIDOLLARI

PREMESSA

**Richiami di anatomia e fisiologia
del midollo spinale**

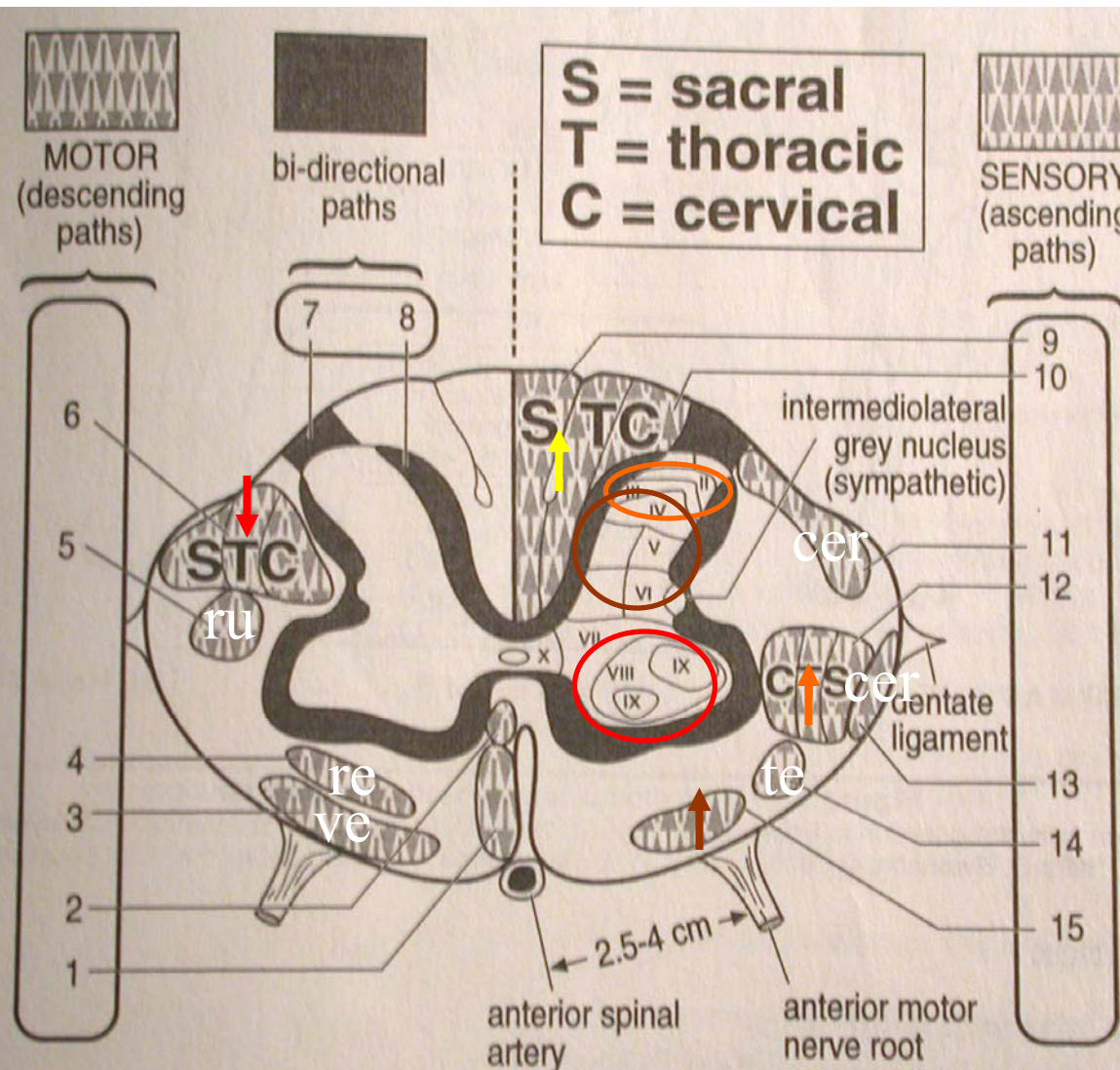
RIGENERAZIONE MIDOLLO SPINALE

- SCHWANN 1830: ricrescita del n. sciatico del coniglio
- LEVI-MONTALCINI 1951: NGF
- CARONI-SCHWAB-SAVIO 1988: NOGO, IN-1 (IG ANTI-NOGO)
- SCHWAB 1994: IN-1 + NT-3 EFFICACI IN RATTI MIELOLESI
- MENEI 1996: CICATRICE GLIALE DELETERIA – CELL. SCHWANN GEN. MOD. (BDNF) FANNO RICRESCERE GLI ASSONI MIDOLLARI
- CORNER 1999: CELLULE STAMINALI IN MIDOLLO SP. ADULTO
- CATZ 2001: TRAPIANTO AUTOLOGO DI MACROFAGI ATTIVATI IN 3 PZ MIELOLESI: DA ASIA A AD ASIA C

