

Reunión Interinstitucional Universidad El Bosque **HOSPITAL CENTRAL DE LA POLICÍA**

Mauricio Toscano
Germán Arango
Alejandro Ramos
Leonardo Laverde
Jorge Torres
Omar Ramírez
Juan F. Ramón
Jairo Espinosa
César Buitrago

Daniela C. Rico C.
Residente Neurocirugía



1. CASO CLÍNICO

- Edad 25 años
- Sexo: Masculino
- NATURAL: Bogotá
- PROCEDENTE: Bogotá
- Ocupación oficial
- Lateralidad diestro

- **Motivo de consulta**

“Trauma cervical”

- **Enfermedad Actual**

Paciente ingresa remitido del Hospital de Facatativá, cuadro de 5 horas de evolución al momento de su ingreso.

Sufrió caída de su propia altura con consecuente trauma en región cervical posterior e inmediatamente pérdida de la fuerza en las 4 extremidades, así como hipotonía generalizada. Posterior dificultad respiratoria que requiere IOT.

- **Antecedentes:**

- Negativos

EXAMEN FÍSICO

TA: 96/54 MMHG, TAM: 76 MMHG, FC: 54 X MIN, FR: 20 X MIN,
SAT O2: 98% FIO2 35%

- Cabeza y cuello: normocéfalo, **con inmovilización cervical.**
- Tórax simétrico, auscultación cardiopulmonar normal.
- Abdomen blando, sin irritación peritoneal.
- Extremidades sin edemas, perfusión distal normal.

- Bajo efectos de sedación, RASS – 4
- Apertura palpebral al estímulo transitoria
- Motor y sensitivo: sin respuesta
- Reflejos músculo tendinosos -/++++ generalizado
- Sin respuesta plantar bilateral

DIAGNÓSTICOS

1. **Sindromático:**

- Síndrome medular completo: cuadriplejia flácida

2. **Topográfico:**

- Sección medular nivel superior a C4

3. **Etiológico:**

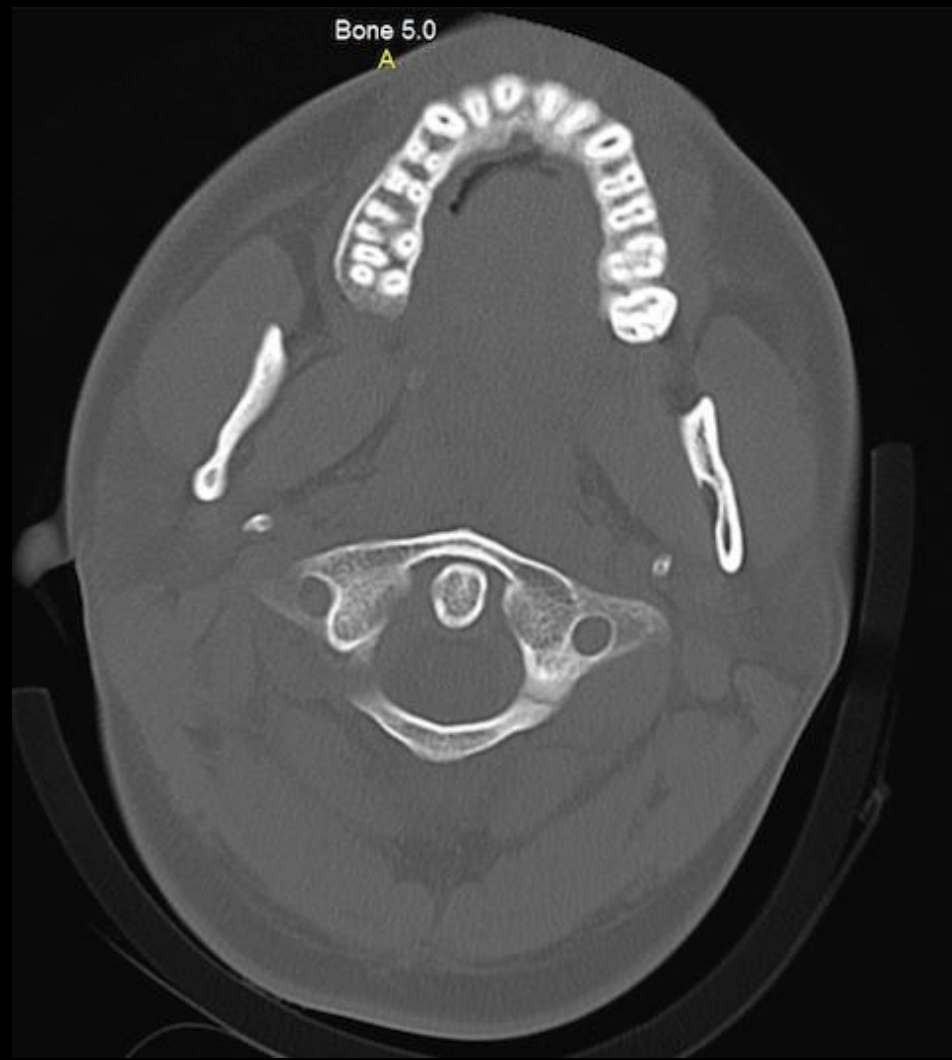
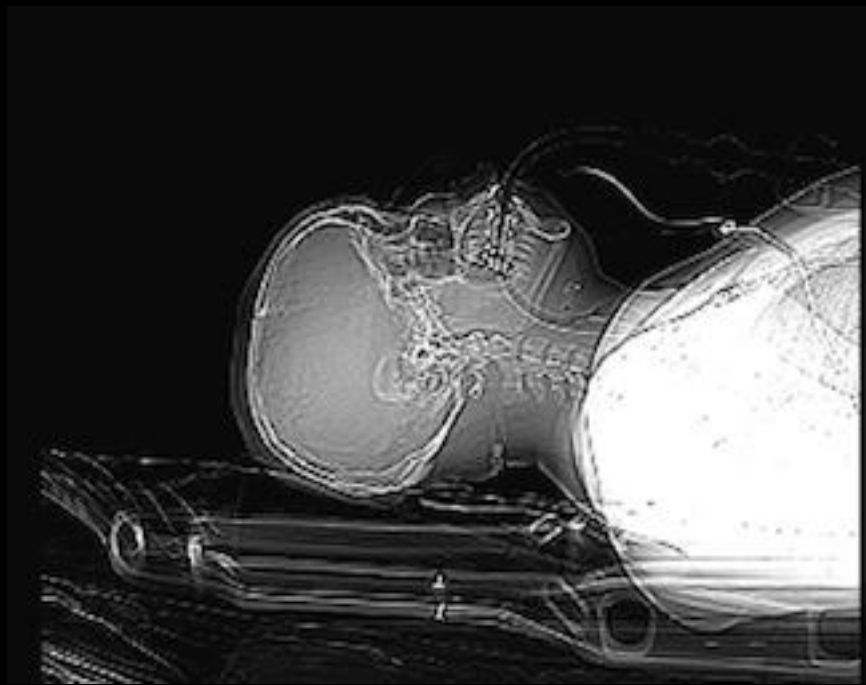
- Trauma cervical contundente
- Contusión medular
- Trauma raquimedular FRANKEL A

CONDUCTAS

- **Manejo médico**
 - Hospitalización
 - Órdenes médicas
- **Solicitud de imágenes diagnósticas**
 - ¿Radiografía de columna?
 - ¿TAC de columna cervical?
 - ¿MRI columna cervical/ unión cráneo cervical?
- **Solicitud de exámenes complementarios**

TAC COLUMNNA CERVICAL

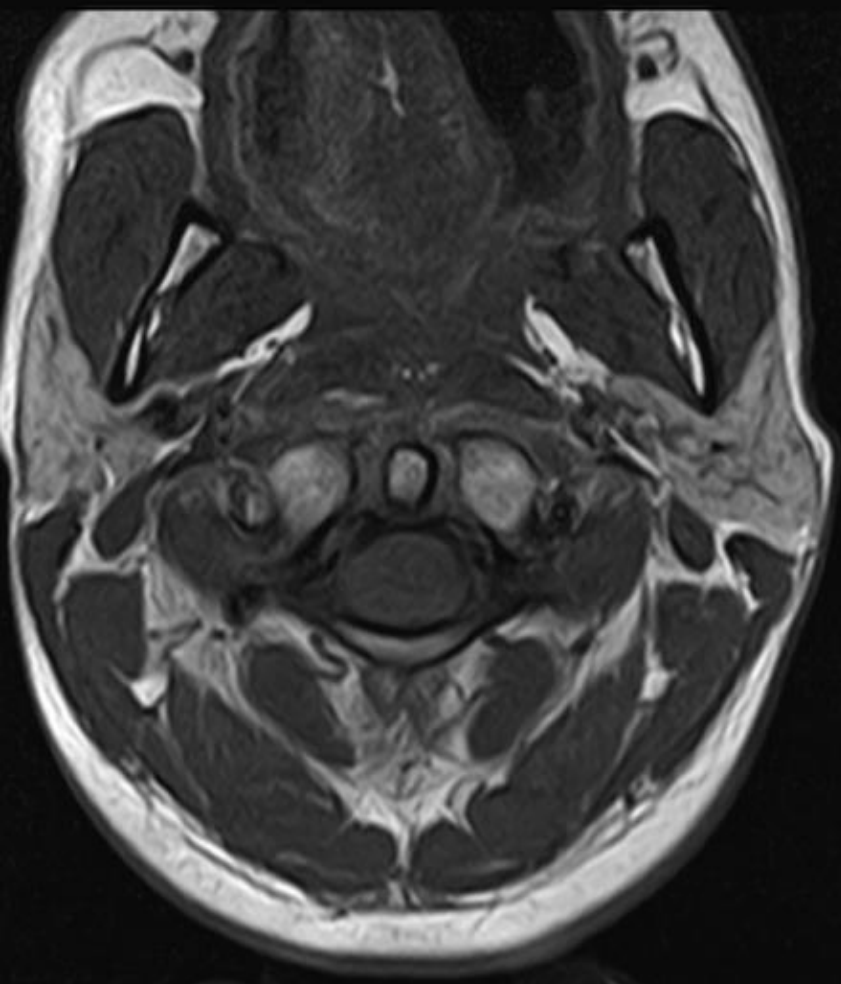






MRI UNIÓN CRÁNEO CERVICAL





4cm



H

A

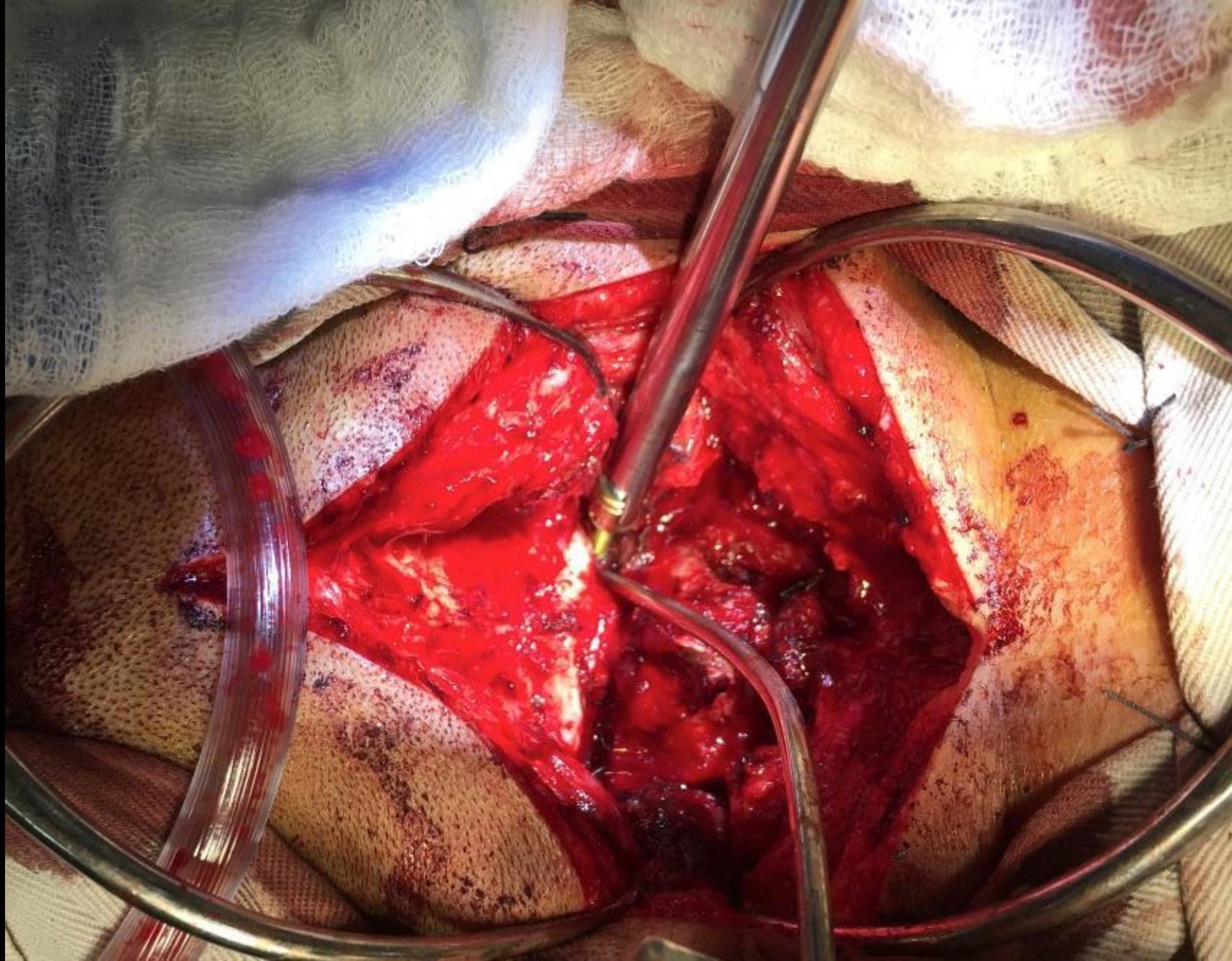
DIAGNÓSTICOS

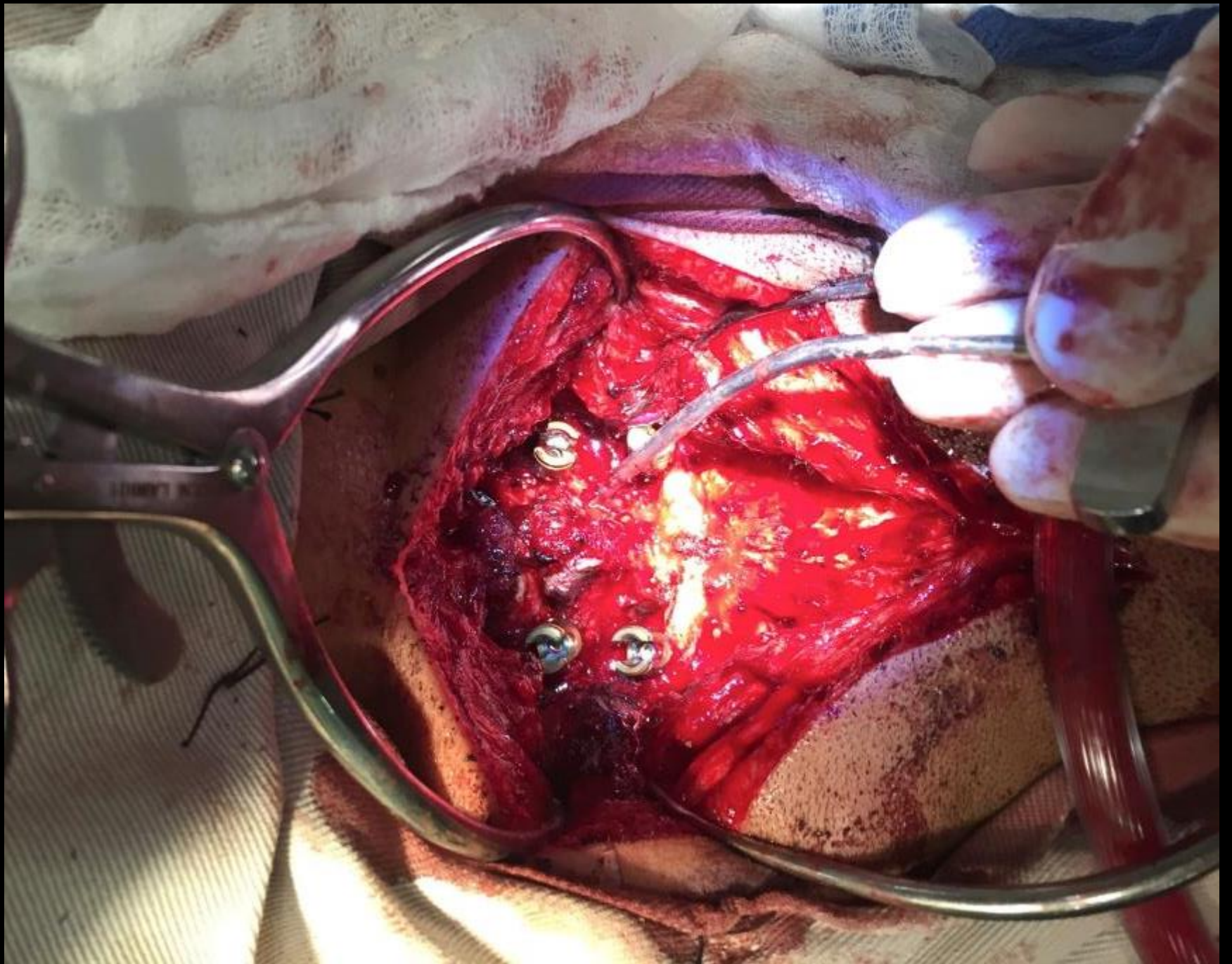
1. Fractura de Odontoides Tipo III
 1. Fractura arco posterior C1
 2. Subluxación C1-C2
2. Sección medular secundaria
3. Contusión bulbo-medular – Shock medular

