

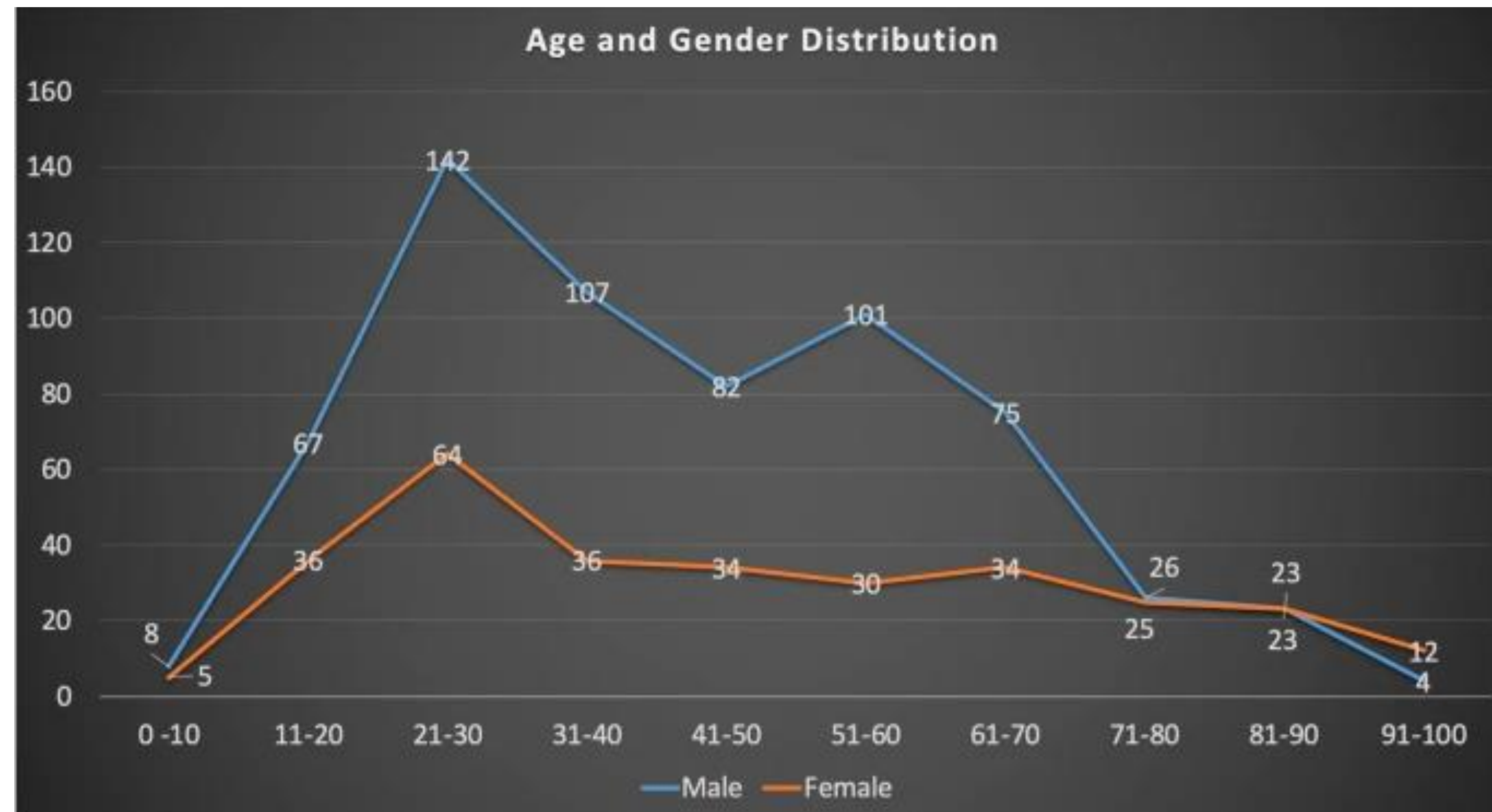
Subaxiális nyaki gerinc sérülések vizsgálata, kezelése