LINEE DI RICERCA

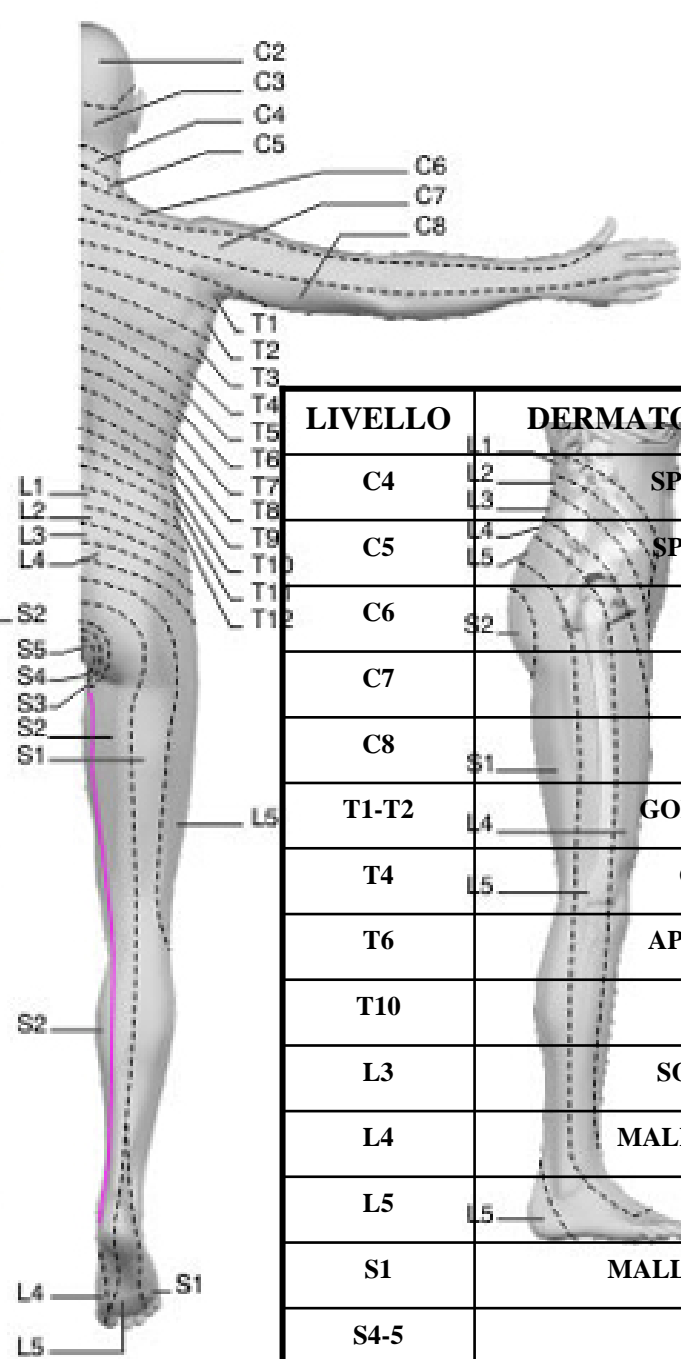
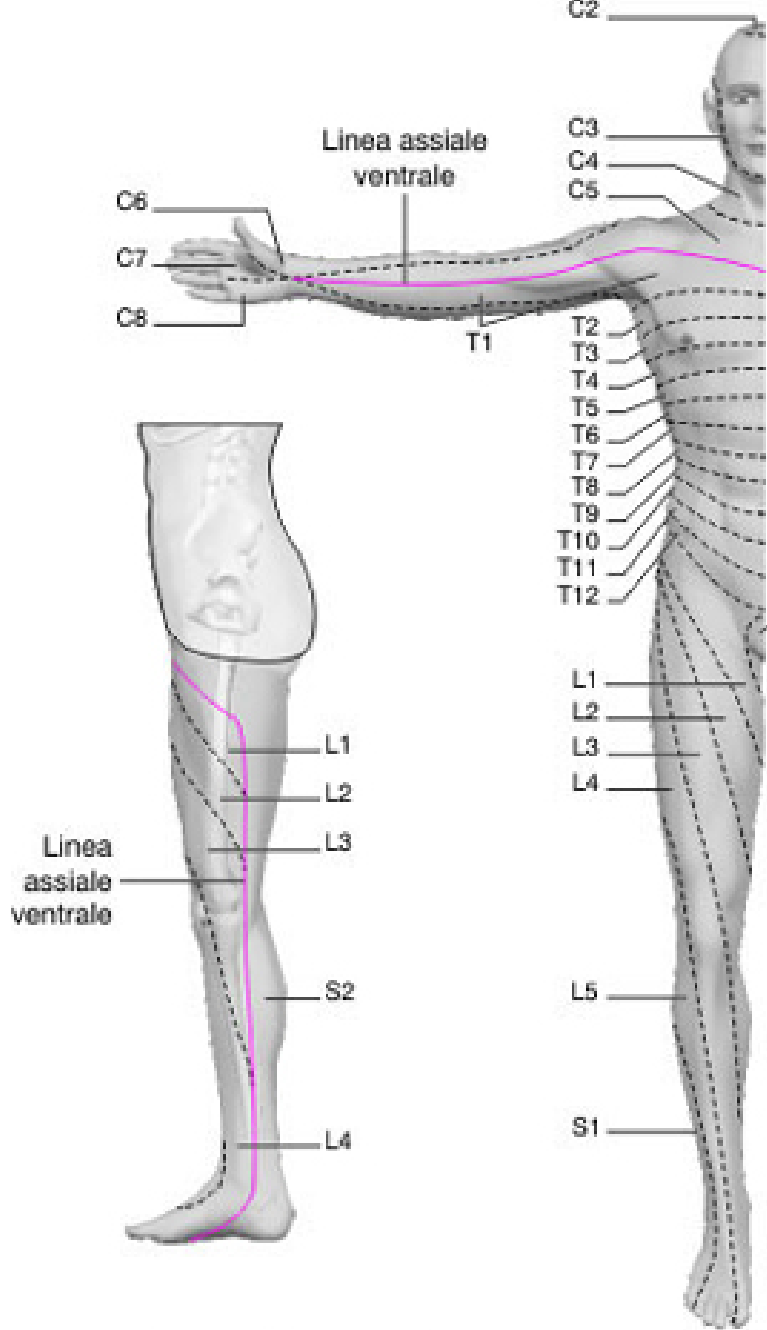
- LIMITARE DANNO SECONDARIO DA INFIAMMAZIONE E DA CICATRICE GLIALE
- FATTORI DI CRESCITA NEURONALE
- FATTORI DI INIBIZIONE ALLA CRESCITA NEURONALE
- CELLULE CHE RIGENERANO IL TESSUTO NERVOSO LESO

SEZIONE SCHEMATICA DEL MIDOLLO SPINALE



- 1 TRATTO CORTICOSPINALE ANT.
- 2 FASCICOLO LONGITUDINALE MEDIALE
- 3 TRATTO VESTIBOLOSPINALE
- 4 TRATTO RETICOLOSPINALE
- 5 TRATTO RUBROSPINALE
- 6 TRATTO CORTICOSPINALE LAT (PIRAMIDALE)
- 7 FASCICOLO DORSOLATERALE
- 8 FASCICOLO PROPRIO
- 9 FASCICOLO GRACILE
- 10 FASCICOLO CUNEATO
- 11 TRATTO SPINOCEREBELLARE POST.
- 12 TRATTO SPINOTALAMICO LAT.
- 13 TRATTO SPINOCEREBELLARE ANT.
- 14 TRATTO SPINOTETTIALE
- 15 TRATTO SPINOTALAMICO ANT.