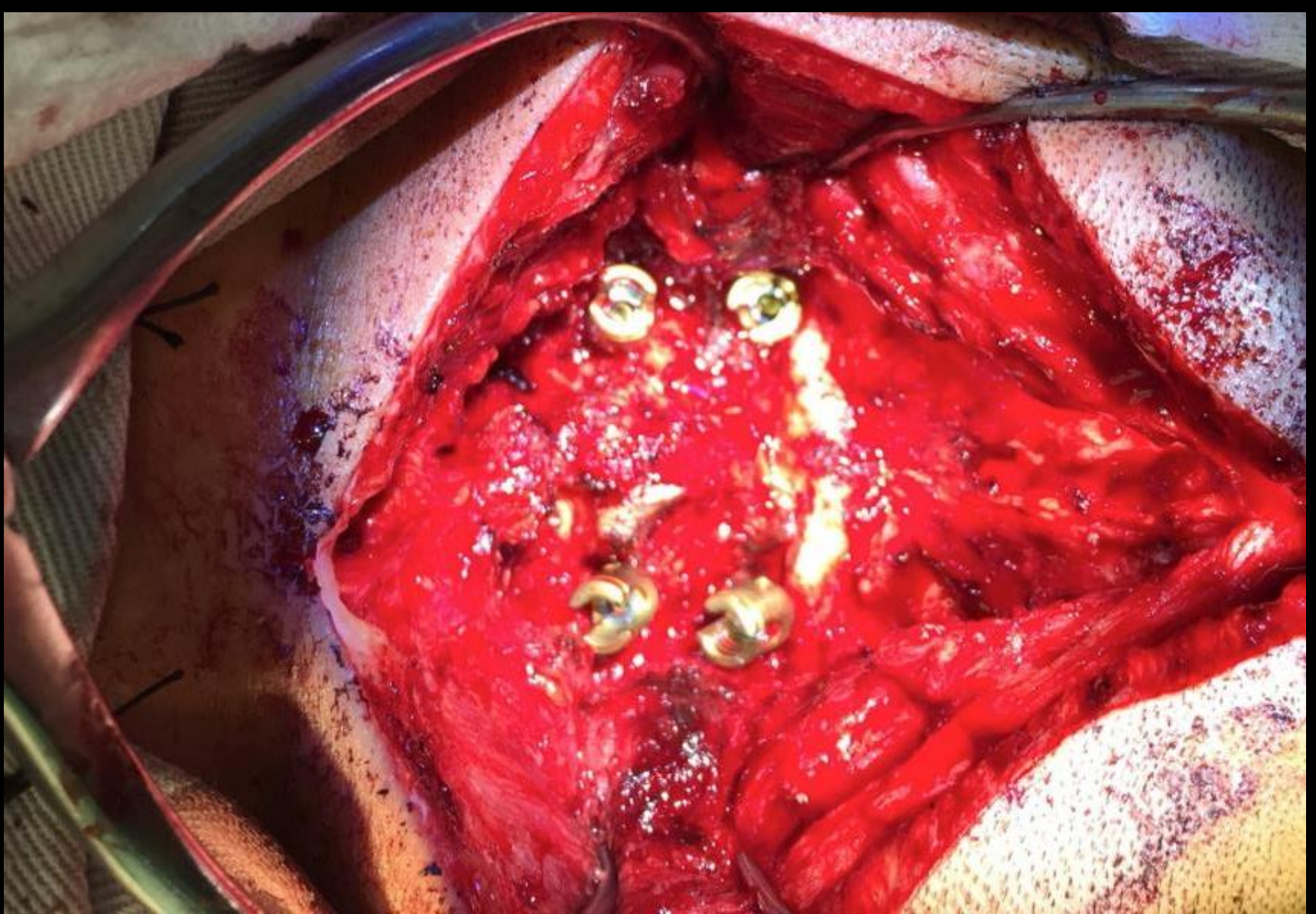
CONDUCTAS

- ¿Manejo quirúrgico?
 - tipo de abordaje
 - tipo de fijación
- ¿Manejo expectante?

MANEJO QUIRÚGICO

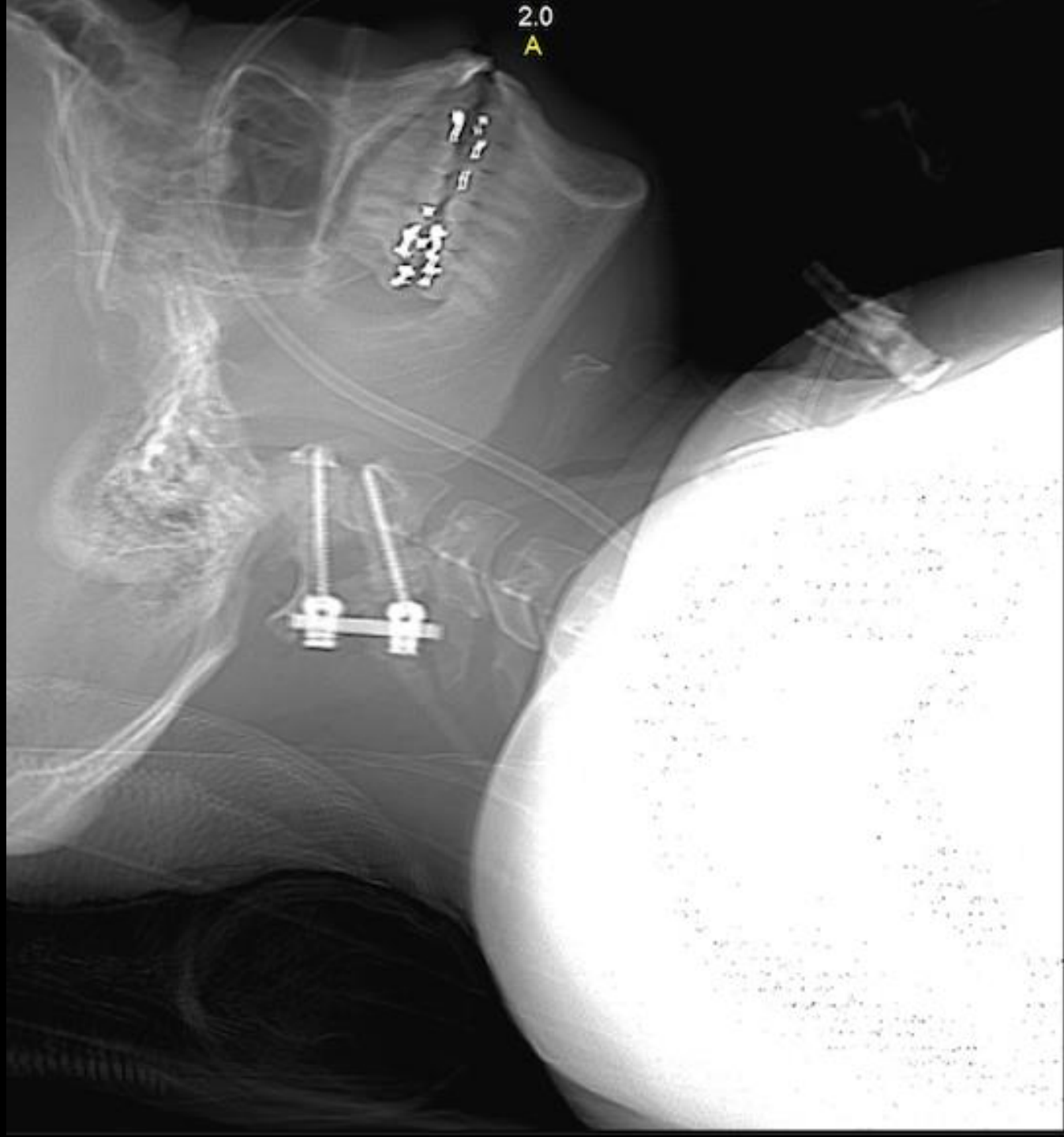




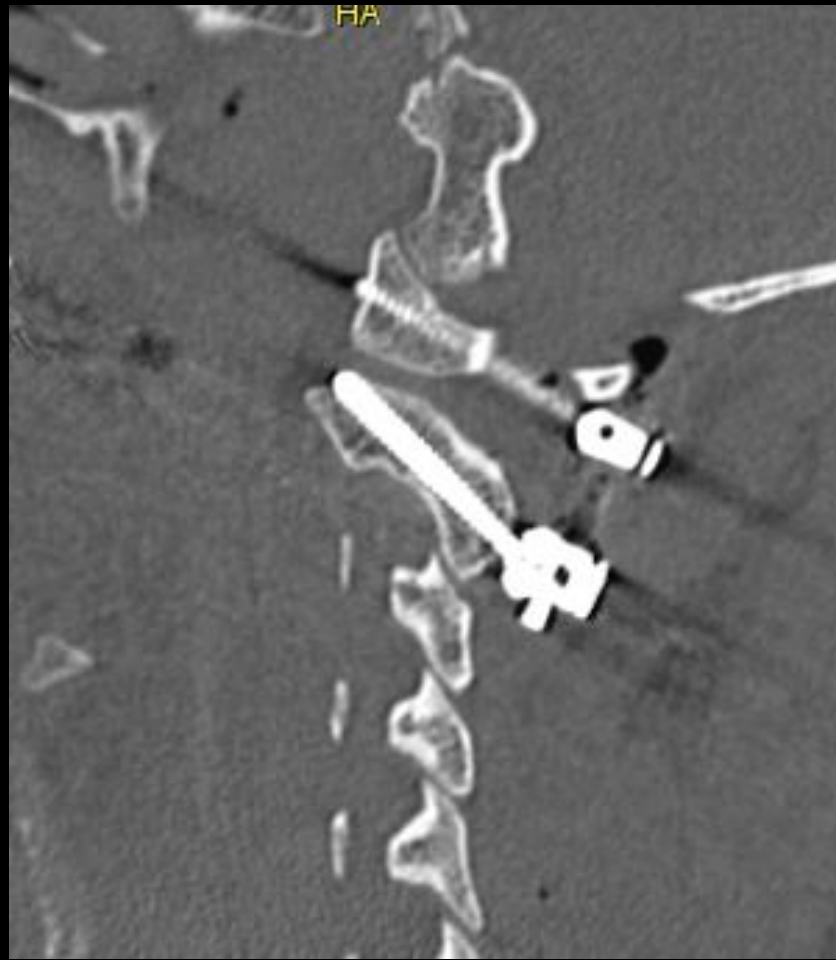


Fijación Vía posterior, técnica de Harms, fijación transmasa lateral C1 y transpedicular C2

2.0
A







EVOLUCIÓN

- Estado neurológico estacionario
- Cuadriplejia flácida
- Falla ventilatoria moderada
- Dependencia total a la ventilación mecánica

2. CASO CLÍNICO

- Edad 81 años
- Sexo: Masculino
- NATURAL: Bogotá
- PROCEDENTE: Fusagasugá
- Ocupación pensionado
- Lateralidad diestro

- **Motivo de consulta**

“Trauma cervical”

- **Enfermedad Actual**

Paciente ingresa remitido del Hospital de Fusagasugá, cuadro de 2 días de evolución al momento de su ingreso.

Sufrió caída por escaleras, con consecuente trauma en región cervical posterior, posterior dolor y pérdida de la fuerza en los miembros superiores, predominante en el MSD.

- **Antecedentes:**

- **Patológicos:** HTA, dislipidemia, hiperuricemia, hiperplasia prostática benigna
- **Farmacológicos:** ASA, gemfibrosilo, enalapril, alopurinol , atorvastatina
- **Quirúrgicos:** faquectomía ojo derecho + colocación LIO, herniorrafia inguinal.
- **Alérgicos:** niega
- **Tóxicos:** exposición al humo de leña/12 años fumó poco en la juventud
- **Familiares:** ca de estómago (padre)

EXAMEN FÍSICO

TA: 120/70 MMHG, FC: 70 X MIN, FR: 20 X MIN

- Cabeza y cuello: normocéfalo, **con inmovilización cervical.** importante dolor cervical.
- Tórax simétrico, auscultación cardiopulmonar normal.
- Abdomen blando, sin irritación peritoneal.
- Extremidades sin edemas, perfusión distal normal.

- Alerta, orientado en las 3 esferas, funciones mentales superiores normales, no compromiso de pares craneales.
- Diparesia miembros superiores -4/5 predominante derecha, con reflejos músculo tendinosos +/-++++, hipoestesia predominante distal
- Miembros inferiores fuerza y sensibilidad normal.
- Respuesta plantar flexora bilateral

DIAGNÓSTICOS

1. **Sindromático:**

- Síndrome centro medular

2. **Topográfico:**

- Compresión medular nivel C5-C6

3. **Etiológico:**

- Trauma cervical contundente
- Trauma raquimedular FRANKEL D

CONDUCTAS

- **Manejo médico**
 - Hospitalización
 - Órdenes médicas
- **Solicitud de imágenes diagnósticas**
 - ¿Radiografía de columna?
 - ¿TAC de columna cervical?
 - ¿MRI columna cervical/ unión cráneo cervical?
- **Solicitud de exámenes complementarios**

RX COLUMNNA CERVICAL



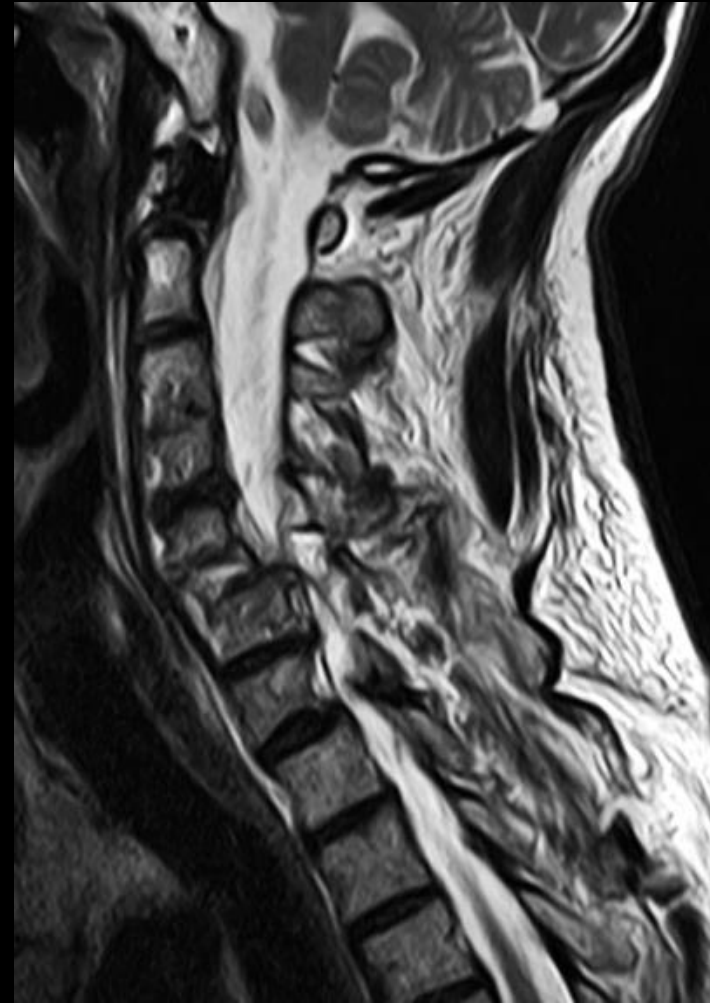
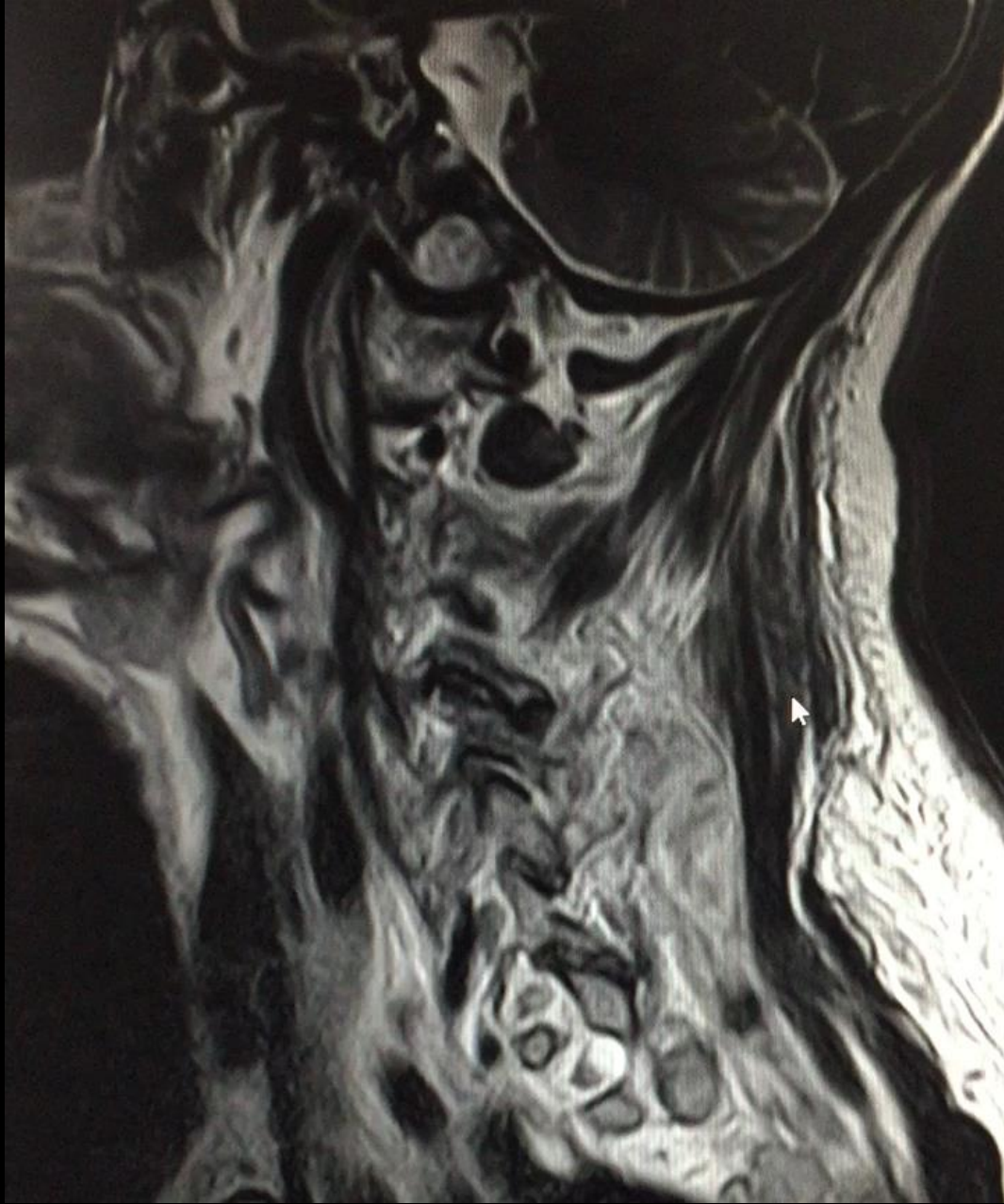
TAC COLUMNNA CERVICAL