Watfa Kerim

2024.05.24. Szeged, Idegsebészeti Klinika, Rezidens Képzés 3. forduló

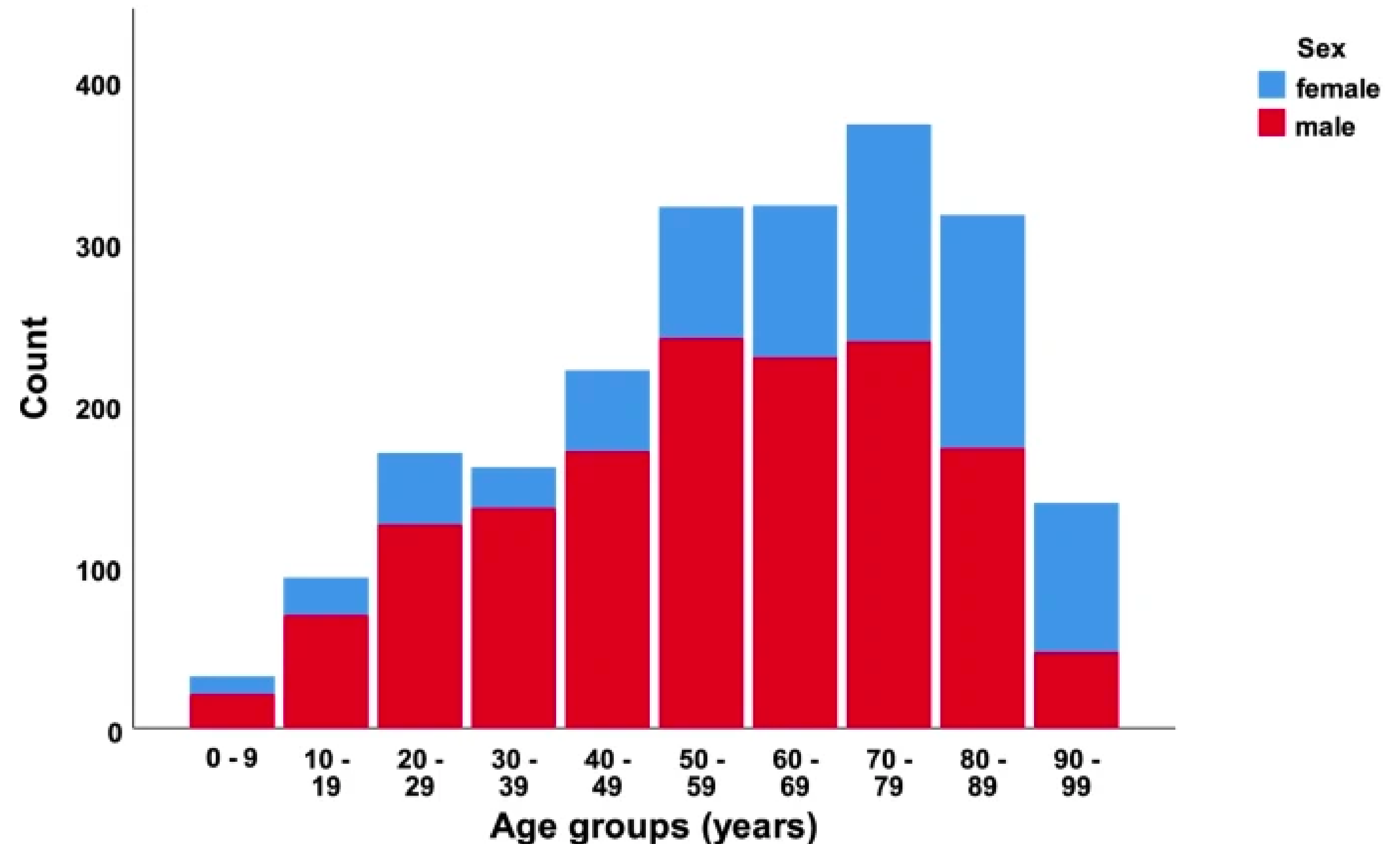
Epidemiológia

- Gyermekkor : ritka
- Fiatal: ffi, alkohol, baleset
- Középkor: munkahelyi baleset
- Idősek: társbetegségek



Epidemiológia

- USA 350/1 millió lakos
- HUN 30/1 millió lakos
- 50%-ban C5-7
- 20-40%-ban GV-is sérül
- Koponyasérültek 5-10%-ában



Gerincvelő sérülés

ASIA SCORE

MOTORIUM				Finom érintés				Éles fájdalom				SENSORIUM					
Vizsgálható izomcsoportok				Jobb		Bal		Jobb		Bal		Vizsgálható érző pontok					
C2																	
C3																	
C4																	
C5																	
C6																	
C7																	
C8																	
T1																	
T2																	
T3																	
T4																	
T5																	
T6																	
T7																	
T8																	
T9																	
T10																	
T11																	
T12																	
L1																	
L2																	
L3																	
L4																	
L5																	
S1																	
S2																	
S3																	
S4-5																	
Össz	<input type="text"/>	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>	MOTORIUM ÉRTÉK				<input type="text"/>	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>	FÁJDALOM ÉRZÉS (max. 112)				
(max.)	(50)	(50)		(100)	Összesen				(max.)	(56)	(56)		(56)	FINOM TAPINTÁS (max. 112)			

IDEGRENDSZERI KÁROSODÁS SZINTJE <i>A legcaudalisabb, még normális szegmenst</i>	SENSORIUM	<input type="text"/>	<input type="text"/>	KOMPLETT vagy INKOMPLETT <i>Inkomplett, ha bármilyen érző vagy motoros funkció észlelhető a legalsó sacralis szegmenstben</i>	<input type="text"/>	RÉSZLEGES KÁROSODÁS SZINTJE	SENSORIUM	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	MOTORIUM	<input type="text"/>	<input type="text"/>				MOTORIUM	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Gerincvelő sérülése

ASIA

- A: komplett (45%) - teljes bénulás és érzéskiesés a sérülés szintje alatt
- B: Inkomplett (15%) - nincs motoros funkció, de az érzés megtartott (sacrum)
- C: Inkomplett (10%)- van motoros funkció, de az izomzat több mint 50%-ban az izomerő < 3
- D: Inkomplett (30%) - van motoros funkció, az izomzat több, mint 50%-ban az izomerő > 3
- E: Normal- Megtartott motoros és érző funkciók

Gerincvelő sérülése

ASIA

Komplett vs. Inkomplett- várható felépülés

- ASIA A 11% javul — 3% ASIA D/E
- ASIA B 44% javul — 28% ASIA D/E, 5% romlik
- ASIA C 55% javul — ASIA D/E, 3% romlik
- ASIA D 97% marad D/E, 2% romlik

Az első megbízható ASIA score 72h!!!