n. Intermediolaterale (simpatico) localizzato da T1 a L2 e da S1 a S4 comprende dall'alto in basso: centro ciliospinale, cardioacceleratore, polmonare, splancnico addominale e splancnico pelvico



LIVELLO	DERMATOMERO (punto chiave)
C4	L1 L2 L3 L4 L5 SPALLA (trapezio)
C5	L4 L5 SPALLA (deltoide)
C6	S2 POLLICE
C7	MEDIO
C8	S1 MIGNOLO
T1-T2	L4 GOMITO INTERNO
T4	L5 CAPEZZOLO
T6	APOFISI XIFOIDE
T10	OMBELICO
L3	SOPRA ROTULA
L4	MALLEOLO MEDIALE
L5	L5 ALLUCE
S1	MALLEOLO LATERALE
S4-5	PERIANALE

LIVELLO	MUSCOLO	AZIONE	RIFLESSO
C1-C4	m. COLLO		
C3, C4, C5	DIAPRAMMA	INSPIRAZIONE, TV, VC	
C5,6	DELTOIDE	ABDUZIONE BRACCIO>90°	
C5,C6	BICIPITE	FLESSIONE GOMITO	BICIPITALE
C6,7	ESTENS. RADIALE CARPO	ESTENSIONE POLSO	SUPINATORE
C7,8	TRICIPITE, ESTENS. DITA	ESTENSIONE GOMITO E DITA	TRICIPITALE
C8,T1	FLESS.PROF.DITA	FLESSIONE FALANGI DISTALI (presa)	
C8,T1	INTRINSECI MANO	ABDUZ. MIGNOLO, ADDUZ.POLLICE	
T2,T9	INTERCOSTALI	(USA LIV.SENSITIVO)	
T9-T10	ADDOMINALI SUP.	SEGNO DI BEEVOR	ADDOM.SUP.
T11-T12	ADDOMINALI INF.	SEGNO DI BEEVOR	ADDOM.INF.
L2,3	ILEOPSOAS	FLESSIONE ANCA	CREMASTERICO
L3,4	QUADRICIPITE	ESTENSIONE GINOCCHIO	PATELLARE
L4,5	TIBIALE ANT. BICIPITE FEMORALE (CAPO MEDIALE)	DORSIFLESSIONE PIEDE	
L5,S1	BICIPITE FEMORALE (CAPO LAT.), TIBIALE POST, PERONEI	FLESSIONE GINOCCHIO	
L5,S1	ESTENSORE DITA, ESTENSORE LUNGO ALLUCE	ESTENSIONE ALLUCE E DITA	
S1,2	GASTROCNEMIO, SOLEO	FLESSIONE PLANTARE PIEDE	ACHILLEO
S2,3	FLESSORE DITA E ALLUCE	FLESSIONE	
S2,3,4	VESCICA, INTESTINO DISTALE, SFINTERI	CIUSURA ALL'ESAME RETTALE	ANALE-CUTANEO, BULBO-CAVERNOSO, PRIAPISMO

MODALITA' DI INSORGENZA

1.lesione midollare acuta,

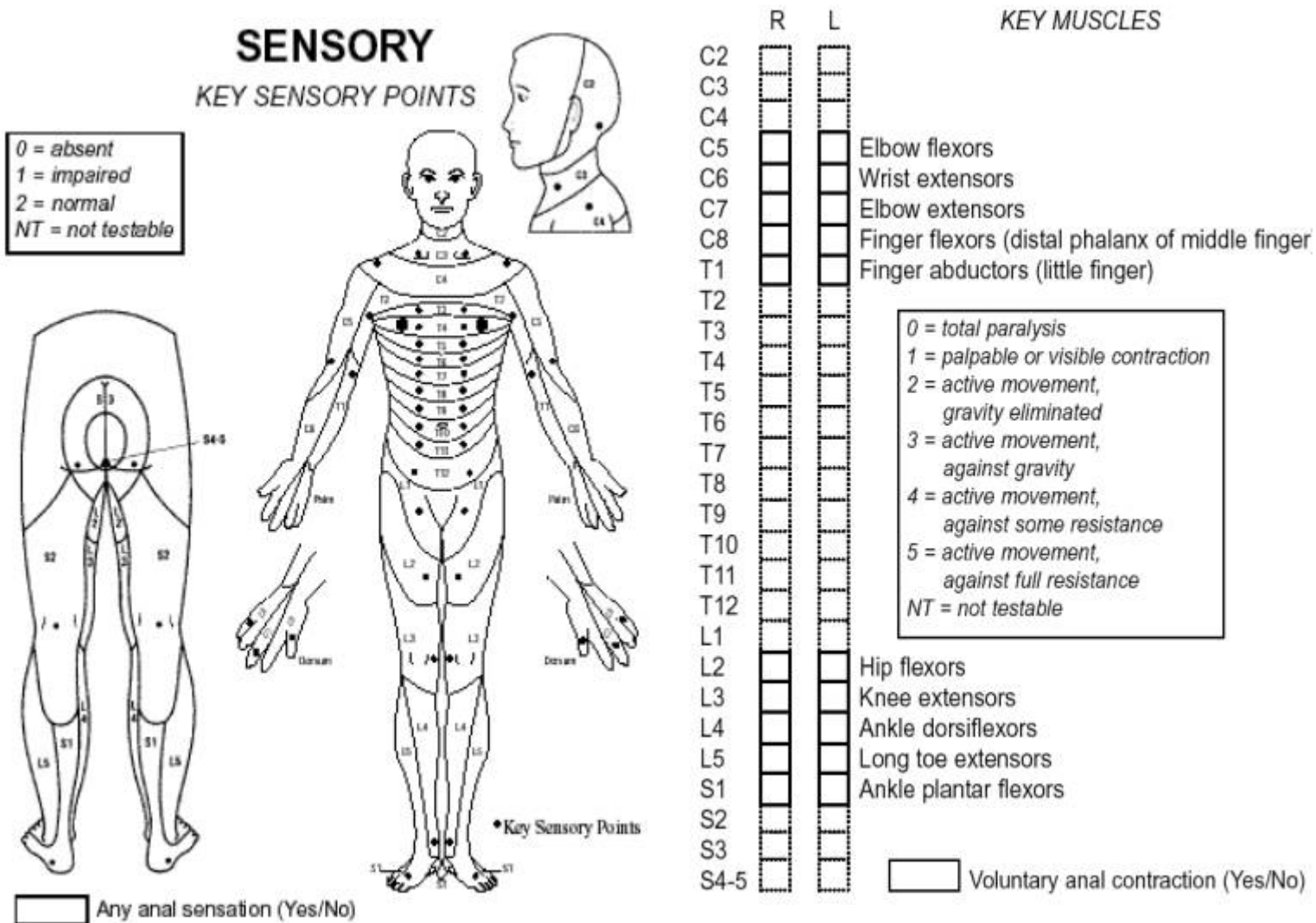
frequentemente da causa traumatica
(paralisi flaccida, anestesia
globale,abolizione del tono e dei
riflessi, disturbi vegetativi (pallore,
cianosi, turbe cardiocirc.)