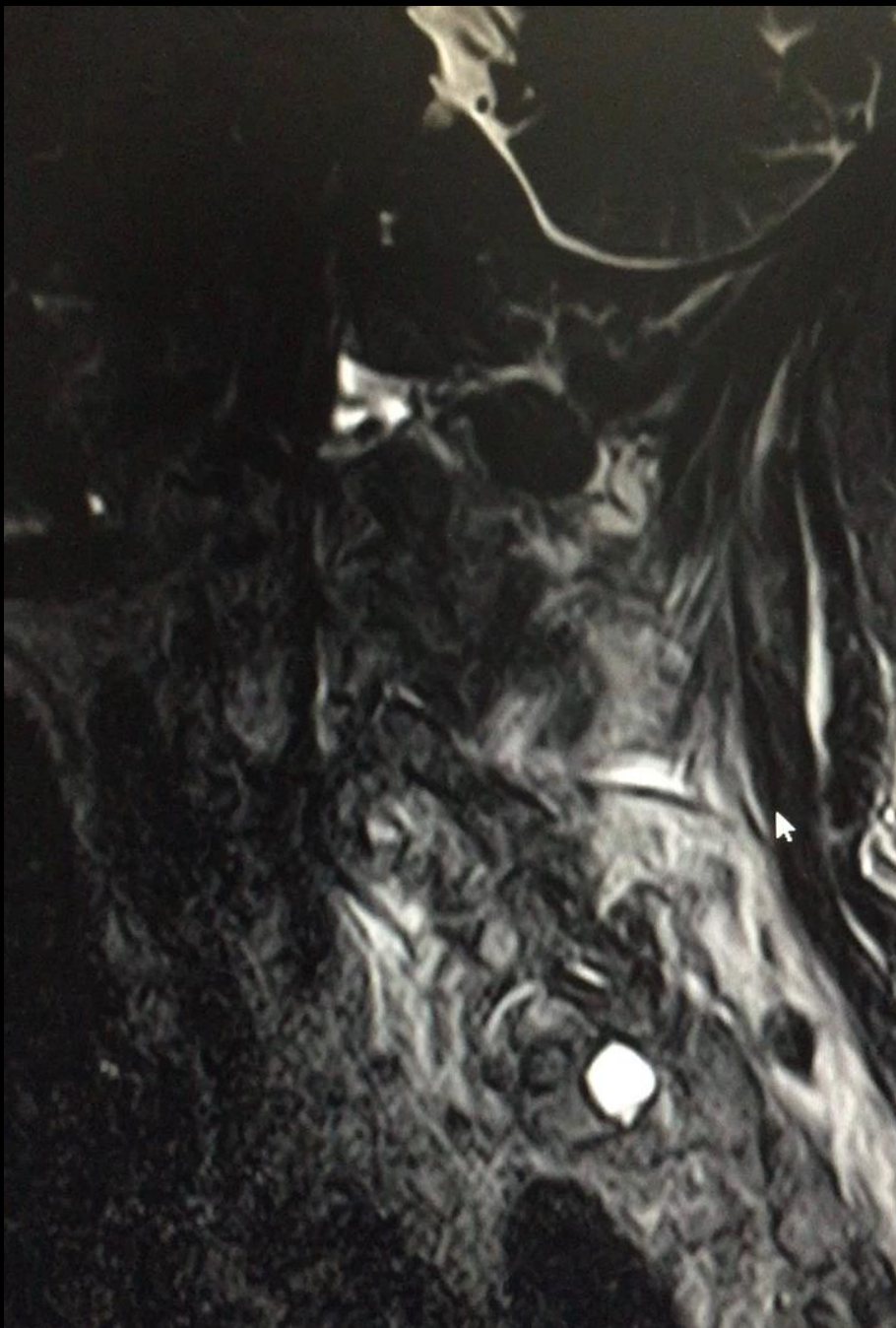






MRI UNIÓN CRÁNEO CERVICAL





DIAGNÓSTICOS

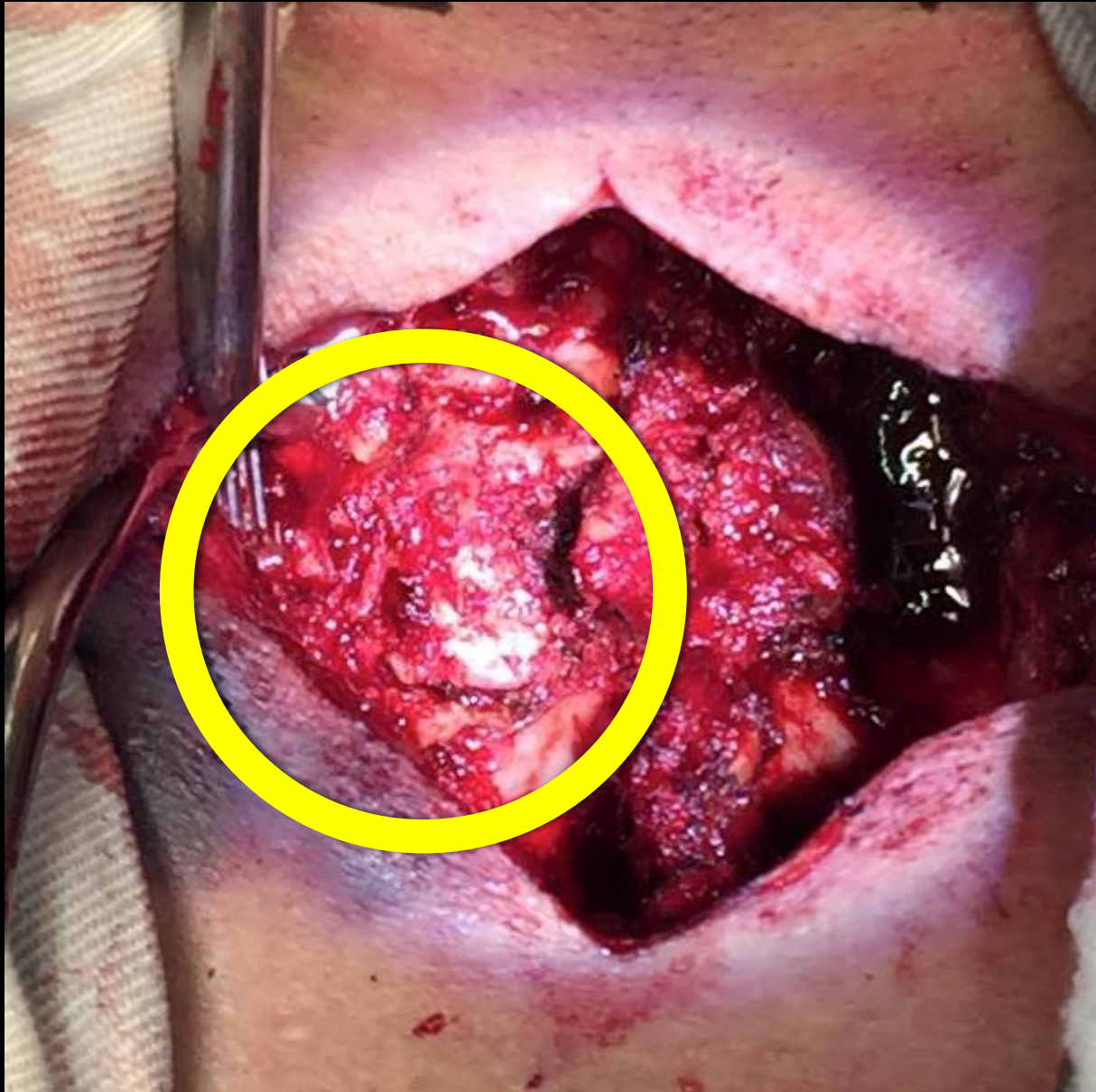
1. Subluxación C5-C6 + imbrincamiento facetario
2. Síndrome centro medular secundario

CONDUCTAS

- ¿Tracción cervical?
 - Inmediata
 - Diferida: intra-operatoria
- Manejo quirúrgico
 - Vía anterior
 - Vía posterior

MANEJO QUIRÚGICO





Reducción vía
posterior

Sin tracción cervical
pre-op





EVOLUCIÓN

- Recuperación del déficit neurológico inicial
 - en el pre-operatorio temprano parcialmente
 - en el seguimiento a un mes totalmente
- Deambulación adecuada
- Retorno a las actividades de la vida diaria sin discapacidad asociada de novo.

TRAUMA CERVICAL

El trauma raquídeo

- 750 casos/ millón de habitantes a nivel mundial/ incidencia anual
- Predomina en el sexo masculino
- Dos picos de incidencia:
 - 15-30 años
 - > 65 años
- mortalidad global 11%
 - pre-hospitalaria 48 – 79%
 - intra-hospitalaria 4 – 17%
- morbilidad 55%
 - Dada principalmente en relación a los traumas vasculares asociados, que ocurren en un 11% de los casos

- El trauma raquídeo agudo afecta entre 12.000 y 15.000 personas/año en Norteamérica
- 55% de los traumas raquídeos afectan la **columna cervical**
 - Torácica 15%, Tóraco-lumbar 15%, Lumbosacra 15%
- CAUSAS:
 - Accidentes de tránsito 40-50%
 - Caídas 20-30%
 - Accidentes de trabajo 10-25%
 - Deportivos 10-25%
 - Violencia 10-25%

Sekhon et al, Spine 2001
Van der Berg et al , Neuroepid 2010



- Las fracturas cervicales representan el 55 – 60% de todas las fracturas vertebrales TRAUMÁTICAS
- 1/3 de los traumatismos en la columna cervical ocurren en la columna axial
 - C1 se ve afectado en el 2-13% de los traumas cervicales
- es mayor el compromiso de la columna sub-axial 70 – 80 %
 - los niveles mas comprometidos son C3-C4 y C4-C5

American Spinal Injury Association **ASIA**
Guías de manejo Trauma Columna Cervical
Volumne 73 numero 3 Marzo 2013

CHAPTER 2

CHAPTER 5

CHAPTER 8

CHAPTER 17

CHAPTER 18

Management of Pediatric Cervical Spine and Spinal Cord Injuries

KEY WORDS: Atlantoaxial rotary fixation, External immobilization, Odontoid epiphysiolysis, Pediatric spine injuries

Neurosurgery 72:205–226, 2013

DOI: 10.1227/NEU.0b013e318277096c

www.neurosurgery-online.com



- Los traumatismo dañan la integridad anatómica de las estructuras de la columna
- Dependiendo de como se afecten las estructuras óseas, ligamentarias, y el daño neurológico secundario:
 - Esto determinara si las lesiones que genera el trauma, comprometen la estabilidad de la columna y su funcionalidad
 - Esto determinara si requerirán **un manejo intervencionista.**

Inestabilidad

- Biomecánica
- Cinemática y anatómica
- Clínica:
 - habilidad de la columna para mantener su forma y su funcionabilidad han sido afectadas
 - su función protectora del sistema nervioso
 - su función de soporte



Mecanismos de fractura

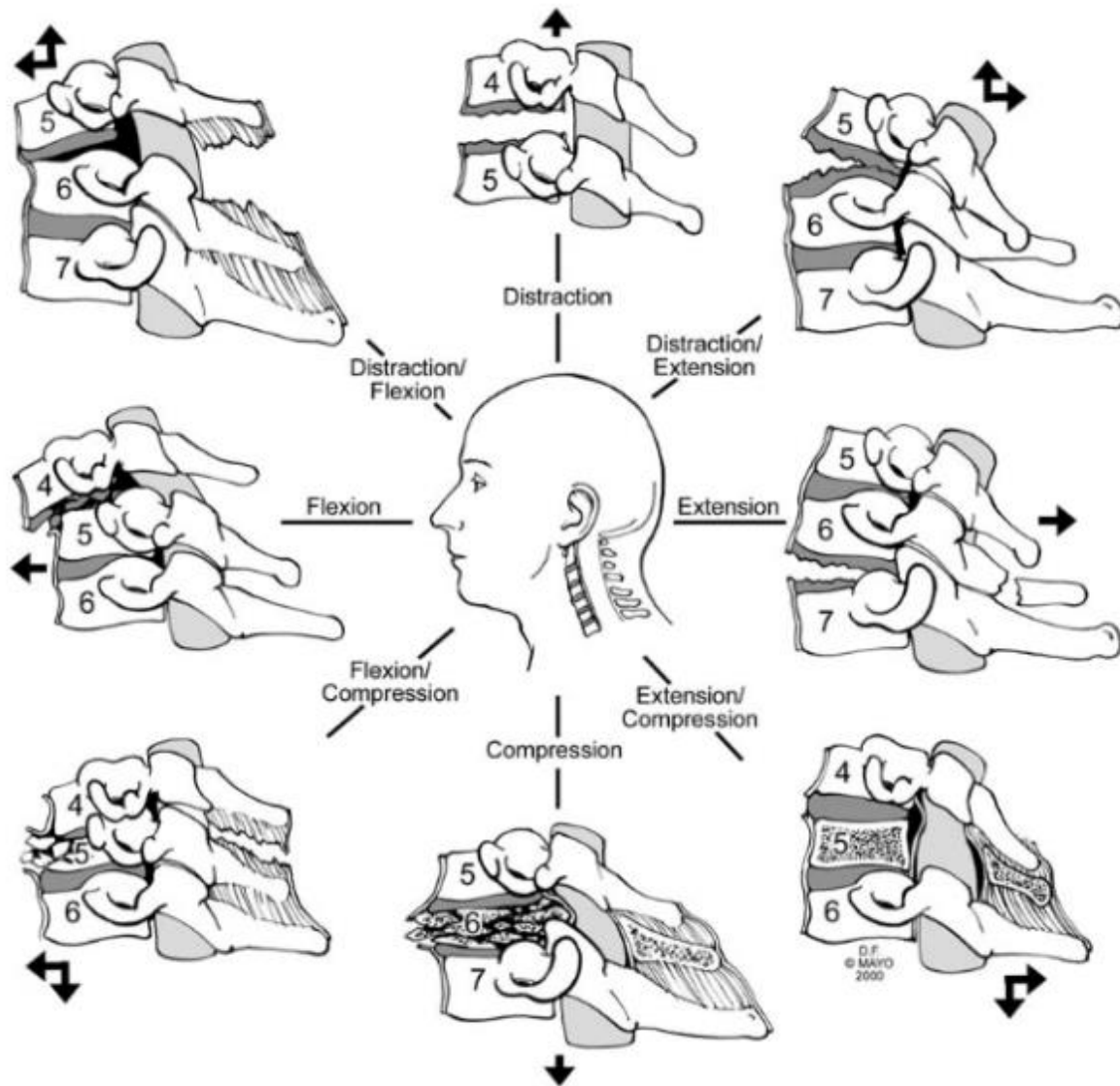


TABLE 1. Stability Checklist as Suggested by White and Panjabi^a

Diagnostic Checklist Elements	Point Value	Individual Clinical Value
Anterior elements destroyed or unable to function	2	
Posterior elements destroyed or unable to function	2	
Relative sagittal plane translation >3.5 mm ⁺	2	
Relative sagittal plane rotation >11 degrees	2	
Positive Stretch test	2	
Cord damage	2	
Root damage	1	
Abnormal disc narrowing	1	
Dangerous loading anticipated		

^aA total of 5 points or more = unstable + or a translation >20% of the anteroposterior diameter of the involved vertebrae.