- Megtartott fájdalom érzet esetén jó esély van a motoros funkciók helyre állására

89% vs. 11% Crozier 1991

Inkomplett gv-i károsodás:

- Brown-Sequard sy
- Central Cord sy
- Anterior Cord sy

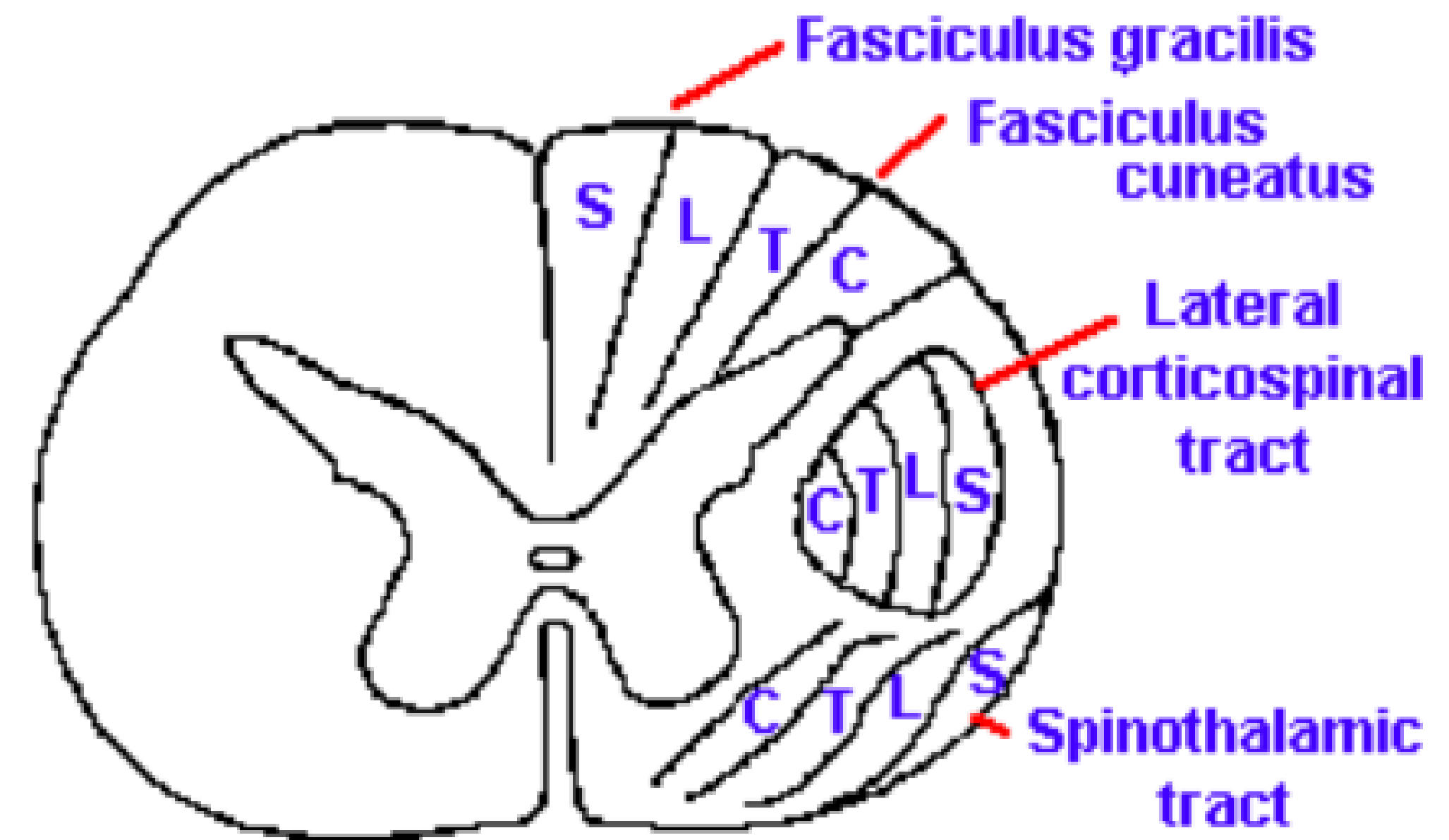


Fig. 6-5. The somatotopic organization of the dorsal columns and the spinothalamic tract and the functions classically attributed to each. (Brodal A: *Neurological Anatomy, 2nd ed.* New York, Oxford Univ. Press, 1969)

		Life expectancy (years) for post-injury by severity of injury and age at injury									
		For persons who survive the first 24 hours					For persons surviving at least 1 year post-injury				
Age at Injury	No SCI	AIS D - Motor Functional at Any Level	Para	Low Tetra (C5-C8)	High Tetra (C1-C4)	Ventilator Dependent- Any Level	AIS D - Motor Functional at Any Level	Para	Low Tetra (C5-C8)	High Tetra (C1-C4)	Ventilator Dependent- Any Level
20	58.8	52.1	44.8	39.6	35.3	16.8	52.5	45.4	40.5	36.9	24.8
40	39.9	33.8	27.4	23.2	19.7	7.5	34.1	27.9	23.9	21.0	12.3
60	22.5	17.5	12.8	10.0	7.8	1.6	17.7	13.2	10.4	8.6	3.8