LIVELLO VERTEBRA E LIVELLO METAMERO

- C3-C7 (v) ↔ C3-C8 (m)
- T3-T8 (v) ↔ T3-T12 (m)
- T9-T11 (v) ↔ L1-L5 (m)
- T12-L1/L2 (v) ↔ S1-S5-C (m)

LIVELLO NEUROLOGICO: DERMATOMERO
PIU' CAUDALE CON FUNZ. SENSITIVA E
MOTORIA CONSERVATE BILATERALMENTE

SCALA ASIA-IMSOP



Tattile sup., 1=Ipo-, iper-, disestesia

dolorifica 1=Distingue puntura da tocco, non sente dolore

ASIA IMPAIRMENT SCALE

- A = Complete:** No motor or sensory function is preserved in the sacral segments S4-S5.
- B = Incomplete:** Sensory but not motor function is preserved below the neurological level and includes the sacral segments S4-S5.
- C = Incomplete:** Motor function is preserved below the neurological level, and more than half of key muscles below the neurological level have a muscle grade less than 3.
- D = Incomplete:** Motor function is preserved below the neurological level, and at least half of key muscles below the neurological level have a muscle grade of 3 or more.
- E = Normal:** motor and sensory function are normal

FRATTURE MIELICHE: A-D
FRATTURE AMIELICHE: E

CLINICAL SYNDROMES

- Central Cord
- Brown-Sequard
- Anterior Cord
- Conus Medullaris
- Cauda Equina

SHOCK SPINALE

- IPOTENSIONE ARTERIOSA (≤ 80 mmHg)
 - PERDITA TONO SIMPATICO (centri spinali)
 - PERDITA TONO MUSCOLARE
 - PERDITE EMATICHE ASSOCIATE
- PERDITA TRANSITORIA DI TUTTI I RIFLESSI SPINALI AL DI SOTTO DI LESIONE* (fino a ricomparsa di rifl. Bulbo-cavernoso)

SE RICOMPAIONO LE ATTIVITA' RIFLESSE
SENZA RICOMPARSA DI ATTIVITA'
MOTORIA LA LESIONE E' REALMENTE
COMPLETA

I riflessi CUTANEI sono i primi a ricomparire (3-8 ore), in senso
caudo-craniale

r. bulbo-cavernoso

Delayed plantar reflex

r. cremasterico

Se i r.cutanei non ricompaiono: lesione
cono-cauda

0-24 h areflessia

24-72 h ricomparsa ROT

3-30 gg inizio iperreflessia ROT

30-180 gg iperreflessia ROT definitiva

MODALITA'DI INSORGENZA

2.lesione midollare subacuta, cronica

con quadro clinico vario a seconda del livello della lesione (cervicale, dorsale o lombosacrale) e della sede della lesione-compressione (extradurale, intradurale extramidollare e intramidollare).