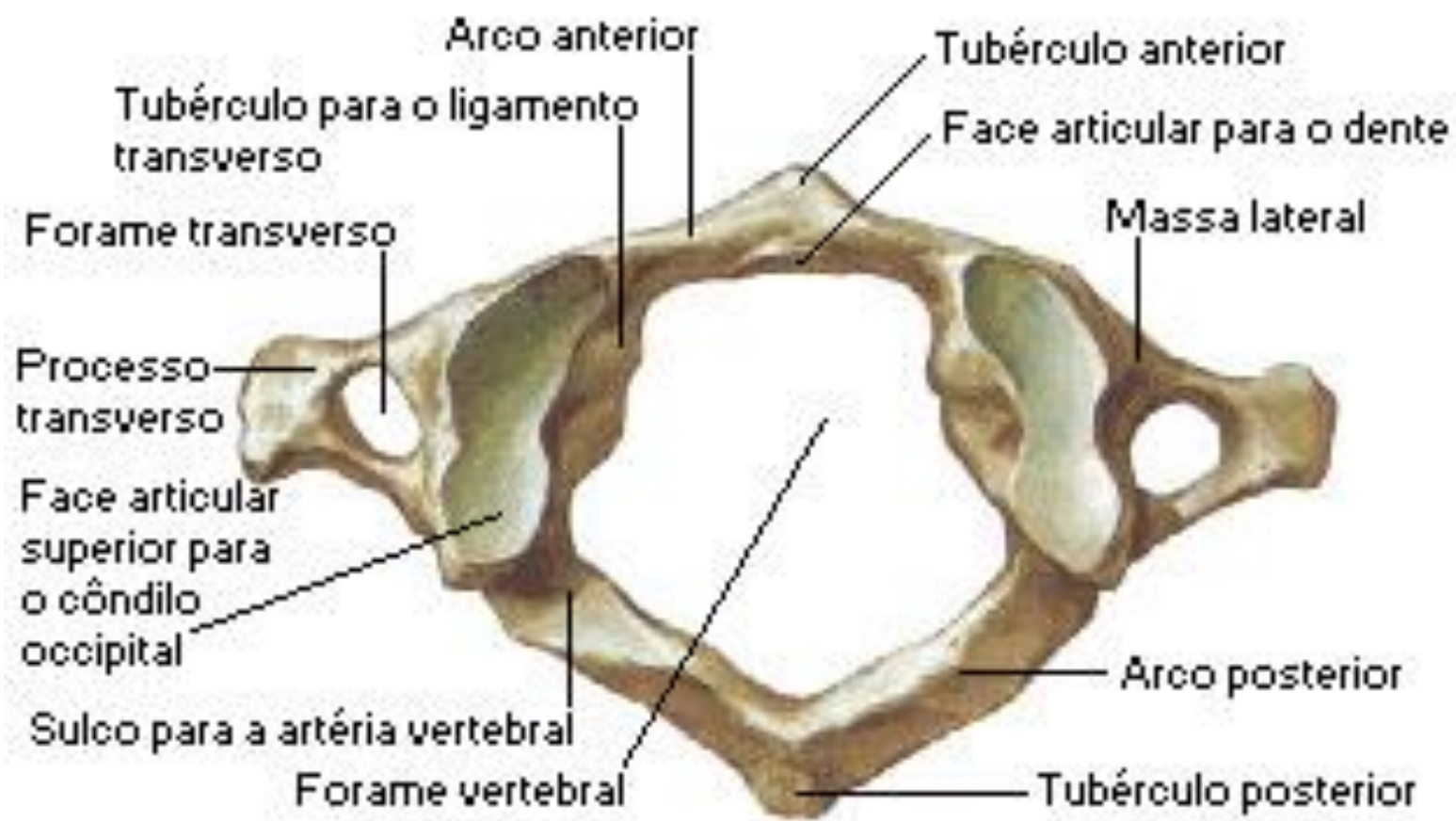
TABLE 2. Subaxial Injury Classification and Severity Scale as Suggested by Vaccaro and Colleagues^{37,38}

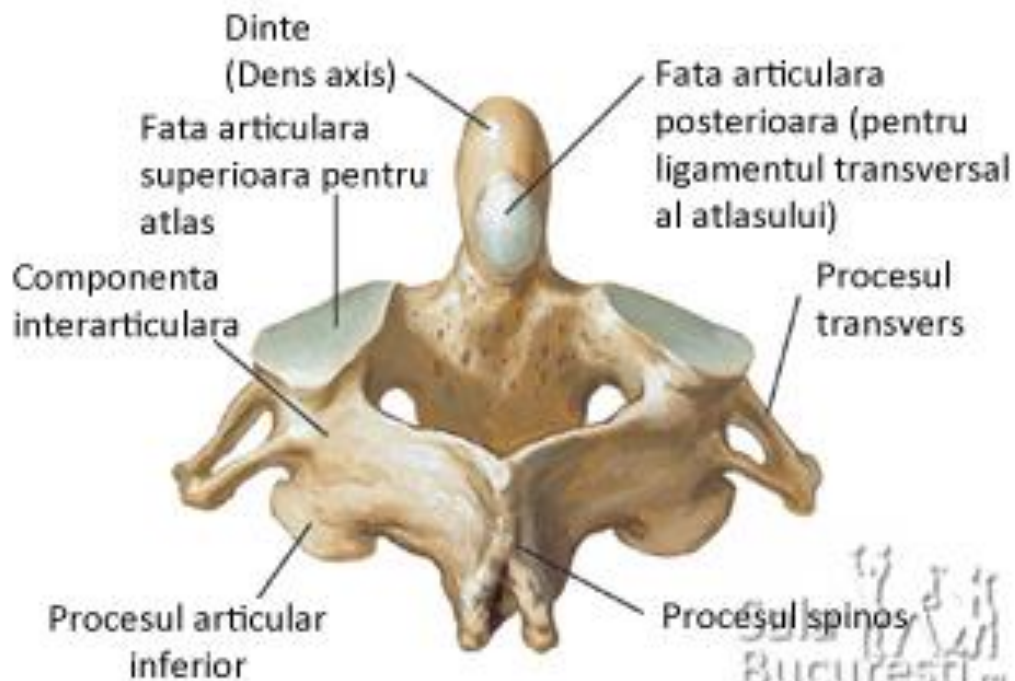
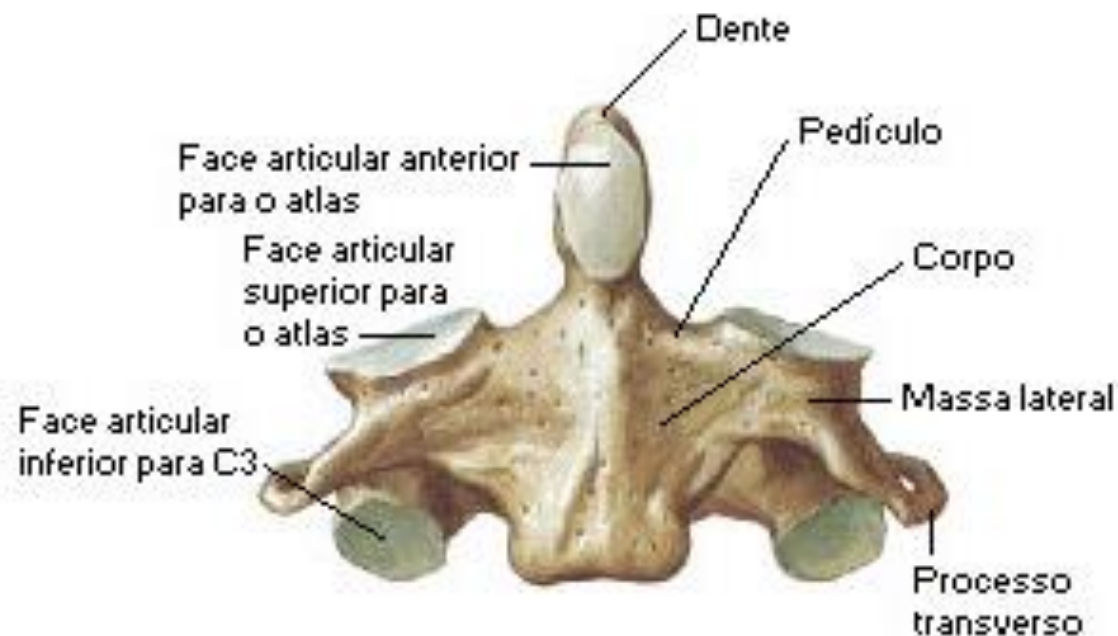
Sub-Axial Injury Classification Scale	Points
Morphology	
No abnormality	0
Compression	1
Burst	+1 = 2
Distraction (facet perch, hyperextension)	3
Rotation/translation (facet dislocation, unstable teardrop or advanced stage flexion compression injury)	4
Disco-ligamentous Complex (DLC)	
Intact	0
Indeterminate (isolated interspinous widening, magnetic resonance imaging signal change only)	1
Disrupted (widening of disc space, facet perch or dislocation)	2
Neurological Status	
Intact	0
Root injury	1
Complete cord injury	2
Incomplete cord injury	3
Continuous cord compression in setting of neurological deficit (NeuroModifier)	+1 = 1

DINÁMICA DE LA COLUMNA CERVICAL

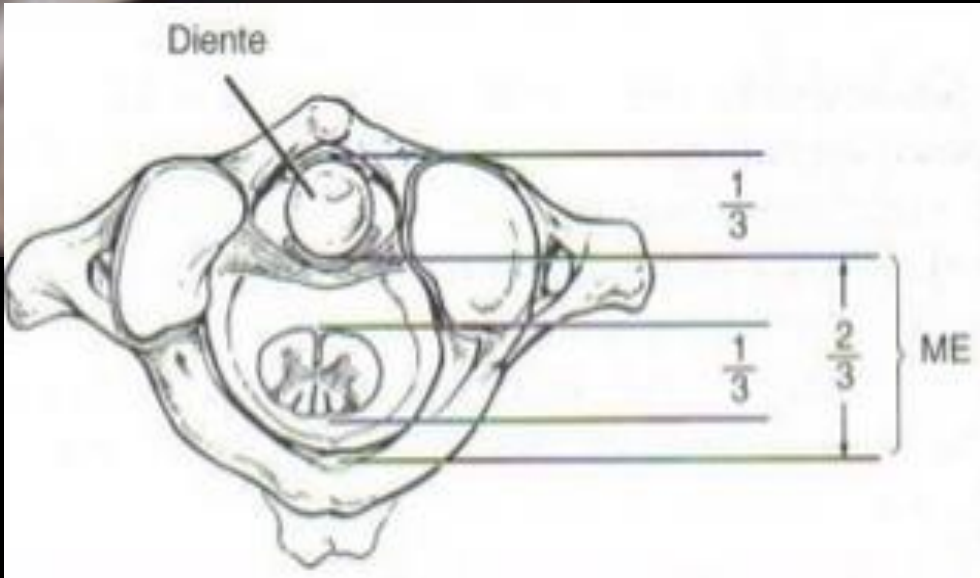
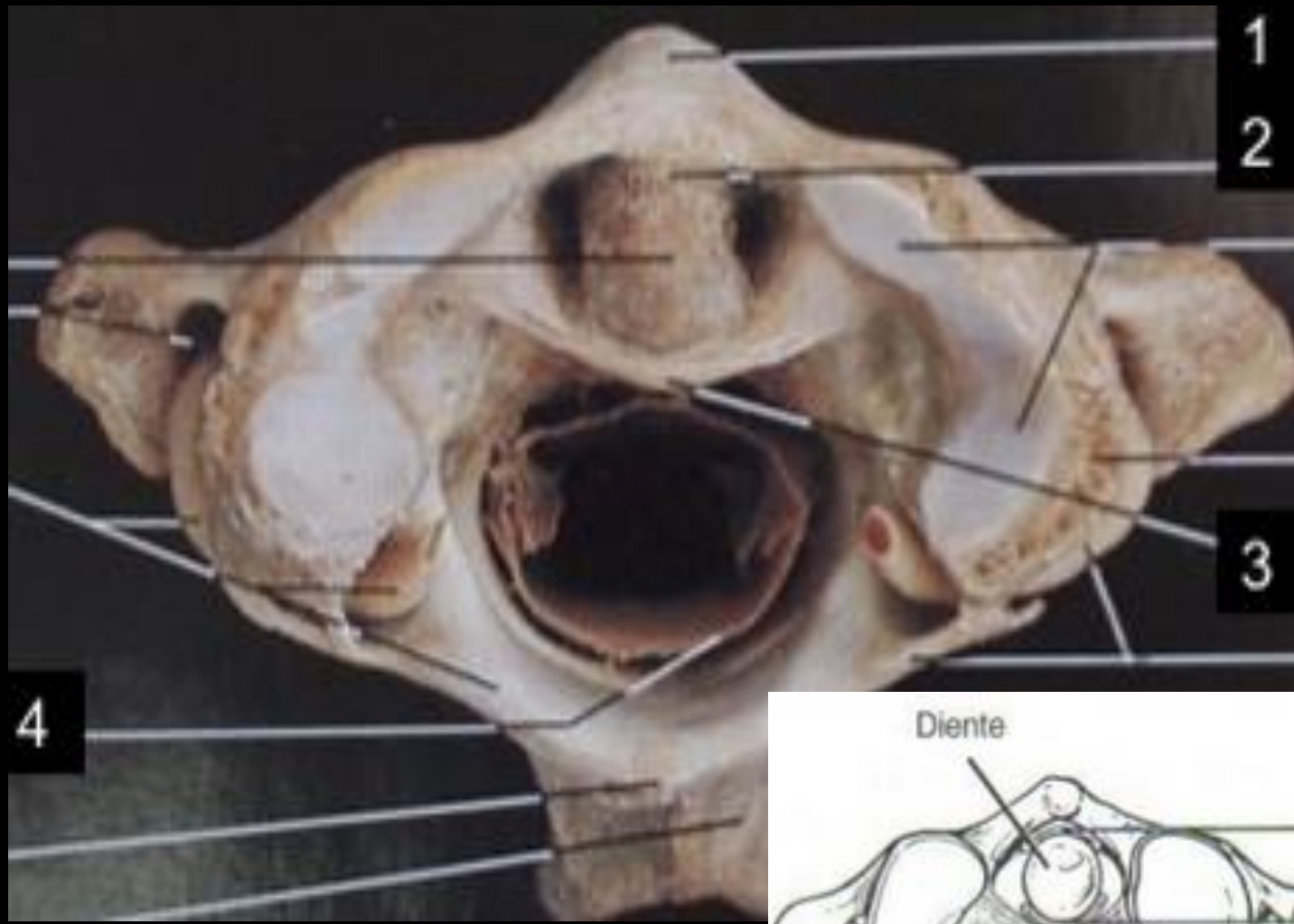
- Anatomía de mayor complejidad que el resto de la columna vertebral
- Marcadas diferencias anatómicas
- Mayor movilidad que otras regiones
- Lesiones con gran significancia clínica