Severity of Injury	Average Yearly Expenses (in February 2012 dollars)		Estimated Lifetime Costs by Age At Injury (discounted at 2%)	
	First Year	Each Subsequent Year	25 years old	50 years old
High Tetraplegia (C1-C4) AIS ABC	\$1,023,924	\$177,808	\$4,543,182	\$2,496,856
Low Tetraplegia (C5-C8) AIS ABC	\$739,874	\$109,077	\$3,319,533	\$2,041,809
Paraplegia AIS ABC	\$499,023	\$66,106	\$2,221,596	\$1,457,967
Incomplete Motor Functional at Any Level AIS D	\$334,170	\$40,589	\$1,517,806	\$1,071,309

Spinal Cord Injury Facts and Figures at a Glance, National Spinal Cord Injury Statistical Center, Birmingham, Alabama 2012

A gerincvelő sérülteknél a vezető halálok a **pneumonia és a sepsis**. Ez az elmúlt 50 évben nem változott

Mikor kell intubálni a beteget?

- A légzési elégtelenség esélye függ a sérülés szintjétől
Rekesz C3-5, Intercostalis izmok Th1-11
- Rekesz beidegzése károsodik
- A légzési segédizmok elfáradnak
- Hypoventilláció
- V/Q mismatch
- Léguti váladék retenció
- Társsérülések

Akut szakban mérlegelendő

	Köhögés	Vitál kapacitás
• C1-3	hiányzik	0-5%
• C4	nem funkcionális	10-15%
• C5-Th1	nem funkcionális	30-40%
• Th2-Th4	gyenge	40-50%
• Th5-Th10	elégtelen	75-100%
• Th11	normális	normális

Kit intubáljunk?

- Légzési elégtelenség
 - $PCO_2 > 50 \text{ Hgmm}$, $pH < 7.30$
- Minden beteg, aki **C6**, vagy magasabban sérült, és **ASIA C**, vagy ennél rosszabb állapotú, intubálandó és intenzív osztályon kezelendő.
- Az intubáció megnehezíti a fedett repozíciót

Mikor kell képalkotó vizsgálat?

NEXUS- National Emergency X-Radiography Utilization Study

- Éber és stabil
- Nincs neurológiai tünete
- Tudatállapota ne hullámozzon
- Ne álljon fenn intoxikáció
- Nincs középvonali nyomásérzékenység
- Nincs disztrakciós sérülés

Emlékeztető: “ **NSAID** “

- **N**eurological deficit
- **S**pinal tenderness
- **A**ltered mental status
- **I**ntoxication
- **D**istracting Injury

A Nexus kritériumrendszer szenzitivitása **99.6%** a nyaki gerinc sérülés kizárásában, de 65 év felett kevésbé megbízható

Mikor kell képzővizsgát?

Canadian C-spine Rules

Magas rizikó

- >65 év
- Sérülés mechanizmusa
 - Magasból esés > 3 láb, 5 lépcsőfok
 - Fejre ért axiális erőbehatás
 - Nagy sebességű gépjármű baleset
 - Motorizált közlekedési eszközök
 - Kerékpáros bukás
- Végtagi paresztézia

Alacsony rizikó

- Egyszerű koccanásos baleset
 - Kivétel a nagysebességű ütközés, nagy jármű
- Ülő helyzet a sürgősségin
- Ha a beteg képes járni a sérülés óta
- Késői nyaki fájdalom
- Nincs középvonali nyaki nyomásérzékenység

Canadian C-spine Rules

- Ha a beteg a **magas kockázatú** csoportba tartozik, képalkotó vizsgálat kell
- Ha a beteg az **alacsony kockázatú** csoportba tartozik
 - Ha képes a nyakát rotálni 45 fokban, nem szükséges képalkotás
 - Ha nem képes rotálni 45 fokban, képalkotó elengedhetetlen

100%- a szenzitivitása a “**klinikailag fontos C- gerinc sérülések**” kimutatásában

Jobb a szenzibilitása, jobb a szenzitivitása, **kevesebb** vizsgálat történik.

ORIGINAL ARTICLE

The Canadian C-Spine Rule versus the NEXUS Low-Risk Criteria in Patients with Trauma

Ian G. Stiell, M.D., M.Sc., Catherine M. Clement, R.N.,
R. Douglas McKnight, M.D., Robert Brison, M.D., M.P.H.,
Michael J. Schull, M.D., M.Sc., Brian H. Rowe, M.D., M.Sc.,
James R. Worthington, M.B., B.S., Mary A. Eisenhauer, M.D., Daniel Cass, M.D.,
Gary Greenberg, M.D., Iain MacPhail, M.D., M.H.Sc., Jonathan Dreyer, M.D.,
Jacques S. Lee, M.D., Glen Bandiera, M.D., Mark Reardon, M.D.,
Brian Holroyd, M.D., Howard Lesiuk, M.D., and George A. Wells, Ph.D.

CONCLUSIONS

For alert patients with trauma who are in stable condition, the CCR is superior to the NLC with respect to sensitivity and specificity for cervical-spine injury, and its use would result in reduced rates of radiography.