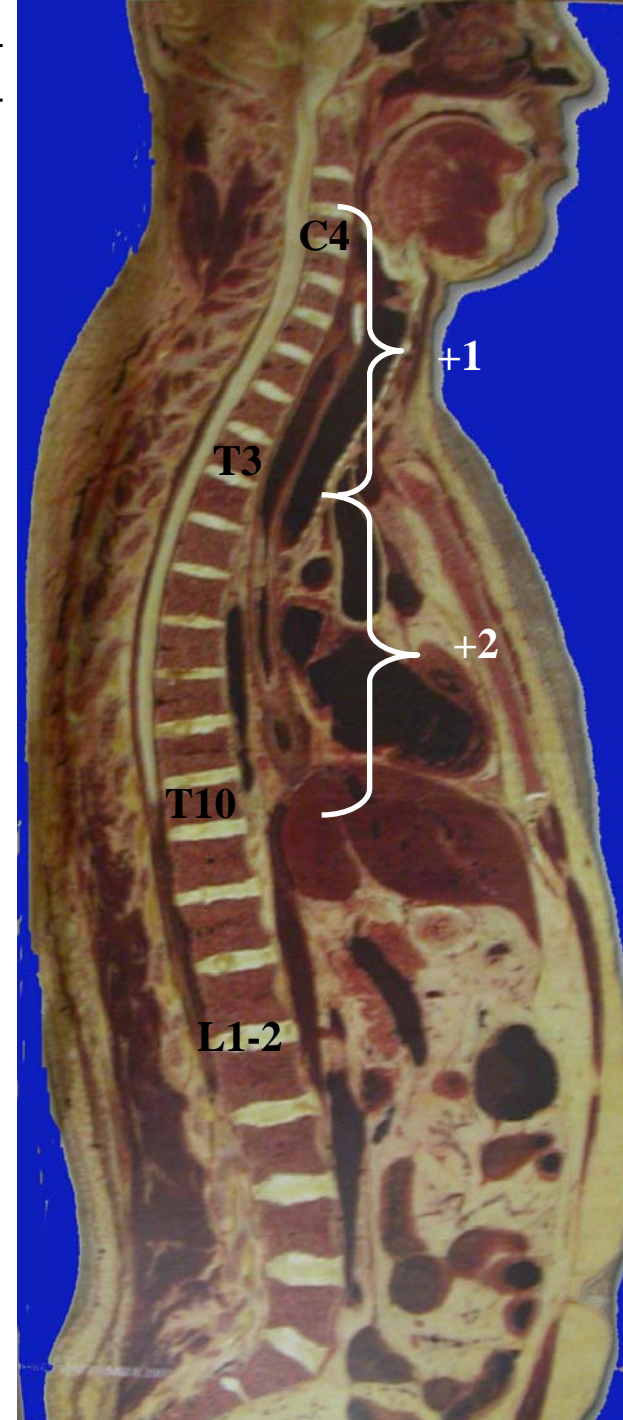
ASPETTI CLINICI GENERALI

1. sindrome lesionale = alterazione delle funzioni degli elementi del tratto lesio (lesione periferica)

2. sindrome sottolesionale = a valle della lesione, interessamento dei fasci motori discendenti e dei fasci sensitivi ascendenti

3. disturbi sfinterici

livello di lesione spinale: segmento più caudale con motilità $\geq 3/5$ e sensibilità sup. presente

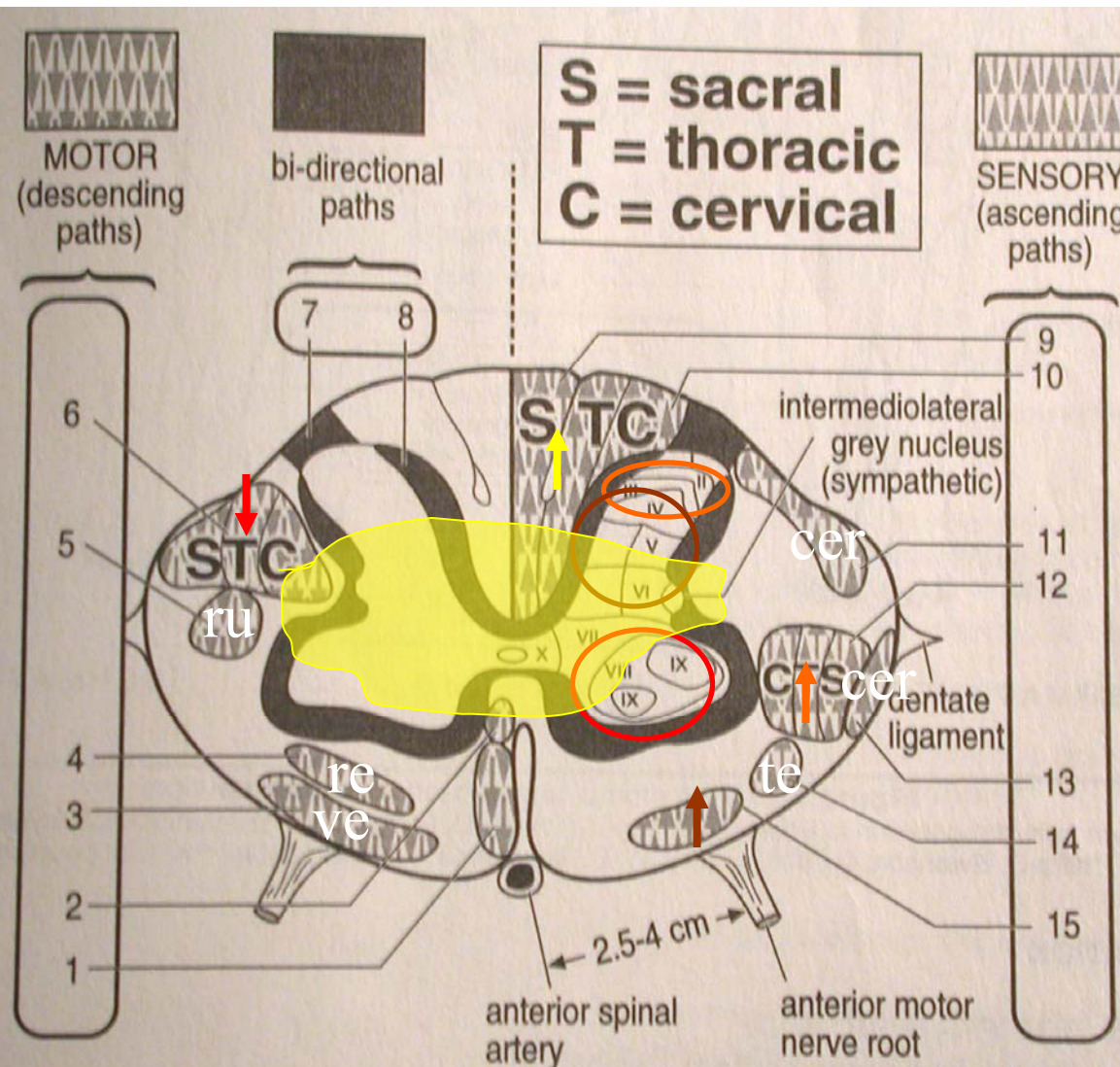


GRADO DELLA LESIONE

- **COMPLETA** : nessuna funzione più di 3 segmenti al disotto del livello di lesione ossea
 - DISSOCIAZIONE CERVICO-BULBARE (lesione a o sopra C3)
 - SEZIONE MIDOLLARE (vedi livello) anche se riflessi sacrali presenti