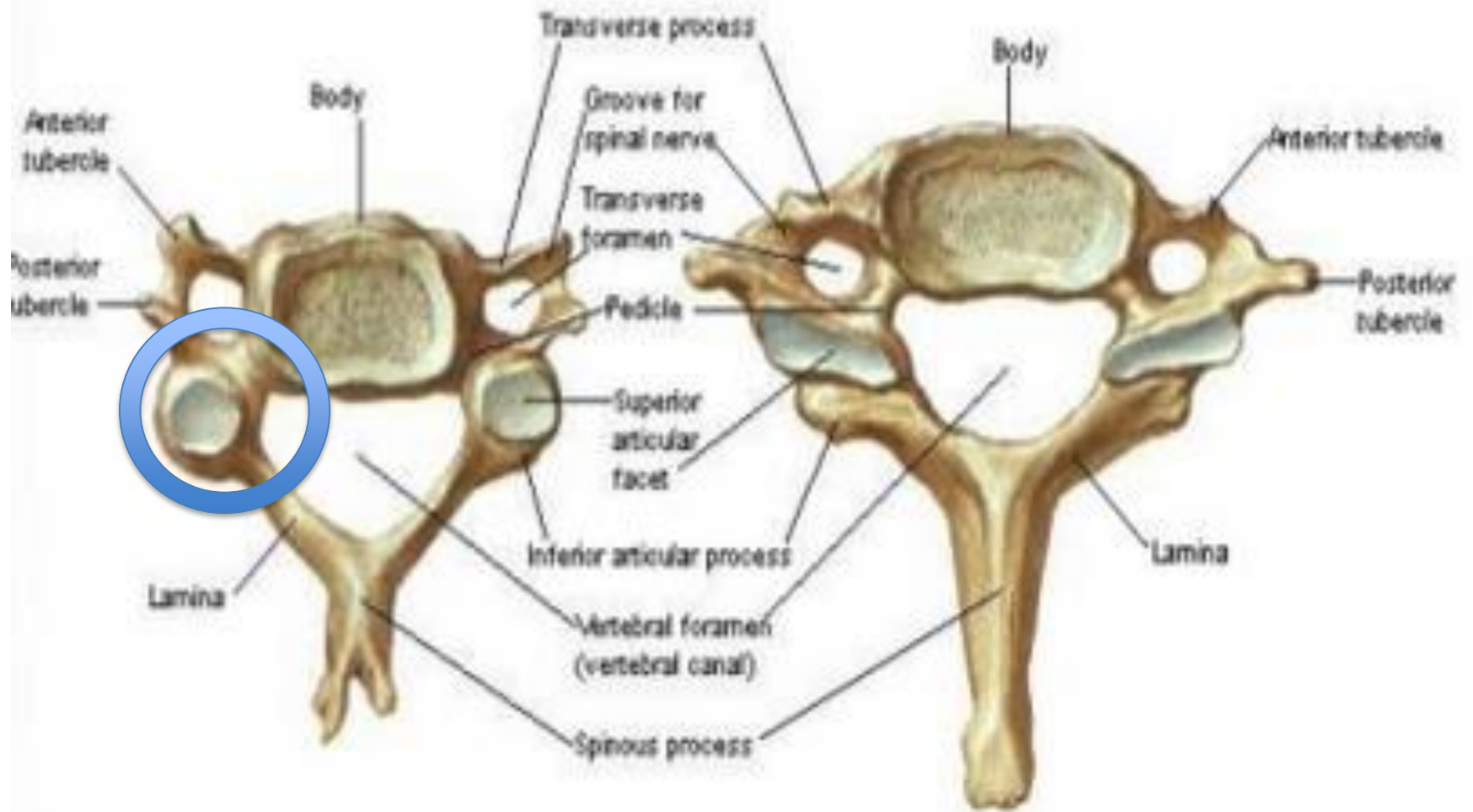
MORFOLOGÍA VERTEBRAL





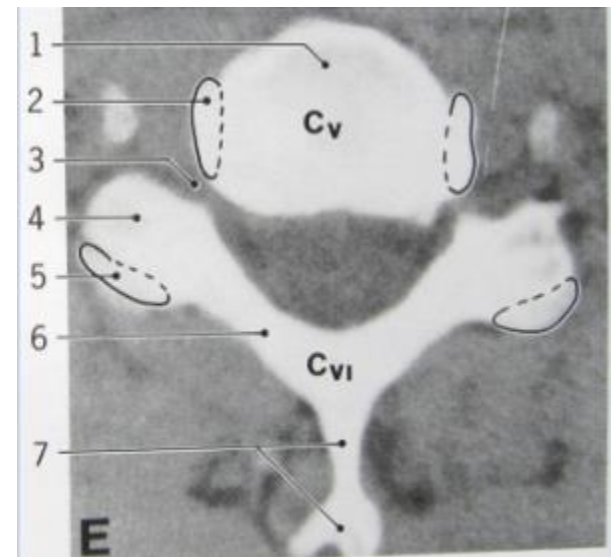
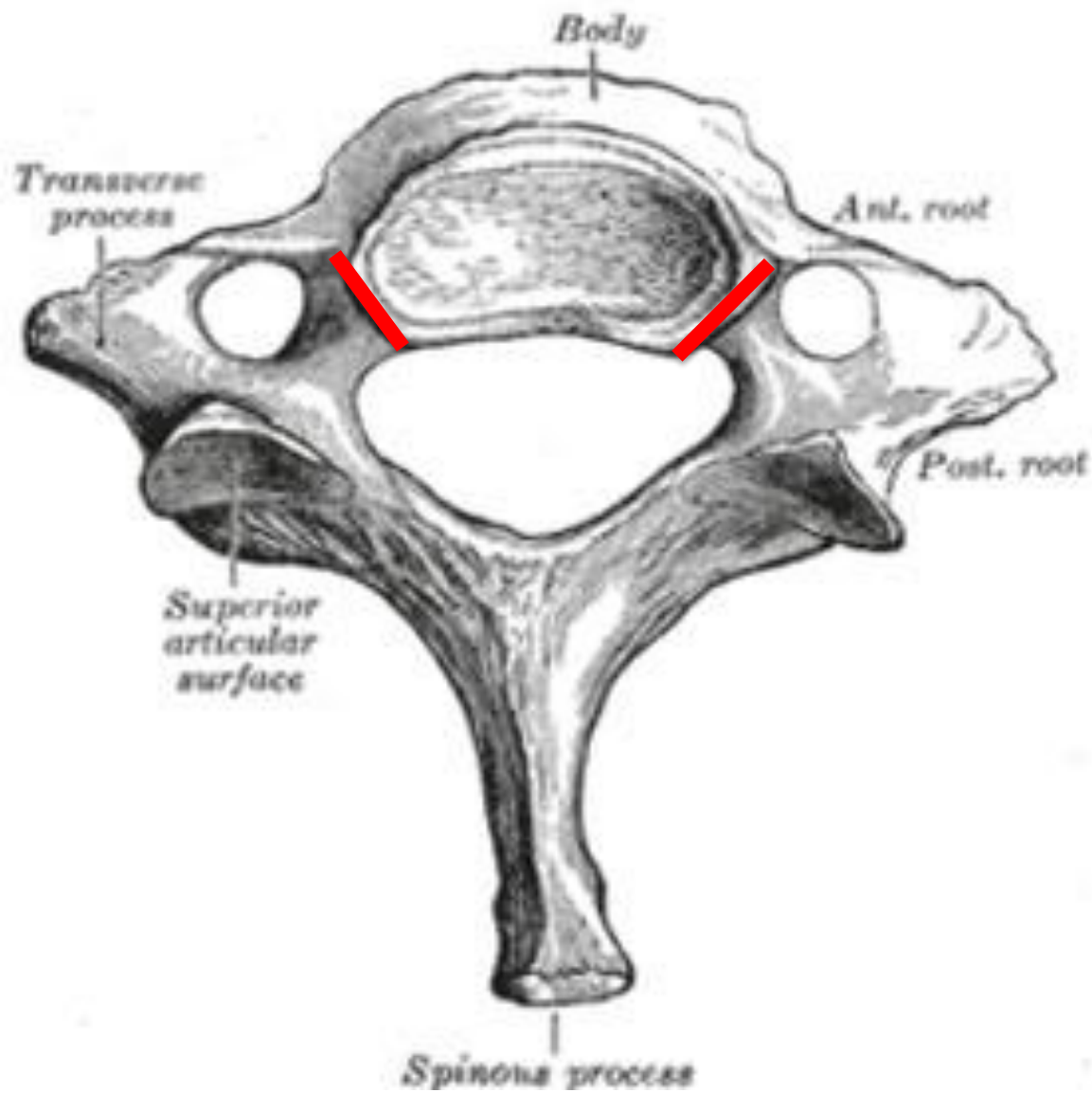






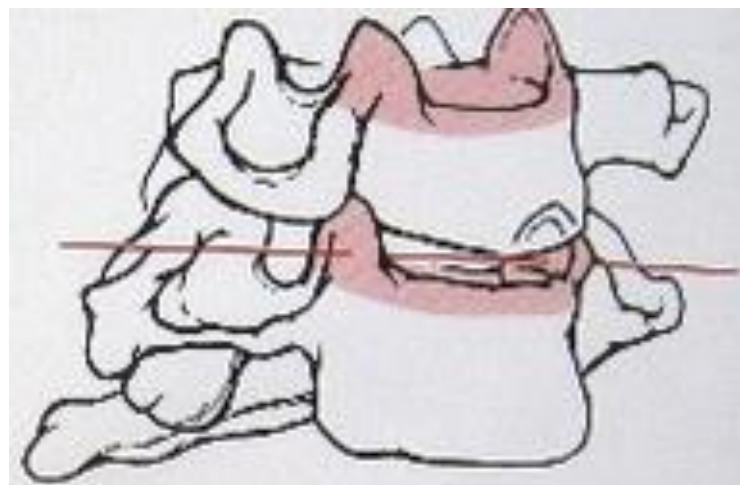
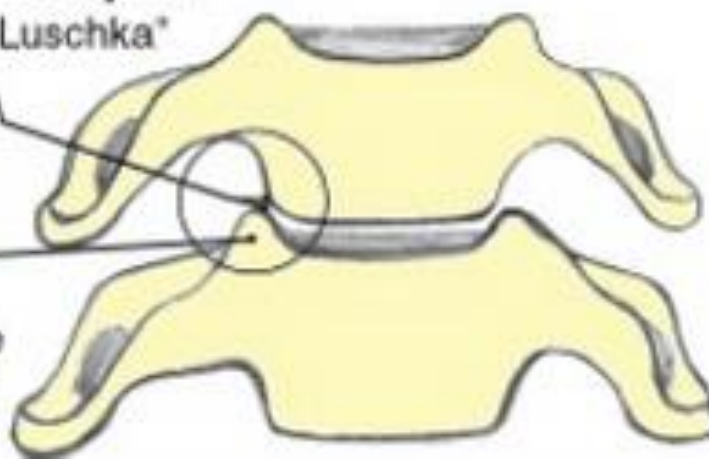
4th cervical vertebra:
superior view

7th cervical vertebra:
superior view



Uncovertebral joint
'Joint of Luschka'

Uncinate
process





- Espacio retrofaríngeo hasta 4mm
- espacio retrotraqueal hasta 12 mm

LINEA C2 – C7

- Permite valorar fácilmente la lordosis cervical.
- Cualquier desplazamiento vertebral sobre el eje trazado indica rectificación de la lordosis.

ESPACIO CO-C1/ C1-C2

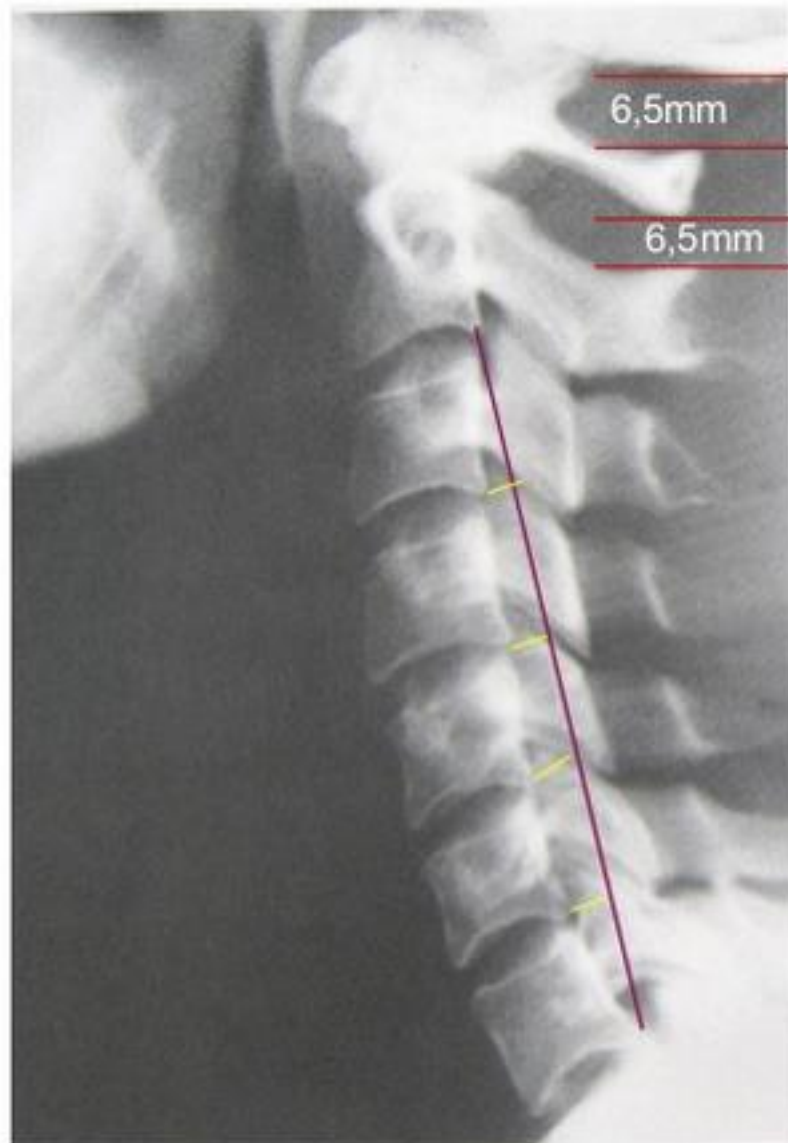
Distancia $6,5 \text{ mm} \pm 2,5$

Rango mínimo 4 mm; máximo 9 mm.

Da cuenta de posible rotaciones craneales o disfunciones del atlas.



Equilibrio estático.
Reposo fisiológico





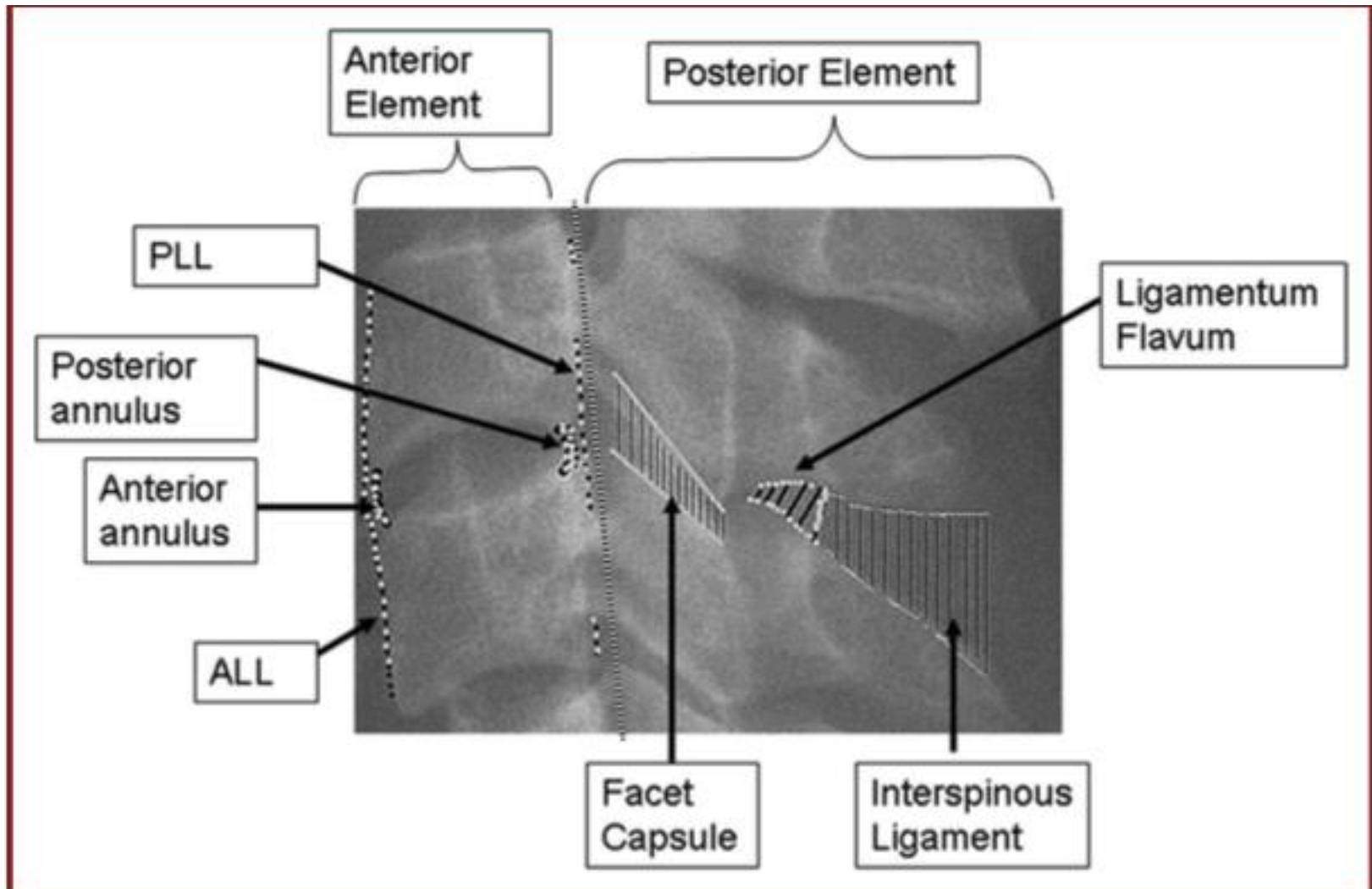
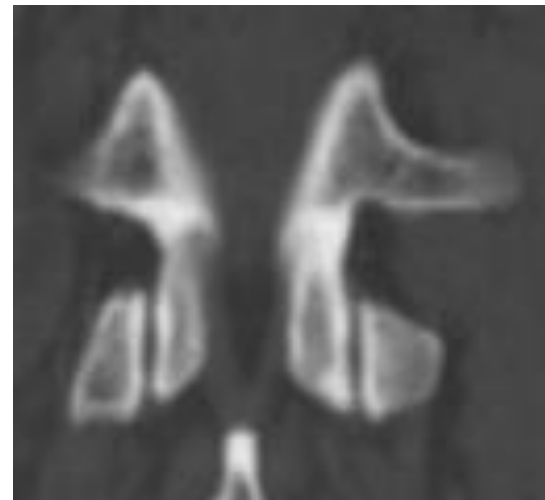
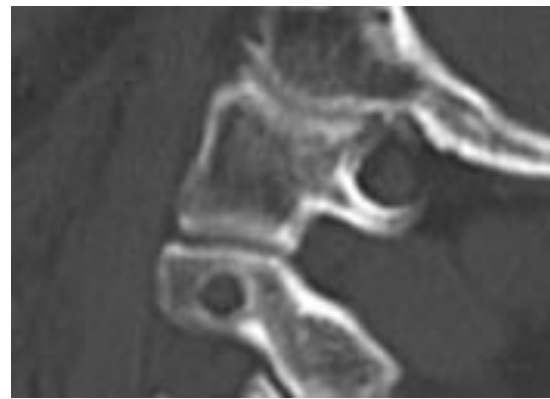
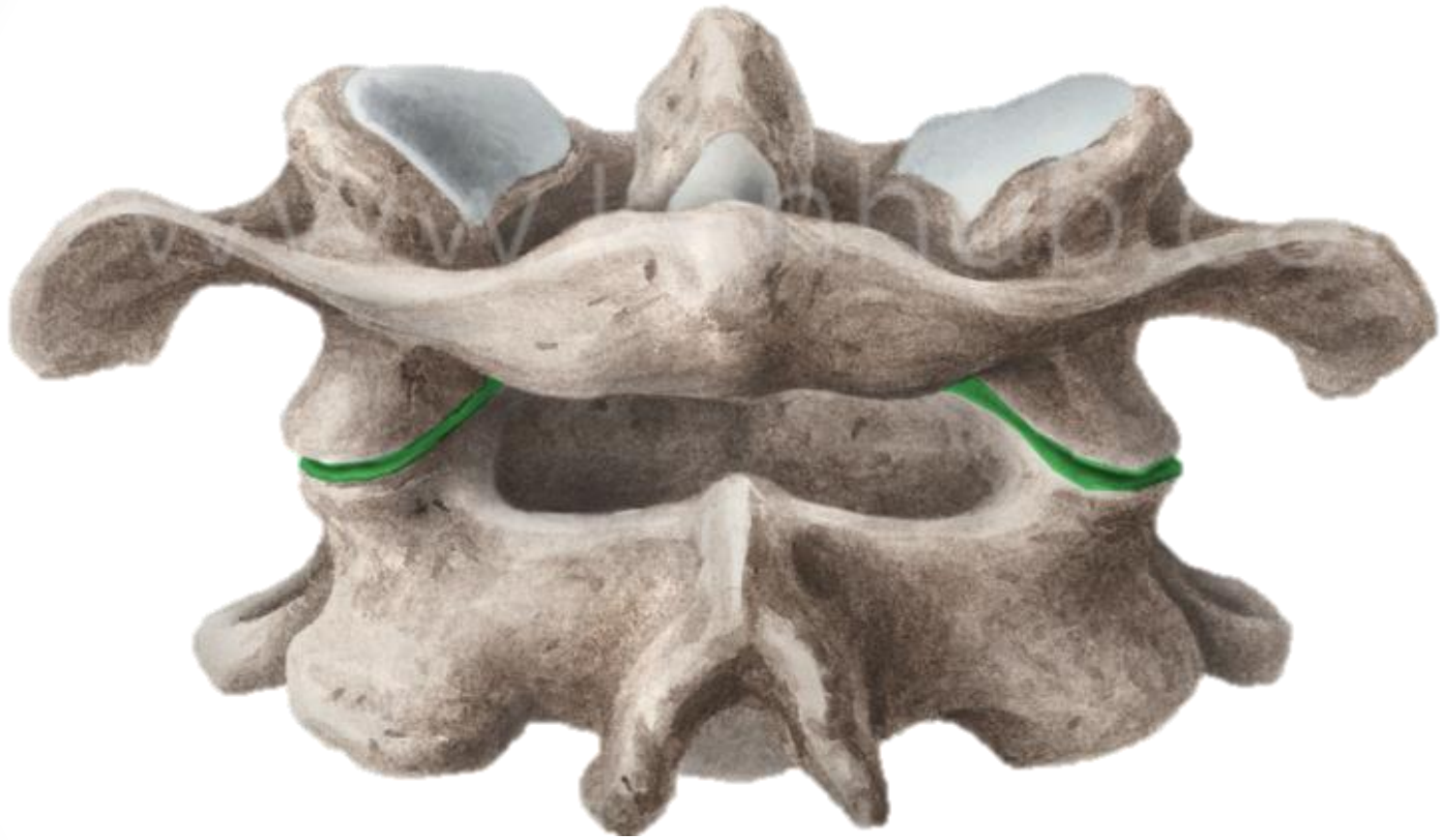