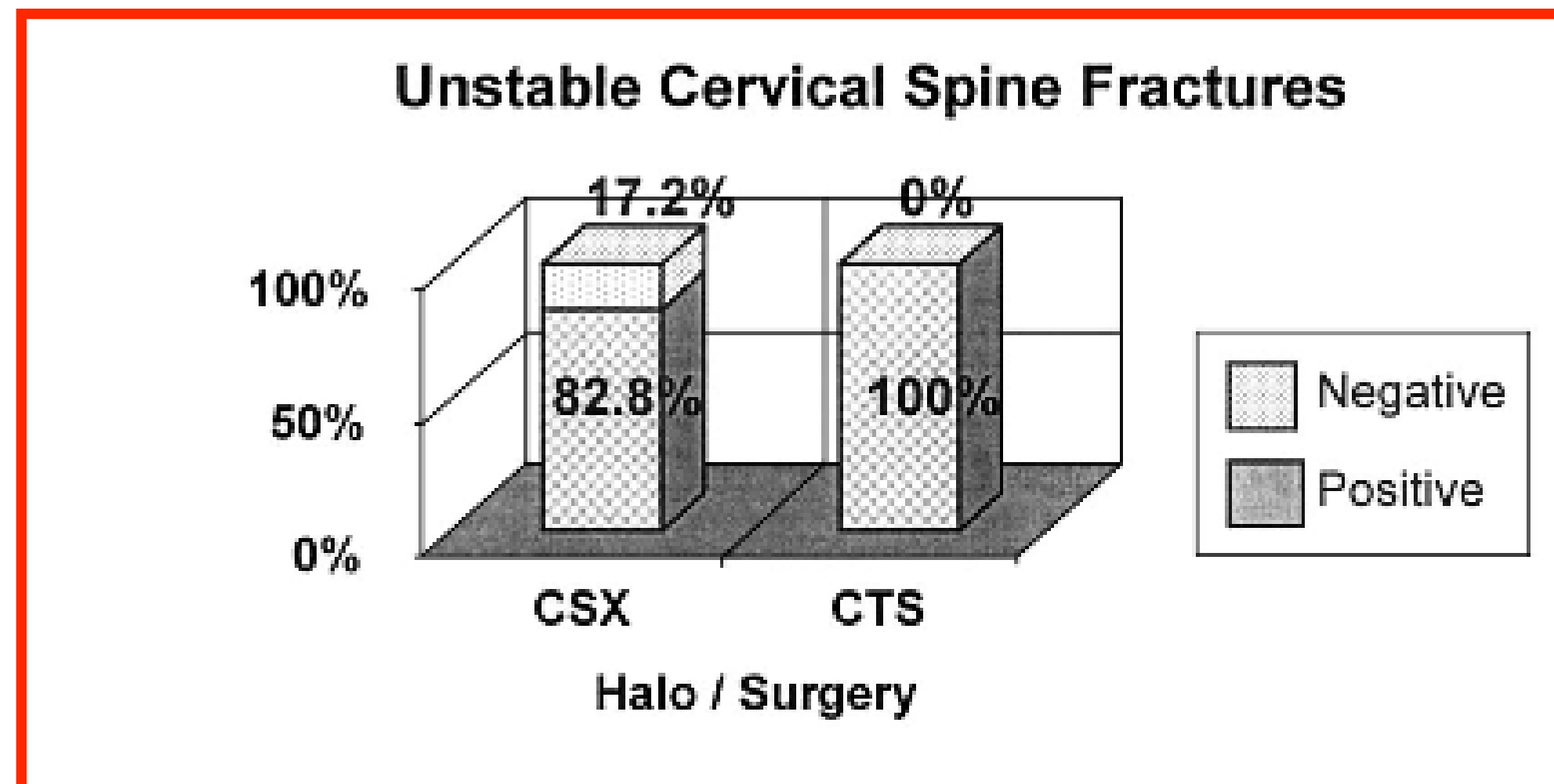
100%- a szenzitivitása a “**klínikailag fontos C- gerinc sérülések**” kimutatásában. Jobb a szenzibilitása, jobb a szenzitivitása, **kevesebb** vizsgálat történik.

Kinek hihetünk?

RTG VS. CT

A RTG vizsgálat elégtelen

A RTG a törések közel 50%-át, az instabil törések 17-át nem mutatta ki!



The Journal of TRAUMA® Injury, Infection, and Critical Care

Are Five-View Plain Films of the Cervical Spine Unreliable? A Prospective Evaluation in Blunt Trauma Patients with Altered Mental Status

*Jose J. Diaz, Jr., MD, Cyril Gillman, MD, John A. Morris, Jr., MD, Addison K. May, MD,
Ysela M. Carrillo, MD, and Jeffrey Guy, MD*

Ha vizsgálat kell, akkor első körben CT

99,99% szenzitivitás, specificitás

- A beteg hanyatt fekvő helyzetében, neutrális pozícióban
- Vékonyrétegű ($\leq 1\text{mm}$), a koponyaaltól a C7-Th1 porckorong résig
- Axiális, sagittalis, coronalis rekonstrukciós felvételek is (csont, lágyrész ablak)
- Ha a CT pozitív, érdemes a vizsgálatot kiterjeszteni a teljes gerincoszlopra
- Vertebralis arteria sérülés kizárására CTA vizsgálat

Spine fractures are relatively common with blunt trauma, and approximately 20% of patients with a spinal column fracture will have an NC fracture. NC fractures were associated with other severe injuries and should be mainly suspected and investigated in high-velocity mechanisms. (*J Trauma Acute Care Surg.* 2013;75: 135–139. Copyright © 2013 by Lippincott Williams & Wilkins)

MRI- mikor szükséges?