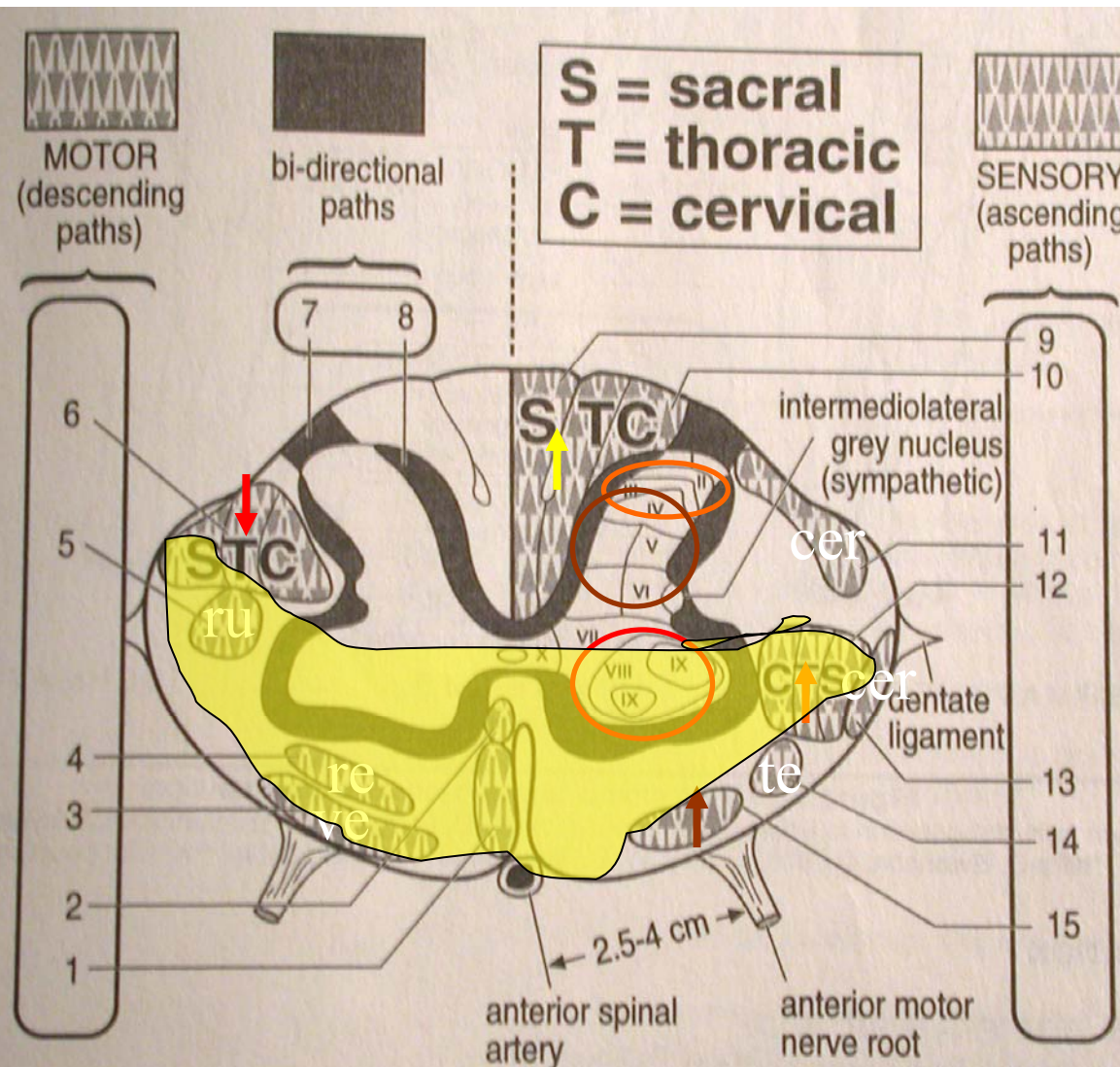
3% recupera in 24 ore
- **INCOMPLETA**
 - SINDROME CENTRALE
 - SINDROME ANTERIORE
 - SINDROME POSTERIORE
 - SINDROME DA EMISEZIONE (BROWN-SEQUARD)

SINDROME CENTRALE



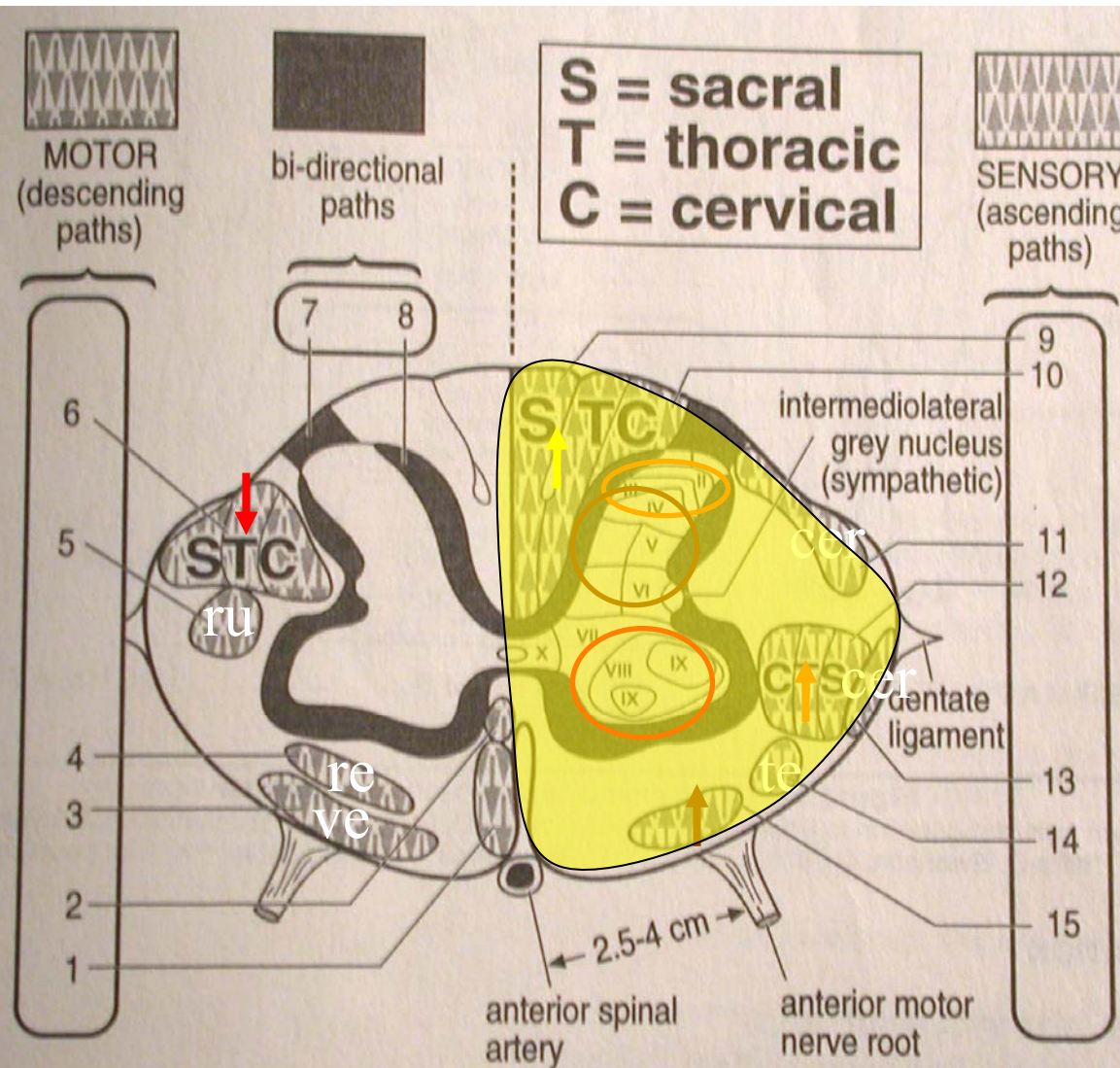
- da iperestensione
- ipostenia arti (exp. superiori), ipoestesia (iperpatia), ritenzione urinaria
- buon recupero (arti inf., sfinteri, poi arti sup.) se dovuta a contusione midollare e non ematomielia