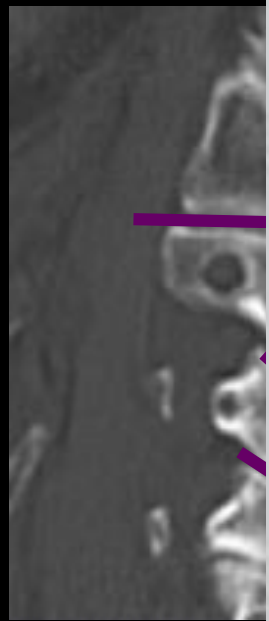
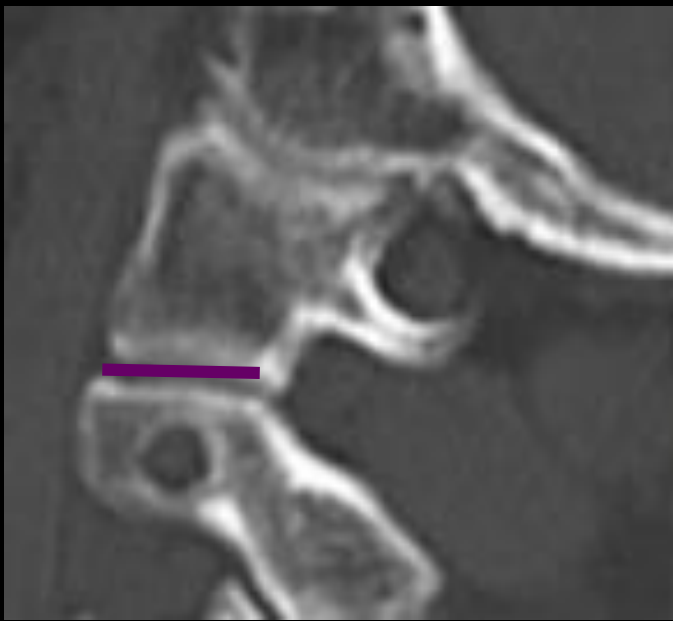
FIGURE 1. Lateral cervical spine roentgenogram depicting approximate anatomical location of the main discoligamentous structures contributing to physiological stability of a single motion segment.

ORIENTACIÓN DE LAS FACETAS

- columna cervical
 - orientación axial
- columna torácica
 - orientación coronal
- columna lumbar
 - orientación sagital







C3

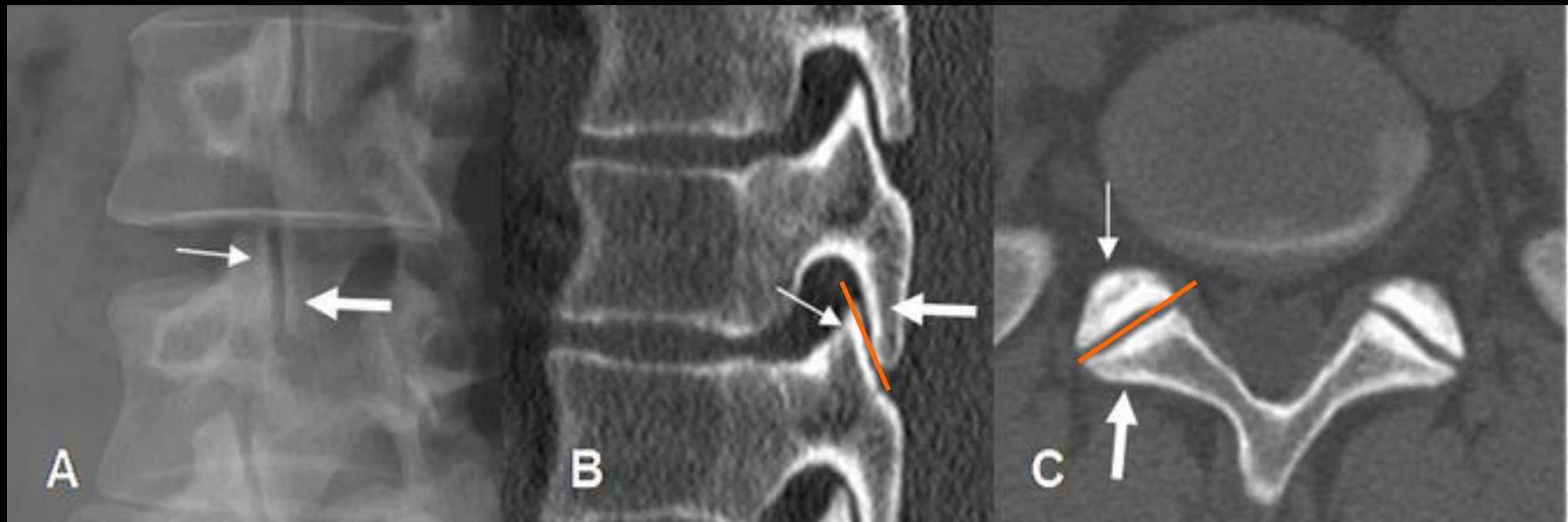


C5



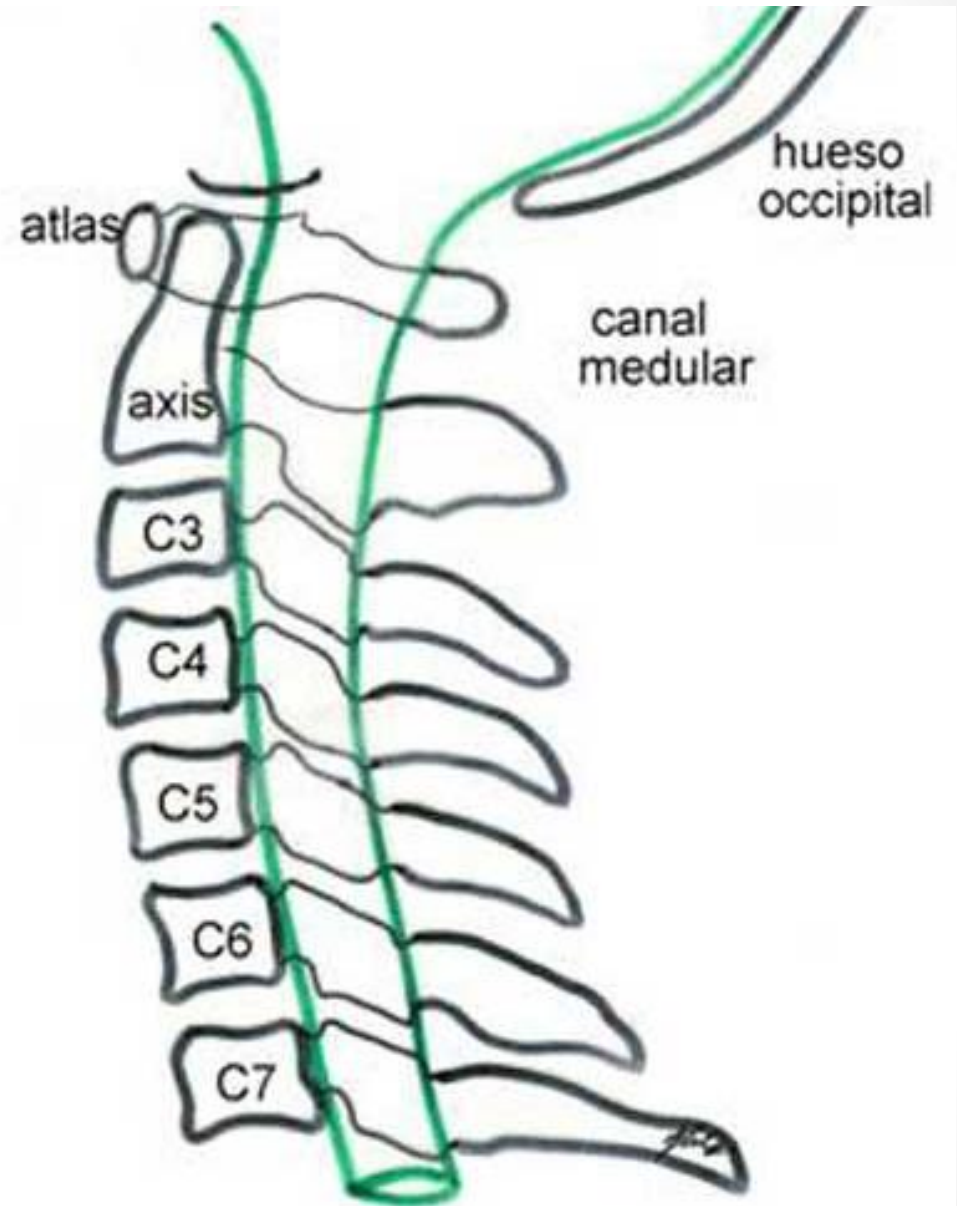
C7





TIPOS DE FRACTURAS CERVICALES

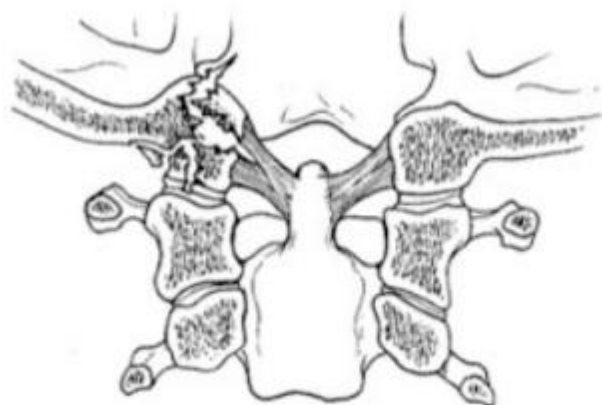
COLUMNA AXIAL



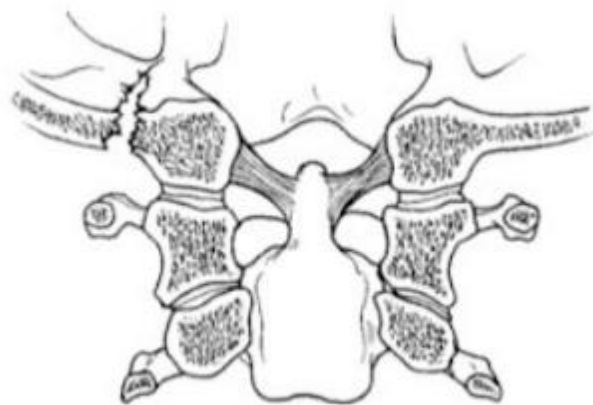
FRACTURAS DE CO



Fracturas del cóndilo occipital

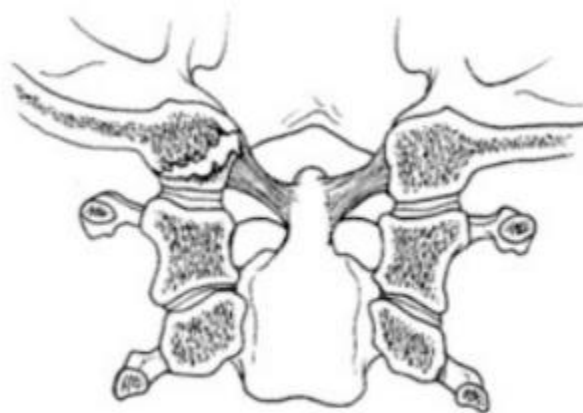


Type I



Type II

- **Tipo I** con minuta, impactada, no desplazada.
- **Tipo II** extensión de fracturas de base se cráneo.
- **Tipo III** avulsión de los cóndilos.