- Idegrendszeri tünetek
- CT pozitív
- CT negatív, de pertisztáló tünetek, panaszok

Sagittal T1W, T2W
Axial T2W
Sagittal STIR
T2 gradient echo

Az MRI a lágyszövet sérülés kimutatására alkalmasabb, mint a CT, de a **klinikailag szignifikáns** discoligamentáris sérülések kimutatásában a **specificitása alacsony**.
20-40%-ban fals pozitív. **IDŐ**

AO beosztás

MORFOLÓGIA

A. Compression

B. Tension band

C. Translation

F. Facet injuries

N. Neurology

M. Modifiers



AOSPINE

Type A Compression Injuries

A0 Minor, nonstructural fractures
No bony injury or minor injury such as an isolated lamina fracture or spinous process fracture.



A1 Wedge-compression
Compression fracture involving a single endplate without involvement of the posterior wall of the vertebral body.



A2 Split
Coronal split or pincer fracture involving both endplates without involvement of the posterior wall of the vertebral body.



A3 Incomplete burst
Burst fracture involving a single endplate with involvement of the posterior vertebral wall.



A4 Complete burst
Burst fracture or sagittal split involving both endplates.



Type B Tension Band Injuries

B1 Posterior tension band injury (bony)
Physical separation through fractured bony structures only.



B2 Posterior tension band injury (bony capsuloligamentous, ligamentous)
Complete disruption of the posterior capsuloligamentous or bony capsuloligamentous structures together with a vertebral body, disc, and/or facet injury.



B3 Anterior tension band injury
Physical disruption or separation of the anterior structures (bone/disc) with tethering of the posterior elements.



BL Bilateral Injuries

BL Bilateral injury



Type C Translation Injuries

C Translational injury in any axis-displacement or translation of one vertebral body relative to another in any direction



Type F Facet Injuries

F1 Nondisplaced facet fracture
With fragment <1cm in height, <40% of lateral mass.



F2 Facet fracture with potential for instability
With fragment >1cm, > than 40% lateral mass, or displaced.