SINDROME ANTERIORE



- **compression anteriore, occlusione a.spinale ant.**
- **paraplegia, ipoestesia (tattile) termodolorifica**
- **pessimo recupero**

SINDROME DA EMISEZIONE (Brown-Séquard)



emisezione midollare
(trauma penetrante, etc.)

omolateralmente: paralisi muscolare, ipoestesia profonda

controlateralmente: ipoestesia termo-dolorifica, ritenzione sfinterica

ottimo recupero (90%)

TRAUMI SPINALI

- PAZIENTI IN GENERE (95%) ADULTI
- 20% DI PZ CON TRAUMI SPINALI
MAGGIORI HANNO LESIONI SPINALI
MULTIPLE E SPESSO HANNO LESIONI
TRAUMATICHE PLURIDISTRETTUALI
DIRETTAMENTE ASSOCIATE O NON
CORRELATE ALLA LESIONE SPINALE

TRATTAMENTO DI TRAUMA SPINALE NELLA FASE ACUTA

INDICAZIONI A *TTT PRESUNTIVO* SUL LUOGO DEL TRAUMA

- VITTIME DI (POLI)TRAUMI GRAVI
- VITTIME DI TC COMMOTIVI
- VITTIME DI TRAUMI CRANICI MINORI CON SINTOMI RACHIDEI, RADICOLARI O MIDOLLARI
- PZ IN RESPIRO ADDOMINALE E CON PRIAPISMO

TTT (CONGIUNTO A TRATTAMENTO DI ALTRE LESIONI TRAUMATICHE PER EVITARE ULTERIORE DANNO SPINALE)

- IMMOBILIZZAZIONE DEL RACHIDE (collare rigido, tavola spinale, etc)
- MANTENIMENTO DELLA PRESSIONE ARTERIOSA e DEL RITMO CARDIACO
 - dopamina, idratazione con precauzione per compensare perdite ematiche, evitando sovraccarico di circolo, MAST, atropina per contrastare bradicardia
- OSSIGENAZIONE (se intubazione necessaria, non estendere il collo)
- BREVE VALUTAZIONE NEUROLOGICA
- NASCIS (?)
- SONDINO NG, CATETERE URINARIO, EVITARE DISPERSIONI DI CALORE

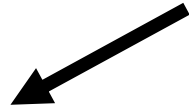
TRATTAMENTO DI TRAUMA SPINALE NELLA FASE ACUTA

IN OSPEDALE CONTINUARE:

- IMMOBILIZZAZIONE DEL RACHIDE (collare rigido, tavola spinale, etc)
- MANTENIMENTO DELLA PRESSIONE ARTERIOSA e DEL RITMO CARDIACO
 - dopamina, idratazione con precauzione per compensare perdite ematiche, evitando sovraccarico di circolo, MAST, atropina per contrastare bradicardia
- OSSIGENAZIONE (se intubazione necessaria, non estendere il collo)
- SONDINO NG, CATETERE URINARIO, EVITARE DISPERSIONI DI CALORE, EVITARE IPOKALIEMIA DA IPERALDOSTERONISMO
- VALUTAZIONE NEUROLOGICA DETTAGLIATA
- INDICAZIONE AL BILANCIO STRUMENTALE
- TRATTAMENTO MEDICO (NASCIS)* ?
 - entro **8 ore** dal trauma
 - metilprednisolone 30 mg/kg in 15' -45' pausa- 5,4 mg/kg/h per 23 h

VALUTAZIONE RADIOLOGICA

Rx cervicale LL con collare



C1-T1 normali in pz amielico:

completare studio radiografico (Rx giunzione
OC bocca aperta, AP) senza collare

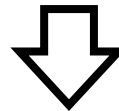


sublussazione $\leq 3,5$ mm,
pz amielico
Rx flessio-estensione



se C7-T1 non visualizzata:

- trazione caudale delle spalle, swimmer's view, TC



RM TC

CLASSIFICATION DES LESIONS TRAUMATIQUES DU RACHIS CERVICAL INFERIEUR

A LESIONS EN COMPRESSION



I. Tassement antérieur



II. Comminutive fracture



III. "Tear drop" fracture

B LESIONS EN FLEXION-EXTENSION DISTRACTION

ZO-N-E



ZO-N-E



I. Entorse "moyenne"



II. Entorse grave



III. Luxation fracture biarticulaire

C LESIONS EN ROTATION



I. Fracture uniaarticulaire (F.U.A.)



II. Fracture-séparation du massif artulaire (F.S.M.A.)



III. Luxation uniaarticulaire (L.U.A.)

INDICAZIONI ALL'INTERVENTO CHIRURGICO

COMPRESSIONE MIELO-RADICOLARE SINTOMATICA

INSTABILITA' ———

SUBLUSSAZIONE > 3,5 MM/11°
MOVIMENTO ANORMALE IN FLESSO-
ESTENSIONE
LESIONE LEGAMENTOSA/ARTICOLARE

IMPOSSIBILITA' A RIDURRE LA FRATTURA (E LA
COMPRESSIONE MIDOLLARE) CON TRAZIONE
ESTERNA

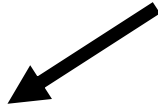
FINALITA' DELL'INTERVENTO CHIRURGICO

- DECOMPRIMERE LE STRUTTURE NERVOSE
- RIDURRE LA FRATTURA
- STABILIZZARE PER PROMUOVERE LA CORRETTA FUSIONE OSSEA SENZA DEFORMITA'

TTT IN EMERGENZA SE PZ MIELICO NON PLEGICO eccezione: sindrome midollare centrale

VALUTAZIONE RADIOLOGICA

Rx DORSO-LOMBO-SACRALE

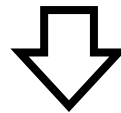


PZ PROIETTATO FUORI DA UN VEICOLO
O CADUTO DA UN'ALTEZZA > 1,80 M O
VITTIMA DI TRAUMA DALLA
MECCANICA INCERTA

PZ INCOSCIENTE, NON
COLLABORANTE O
IMPOSSIBILE DA ESAMINARE
CORRETTAMENTE



PZ CHE LAMENTA DOLORE RACHIDEO



RM TC

FRATTURE DORSO-LOMBARI



INDICAZIONI ALL'INTERVENTO CHIRURGICO

COMPRESSIONE MIELO-
RADICOLARE SINTOMATICA
(non abolizione funzionale)

INSTABILITA':
PERDITA DELLA FUNZIONE DI 2 COLONNE
CONTEMPORANEAMENTE
PERDITA DELLA FUNZIONE DELLA COLONNA
MEDIA FRA T8 ED L4
PIU' FRATTURE CONTIGUE
GIUNZIONE D-L?

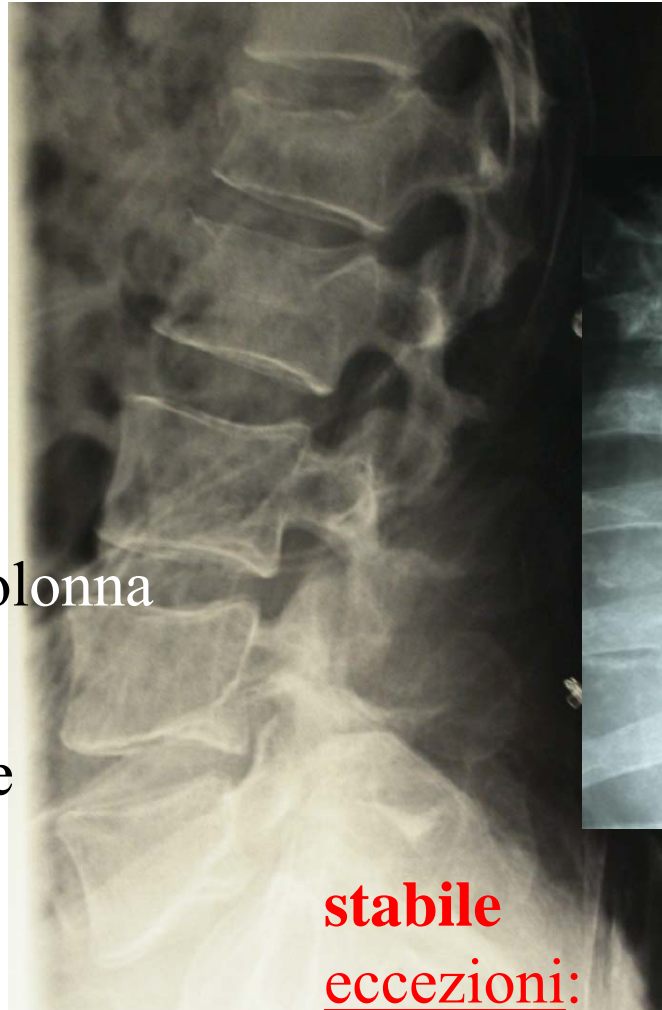
FRATTURE DA COMPRESSIONE

carico assiale in flessione



frattura di colonna anteriore, colonna
media \pm preservata fa da fulcro

varianti anteriore e laterale



stabile

eccezioni:

- wedging > 50% = strutture legamentose posteriori interrotte
- 3 fratture consecutive
- giunzione d-l ?

INSTABILITA' DI I GRADO (MECCANICA) ←

BURST FRACTURES



carico assiale “puro”



frattura di colonna anteriore
e media

instabile*



INSTABILITA' DI I GRADO (MECCANICA)

INSTABILITA' DI II GRADO (NEUROLOGICA: frammento nel canale)

INSTABILITA' DI III GRADO (MECCANICA e NEUROLOGICA)

FRATTURE IN FLESSIONE-DISTRAZIONE (seat-belt)

asse di flessione anteriore a
colonna vertebrale



frattura di colonna media e
posteriore, mentre colonna
anteriore agisce come un

exp alla giunzione

instabile*



INSTABILITA' DI I GRADO (MECCANICA)

INSTABILITA' DI II GRADO (NEUROLOGICA: frammento nel canale)

INSTABILITA' DI III GRADO (MECCANICA e NEUROLOGICA)



FRATTURE-DISLOCAZIONI (SUBLUSSAZIONI)

compressione, distrazione, rotazione, taglio



frattura di tutte e tre le colonne

alta incidenza di sezione



INSTABILITA' DI III GRADO (MECCANICA e NEUROLOGICA)