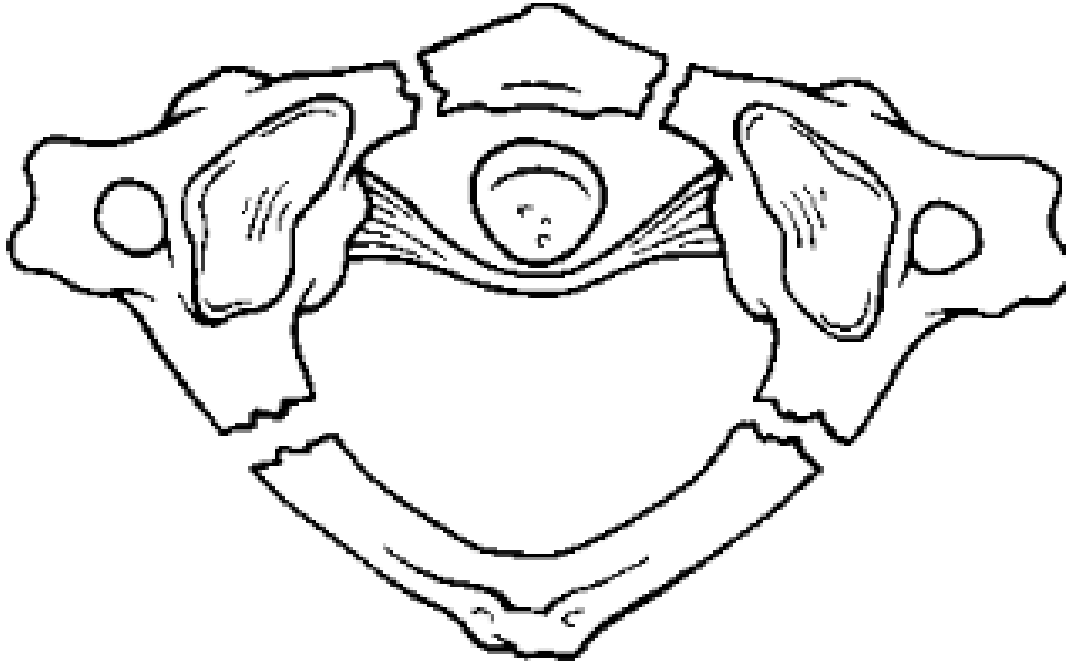
Type III

FRACTURAS DE C1



Fracturas de C1

- **Clasificación de Gehweiler:** 5 tipos de fracturas
 - TIPO I fx aislada del arco anterior (1.75% de todos los traumas cervicales)
 - TIPO II fx aislada del arco posterior (2% de todos los traumas cervicales)
 - TIPO III fx de Jefferson
(reportada por primera vez en 1920, 2% de todos los traumas cervicales)
 - TIPO IV fx aislada de una masa lateral (poco común)
 - TIPO V fx del proceso transversario (muy inusuales)



Fractura de Jefferson o en estallido de C1
si las masas se desplazan >7 mm lateralmente indica inestabilidad

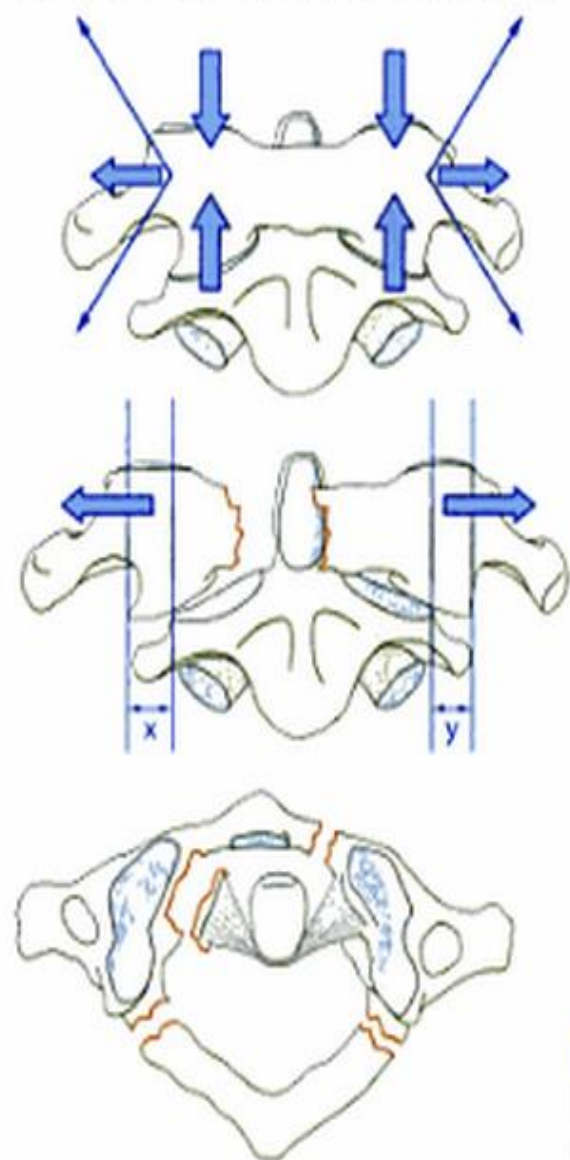


Fig 1.1.1-6
Fracture mechanism of
a Jefferson fracture.

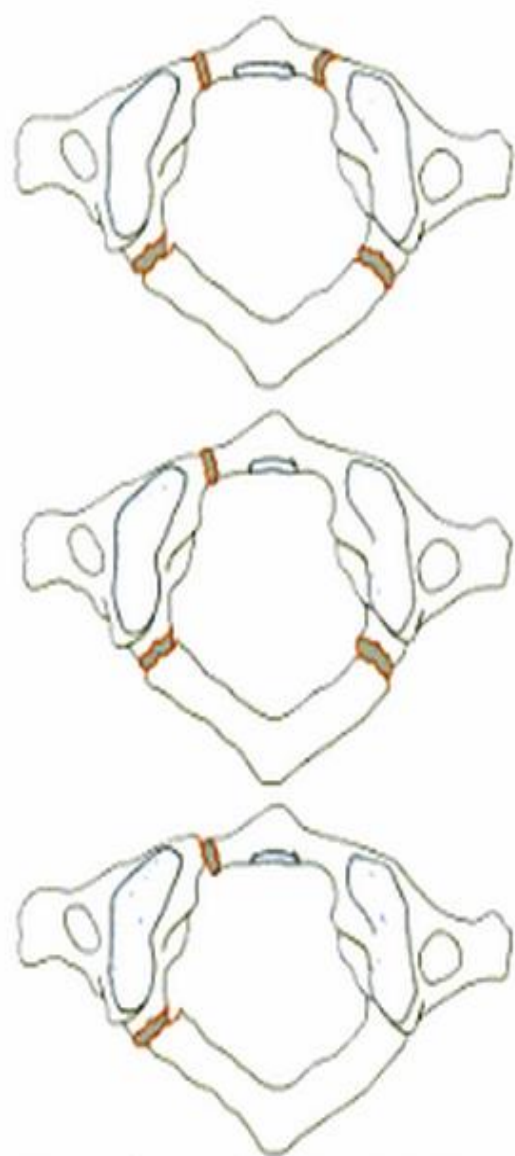
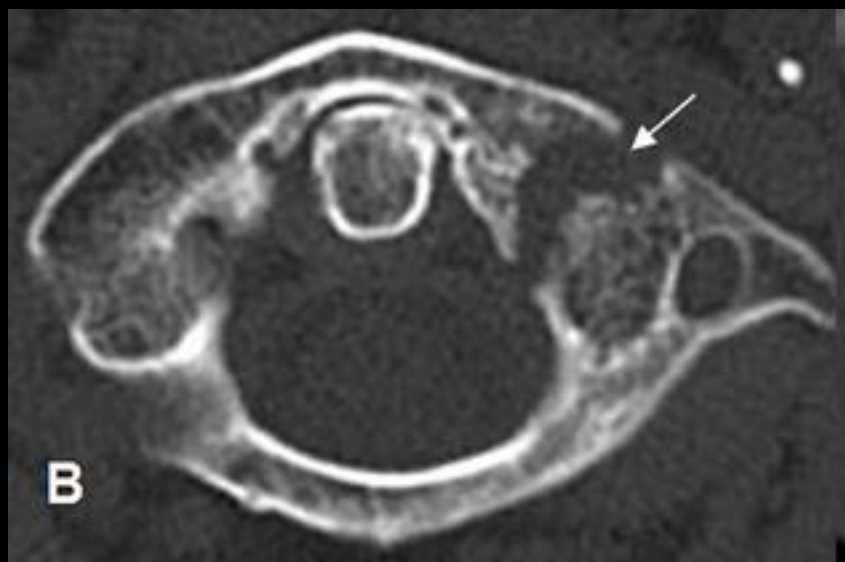


Fig 1.1.1-7
Possible fracture lines
in Jefferson fractures.



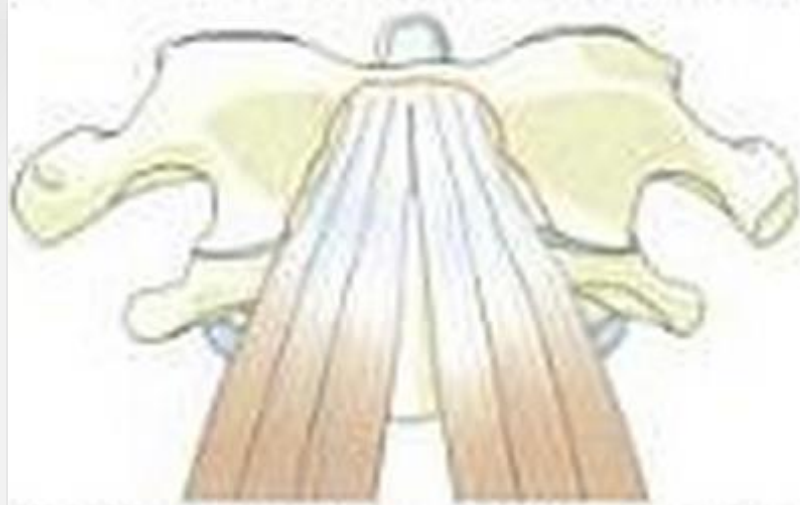


Fig 1.1.1-4
Isolated fracture of the
anterior arch of C1.

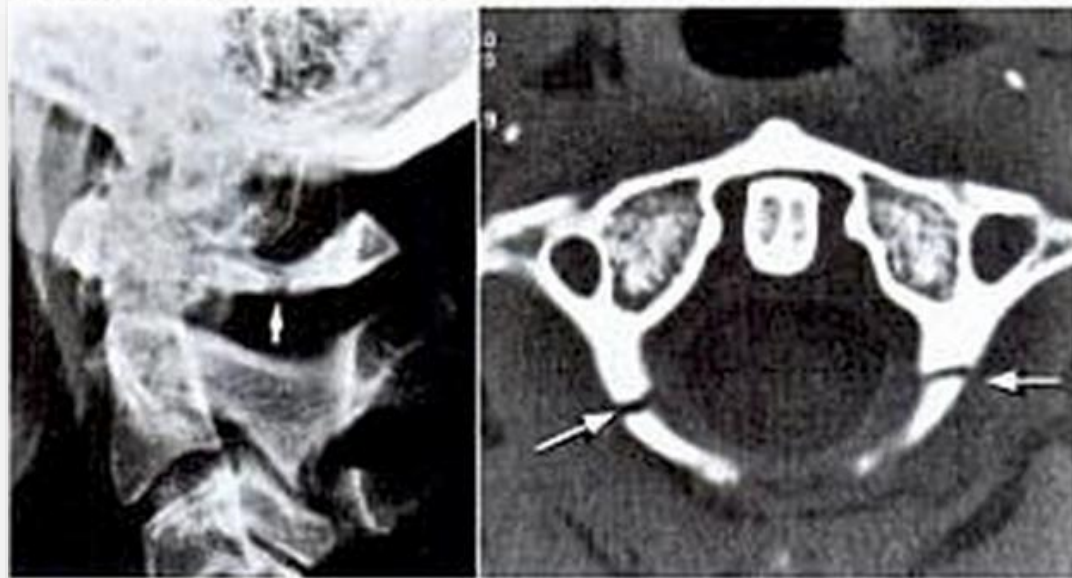


Fig 1.1.1-5
Isolated fracture of the posterior arch of the atlas.



Fig 1.1.1-8

Isolated fracture of the lateral mass.



Fig 1.1.1-9

Fracture of the transverse process of C1.

FRACTURAS DE C2



Fracturas de C2

- 2 tipos mayores de fracturas
 - Las fracturas de odontoides (la mas común)
 - La espondilolistesis traumática: Fx de Hangman (del ahorcado)
- Los otros tipo de fracturas, son con relación al segmento C2-C3, se clasifican como el resto de la columna sub-axial.

Fracturas odontoides

- Constituyen el 10 – 15 % de todas las fracturas cervicales
- Múltiples clasificaciones:
 - Anderson y D'Alonzo 1974
 - Hadley 1988
 - Grauer 2005

Clasificación Anderson y D'Alonzo 1974



Type I

Type II

Type III

Tipo I



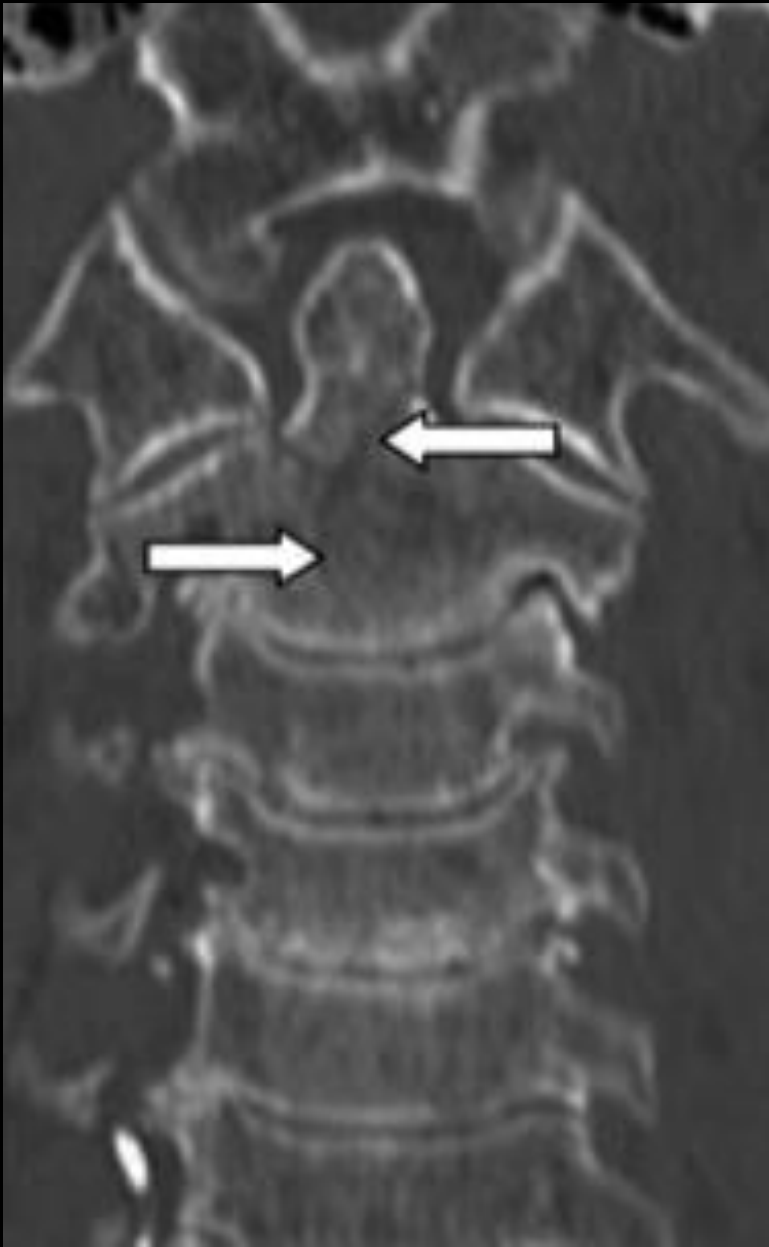


>6
mm

Tipo II



Tipo III

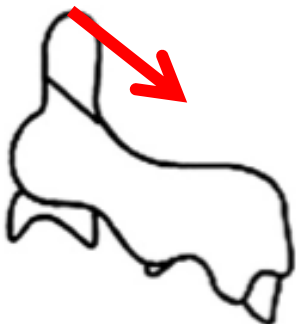


2005 Grauer

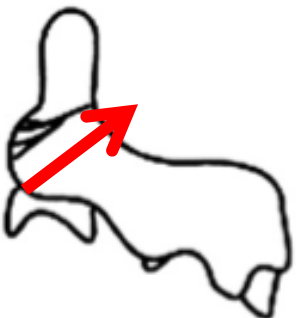
Type II
Subclass A
(Nondisplaced)



Type II
Subclass B
(Displaced transverse or
ant superior to post inferior)



Type II
Subclass C
(Comminuted or
ant inferior to post superior)



INESTABILIDAD ATLANTO-AXIAL

Inestabilidad atlanto-axial

- 2.5 % de todos los traumas cervicales
- 3 tipos
 - A inestabilidad atlanto-axial anterior
 - B inestabilidad atlanto-axial posterior
 - C inestabilidad atlanto-axial rotatoria
 - Fielding 3 clases
 - C1 dislocación rotatoria- ligamento transverso integro
 - C2 dislocación rotatoria- ligamento transverso roto, distancia atlantoaxial es hasta 5mm
 - C3 dislocación rotatoria- ligamento transverso roto, distancia atlantoaxial es > 5mm



- ▶ If this distance is increased, the transverse ligament is ruptured in adults and 2 mm in children.
- ▶ The anterior-posterior distance (vertebra) is normal up to 2 mm.