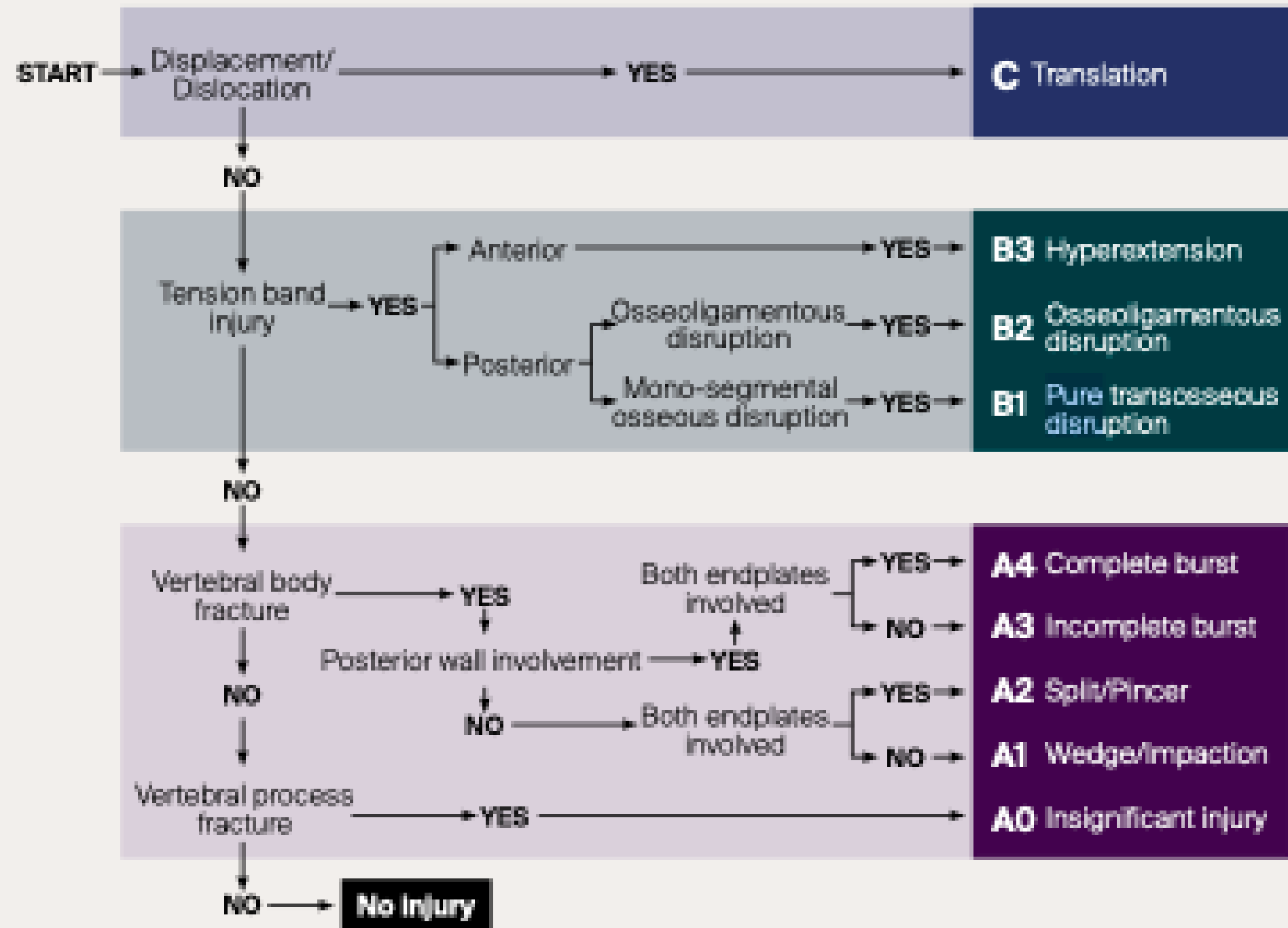
F3 Floating lateral mass



F4 Pathologic subluxation or perched/dislocated facet



Algorithm for morphologic classification



Neurology

Type	Neurological
N0	Neurology intact
N1	Transient neurologic deficit
N2	Radicular symptoms
N3	Incomplete spinal cord injury or any degree of cauda equina injury
N4	Complete spinal cord injury
NX	Cannot be examined
+	Continued spinal cord compression

Modifiers

Type	Description
M1	Posterior Capsuloligamentous Complex injury without complete disruption.
M2	Critical disc herniation.
M3	Stiffening/metabolic bone disease (ie DISH, AS, OPLL, OLF).
M4	Vertebral artery abnormality.

Classification Nomenclature

C6-C7 translation injury (C) with a C7 compression fracture (A1)

C6-C7 flexion-distraction-injury (B2) with perched facet dislocation on right side (F4), facet fracture on the left side (F2), radiculopathy C7 (N2) and ankylosing spondylitis (M3)



*If there are multiple injuries to the same facet – for example: small fracture (F1) and dislocation (F4) –, only the highest level facet injury is classified (F4).

**If only facet injuries are identified – no A, B, or C injury –, they are listed first after the level of injury.

A kezelés célja

- Az idegelemek dekompressziója
- A gerinc stabilitásának helyreállítása
- A gerinc mozgásainak lehetőség szerinti max. megőrzése
- A nyaki lordózis helyreállítása

Mikor?






- Mielőbbi korai ellátást javasolunk akut gv-i sérülés esetén
- Tünetmentes nyaki gerinc sérülés esetén is, állapottól függően
- Polytrauma? Beteg általános állapota?
- „TIME IS SPINE”

Guidelines for the Management of Patients With Spinal Cord Injury: The Optimal Timing of Decompression
Jefferson R. Wilson et al
Neurosurgery, Vol.63, Issue CN suppl 1, August 2016, Pages 172

"We suggest that early surgery be offered as an option for adult acute SCI patients regardless of level."

Kezelés- AO


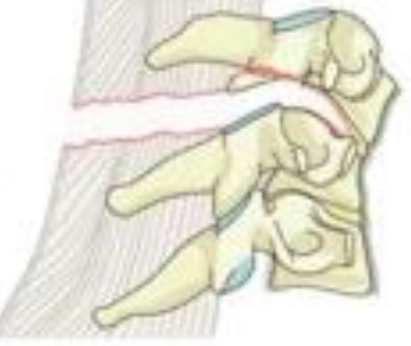

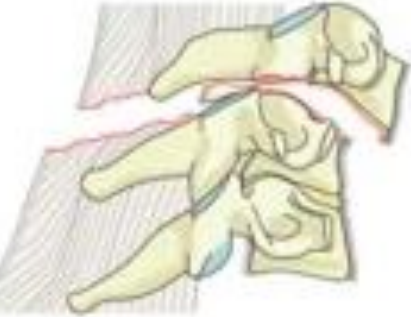
Subaxial cervical spine: A-type injuries

AO/OTA type	Description	Treatment
A0 	Stable isolated fractures of the spinous process or transverse process with intact posterior tension band.	Non-operative (collar).*
A1 	Compression fractures involving a single endplate, without posterior wall involvement.	Non-operative (collar).*
A2 	Coronal vertebral body split ("pincer") fracture, not involving the posterior wall, intact posterior tension band.	Non-operative (Halo)* or operative (anterior corpectomy and fusion).
A3 	Burst fracture involving a single endplate and the posterior wall, with intact posterior tension band.	Non-operative (collar/Halo)* or operative (anterior corpectomy and fusion).
A4 	Complete burst fracture involving both endplates and the posterior wall, with intact posterior tension band.	Non-operative (Halo)* or operative (anterior corpectomy and fusion).

*Caution: These injury patterns may represent surrogate markers of an unstable B- or C-type injury

Kezelés- AO

Subaxial cervical spine: B- and C-type injuries

AO/OTA type	Description	Treatment
B1 	Bony posterior band injury extending into the anterior column ("Chance" fracture equivalent).*	Posterior spinal fusion or combined anterior-posterior (360°) fusion.
B2 	Ligamentous posterior tension band injury with vertebral dislocation at the motion segment.	Posterior spinal fusion or combined anterior-posterior (360°) fusion.
B3 	Hyperextension injury through the anterior column.	Anterior fusion or combined anterior-posterior (360°) fusion.
C 	Translational fracture-dislocation with complete rotational instability.	Combined anterior-posterior (360°) fusion.

*The B1-type injury pattern is rarely occurring in the cervical spine.

AO/OTA classification of B-type and C-type subaxial cervical spine injuries

SLIC

The Subaxial Injury Classification and Severity Score System (SLIC)

Characteristic	Points
Morphology	
No abnormality	0
Compression	1
Burst	2
Distraction (<i>e.g.</i> , facet perch, hyperextension)	3
Rotation/Translation (<i>e.g.</i> , facet dislocation, unstable teardrop or advance-staged flexion compression injury)	4
Discoligamentous complex	
Intact	0
Indeterminate (<i>e.g.</i> , isolated interspinous widening, MRI signal changes only)	1
Disrupted (<i>e.g.</i> , widening of the disk space, facet perch or dislocation, kyphotic deformity)	2
Neurological status	
Intact	0
Root injury	1
Complete cord injury	2
Incomplete cord injury	3
Continuous cord compression in setting of neuro deficit (Neuro Modifier)	1

Steroid kérdése

- 487, fehér, ffi, 13-34 év
- MVA, magasból esés, Vizi baleset
- 8 órán belül
- Methylprednisolon bolus 30mg/tskg
- 5.4 mg/tskg/h 23 órán át
- Motoros funkció javulása várható!!!

The New England Journal of Medicine

©Copyright, 1990, by the Massachusetts Medical Society

Volume 322

MAY 17, 1990

Number 20

A RANDOMIZED, CONTROLLED TRIAL OF METHYLPREDNISOLONE OR NALOXONE IN THE TREATMENT OF ACUTE SPINAL-CORD INJURY

Results of the Second National Acute Spinal Cord Injury Study

MICHAEL B. BRACKEN, PH.D., MARY JO SHEPARD, M.P.H., WILLIAM F. COLLINS, M.D.,
THEODORE R. HOLFORD, PH.D., WISE YOUNG, M.D., DAVID S. BASKIN, M.D.,
HOWARD M. EISENBERG, M.D., EUGENE FLAMM, M.D., LINDA LEO-SUMMERS, M.P.H., JOSEPH MAROON, M.D.,
LAWRENCE F. MARSHALL, M.D., PHANOR L. PEROT, JR., M.D., JOSEPH PIEPMEIER, M.D.,
VOLKER K.H. SONNTAG, M.D., FRANKLIN C. WAGNER, M.D., JACK E. WILBERGER, M.D.,
AND H. RICHARD WINN, M.D.

Table 5. Change in Neurologic Measures Six Weeks and Six Months after Injury in Patients Who Received the Study Drug within Eight Hours of Injury.*

CATEGORY OF INJURY AND MEASURE†	SIX WEEKS			SIX MONTHS		
	METHYL- PREDNISOLONE	NALOXONE	PLACEBO	METHYL- PREDNISOLONE	NALOXONE	PLACEBO
	<i>change in score (P value)</i>					
Plegic with total sensory loss						
<i>No. of patients</i>	47	37	46	45	34	44
Motor	6.2 (0.021)	3.2 (0.394)	1.3 (R)	10.5 (0.019)	7.5 (0.254)	4.2 (R)
Pinprick	5.9 (0.062)	3.0 (0.690)	2.2 (R)	9.4 (0.028)	4.2 (0.947)	4.0 (R)
Touch	6.8 (0.051)	3.7 (0.622)	2.6 (R)	9.7 (0.050)	7.1 (0.374)	4.7 (R)
Plegic with partial sensory loss						
<i>No. of patients</i>	5	12	6	5	11	6
Motor	14.4 (0.564)	14.1 (0.447)	18.0 (R)	23.0 (0.652)	28.9 (0.711)	26.5 (R)
Pinprick	11.8 (0.168)	13.9 (0.037)	4.0 (R)	11.6 (0.803)	18.4 (0.152)	9.8 (R)
Touch	4.4 (0.515)	7.1 (0.204)	0.3 (R)	0.0 (0.479)	13.5 (0.181)	5.2 (R)
Paretic with variable sensory loss						
<i>No. of patients</i>	14	12	17	12	11	17
Motor	18.3 (0.054)	12.7 (0.635)	10.8 (R)	24.3 (0.018)	14.5 (0.738)	12.9 (R)
Pinprick	10.7 (0.368)	8.2 (0.844)	7.5 (R)	14.3 (0.133)	9.6 (0.633)	7.5 (R)
Touch	3.8 (0.518)	6.1 (0.237)	1.2 (R)	7.6 (0.174)	6.2 (0.285)	1.0 (R)

Trakció- irodalom

- 1966-2001 - 42 közlemény
- 1200 betegen elvégzett frakció akut, szubakut fázisban
- 80%-ban sikeres anatómiai prepozíció
- 11/1200 (0.92%) új, permanens deficit (2 gyök, 2 gv, 7 ismeretlen)
- 20/1200 (1,7%) átmeneti tünetek
- MRI kérdése

Rizzolo (Spine 1991): 55 esetben MRI húzás előtt

- 54%-ban volt porckorongsérv
- Nem volt idegelem kompresszió (éber, kooperáló)

Grant (J Neurosurg 1999): 80 beteg húzás utáni MRI

- 46%-ban porckorongsérvet
- Nincs összefüggés a kimenetellel

Vaccaro (Spine 1999)- MRI nem jelzi a neurológiai romlást

- Húzás előtt 2 betegnél mutatott sérvet
- Húzást követően 5 esetben talált sérvet

Trakció

- Mielőbb, MRI nélkül is, ha a betegnek van neurológiai tünete
- Ha a betegnek nincs tünete MRI-t kell csináltatunk
- Meg kell kísérelni a reponálást a műtőben (relaxans)
- Ha nem sikerül, meg kell fontolni a hátulról kezdést

Köszönöm a figyelmeteket!