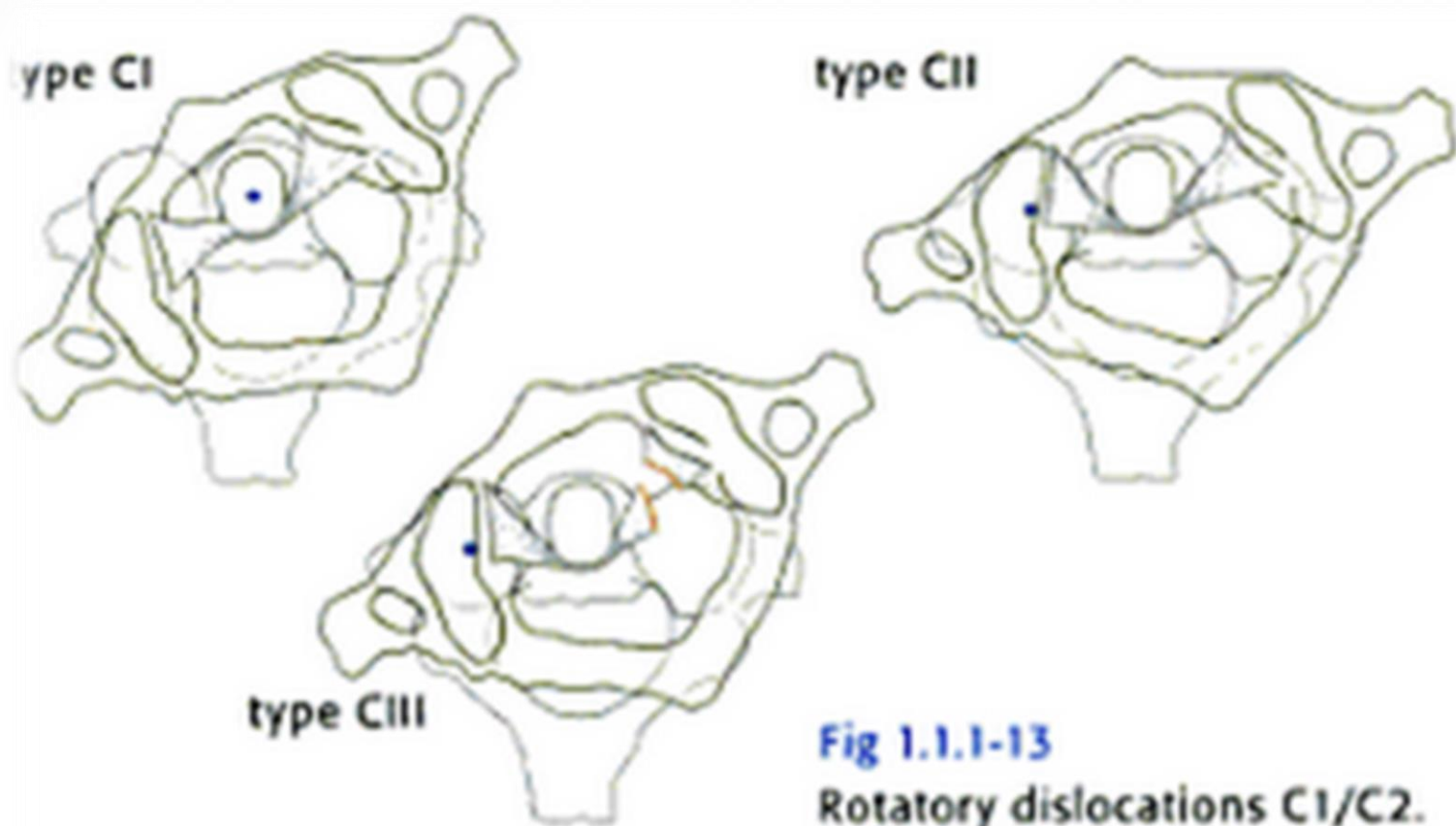
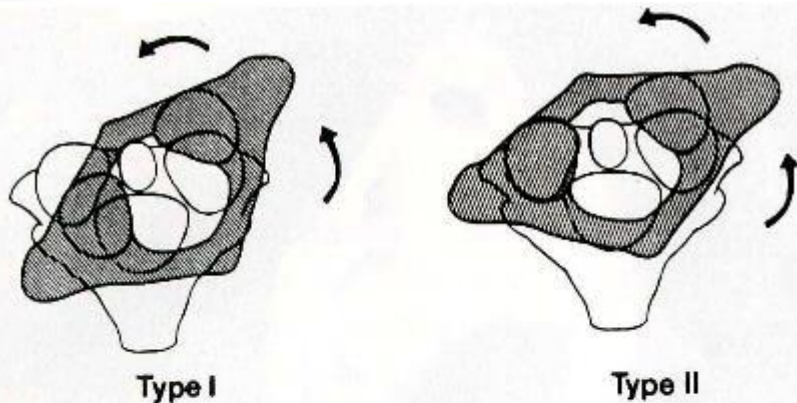


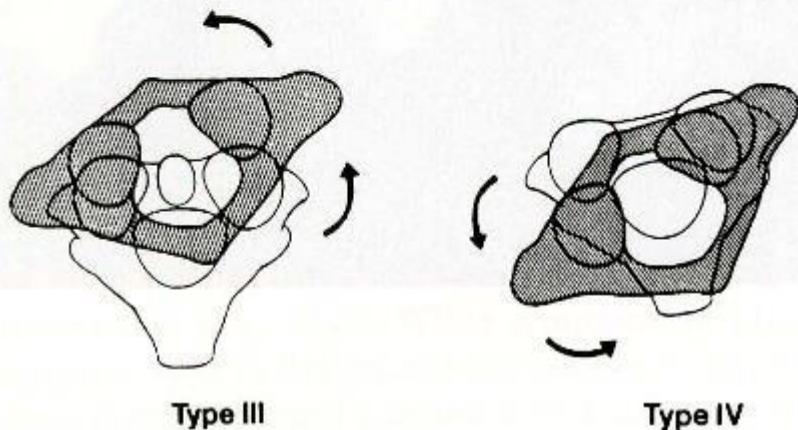
Fig 1.1.1-13
Rotatory dislocations C1/C2.

Sub-luxación ATLANTO-AXIAL



I) desplazamiento rotatorio, sin desplazamiento (más común) se resuelve espontáneamente

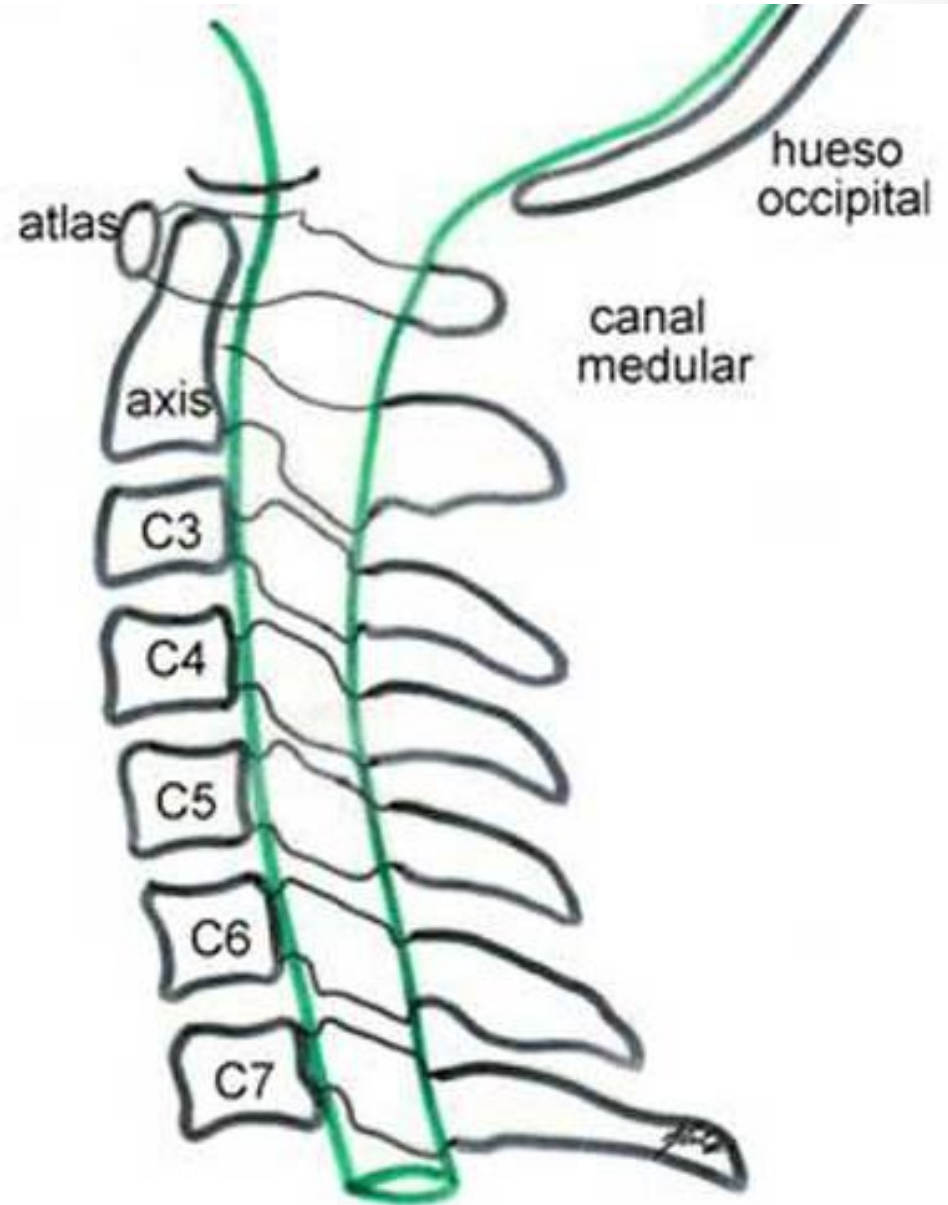
II) desplazamiento rotatorio, con desplazamiento anterior < 5mm tomando radiografías dinámicas



III) desplazamiento rotatorio, con desplazamiento anterior > 5mm (muy raro) alto riesgo de sección medular / muerte

IV)) desplazamiento rotatorio, con desplazamiento posterior (muy raro) alto riesgo de sección medular / muerte

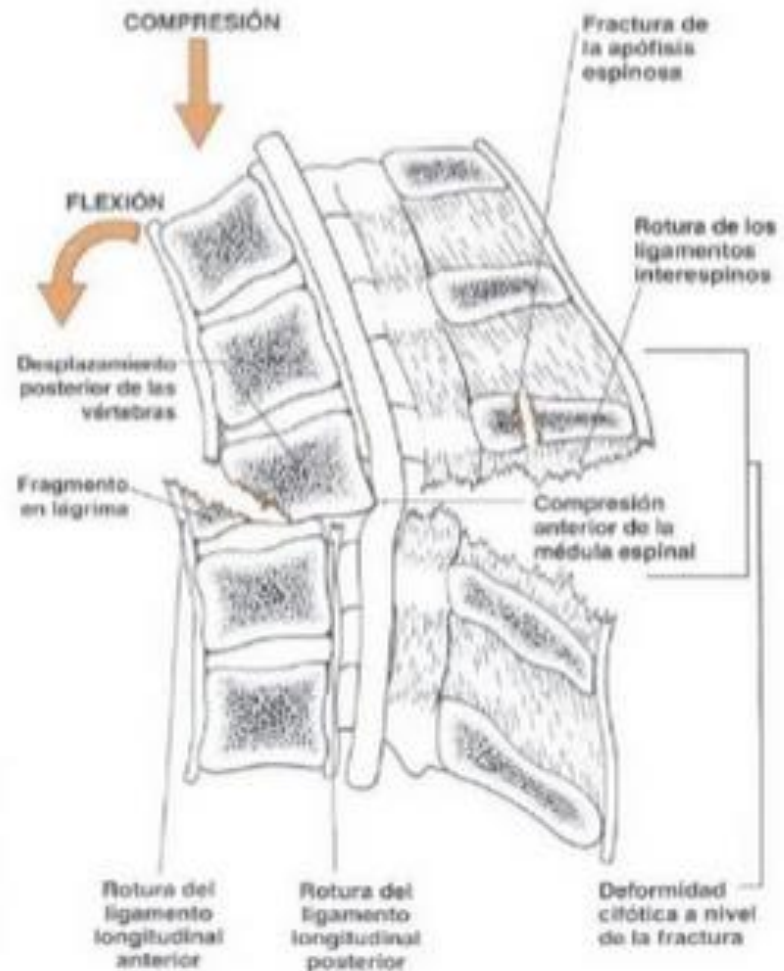
COLUMNA SUB - AXIAL



Fractura en Lágrima



- La mas grave e inestable de todas
→ En Flexión.
- Se caracteriza por:
- Fractura de los elementos posteriores.
- Fuerza sobre LLA → avulsión (lagrima), con desplazamiento anteroinferior.
- Rx. Lateral es la mejor proyección.
- Se confunden con fractura en lagrima en extensión → Estable.



CLASIFICACIÓN AO Spine

- **Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen**
- "grupo de trabajo para la osteosíntesis"
- "fundación AO"
- fundada en Viena para el manejo de fracturas 1958

- **Clasificaciones Previas:**
 - Bohler en 1929
 - Watson y Jones en 1938
 - Nicoll en 1949
 - Holdsworth en 1963
 - Kelly y Whitesides, en 1968
 - seguidos por las clasificaciones de Louis, Camille y Denis

AO

- 1987 Muller clasificación de fracturas óseas en general
- 1994 Margel, clasificación unificada de fracturas vertebrales, en base a 1445 fracturas toraco/lumbares
- posterior : la de Vaccaro, conocida como el TLICS score (Thoracolumbar Injury Classification and Severity, 2005),

AOSpine Knowledge Forum

■ AOSpine Classification and Injury Severity System for Traumatic Fractures of the Cervical Spine

This is the present form of the classification the AOSpine Knowledge Forum (KF) SCI & Trauma is working on. It is the aim of the KF to develop a system, which can in the future be used as a tool for scientific research and a guide for treatment. This system is being subjected to a rigorous scientific assessment.

Project members (in alphabetic order)

Aarabi B, Bellabarba C, Chapman J, Dvorak M, Fehlings M, Kandziora F, Kepler C, Oner C, Rajasekaran S, Reinhold M, Schnake K, Vialle L and Vaccaro A.

Disclaimer

1. Vaccaro, A. R., J. D. Koerner, K. E. Raddiff, F. C. Oner, M. Reinhold, K. J. Schnake, F. Kandziora, M. G. Fehlings, M. F. Dvorak, B. Aarabi, S. Rajasekaran, G. D. Schroeder, C. K. Kepler and L. R. Vialle (2015). "AOSpine subaxial cervical spine injury classification system." Eur Spine J.
2. International validation process to be completed in 2015.
3. Submitted to AOSpine International Board for endorsement as the official AOSpine TL Fractures Classification

3 TIPOS DE FRACTURAS SEGÚN SU MECANISMO

- **TIPO A** COMPRESIÓN
- **TIPO B** DISTRACIÓ O ENLONGACIÓ
- **TIPO C** DISLOCACIÓ O TRASLACIÓ

Compression injuries

Type	Description
A0	No bony injury or minor injury such as an isolated lamina fracture or spinous process fracture
A1	Compression fracture involving a single endplate without involvement of the posterior wall of the vertebral body
A2	Coronal split or pincer fracture involving both endplates without involvement of the posterior wall of the vertebral body
A3	Burst fracture involving a single endplate with involvement of the posterior vertebral wall
A4	Burst fracture or sagittal split involving both endplates

Distraction injuries

Type	Subtype	Description
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, disk, and/or facet injury
B3	Anterior Tension Band Injury	Physical disruption or separation of the anterior structures (bone/disk) with tethering of the posterior elements

Translation injuries

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

Facet injuries

Type	Description
F1	Nondisplaced Facet Fracture with fragment <1 cm in height, <40% of lateral mass
F2	Facet fracture with fragment >1 cm, > than 40% lateral mass, or displaced
F3	Floating lateral mass
F4	Pathologic subluxation or perched/dislocated facet
BL	Bilateral injury

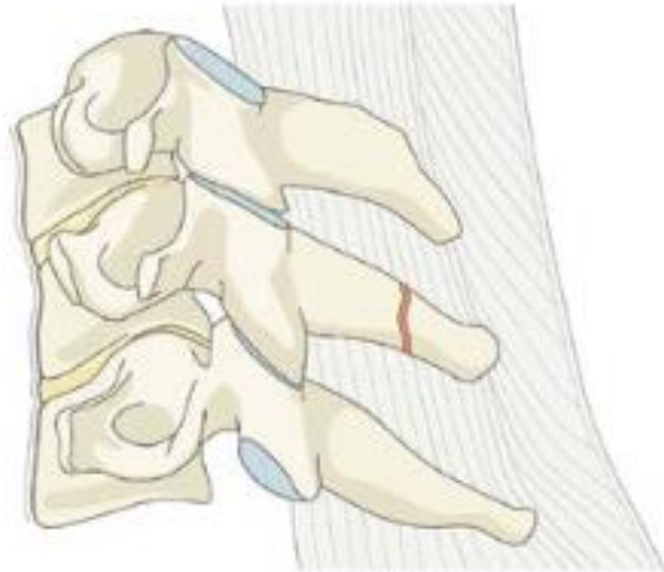
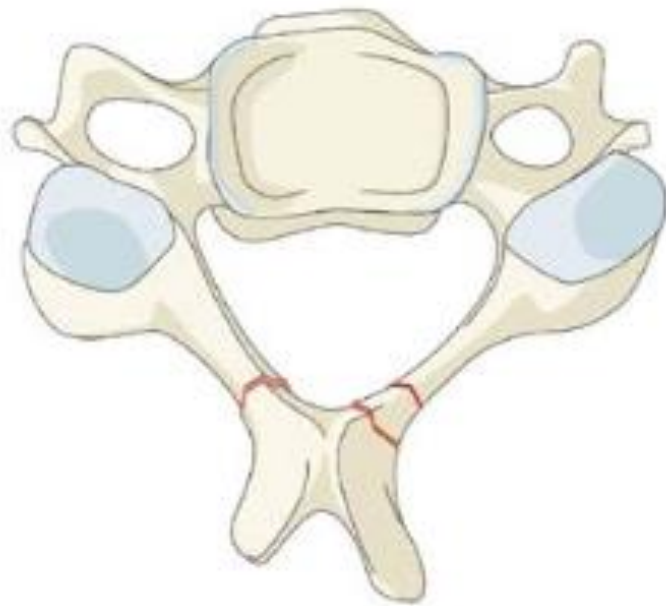
Neurology

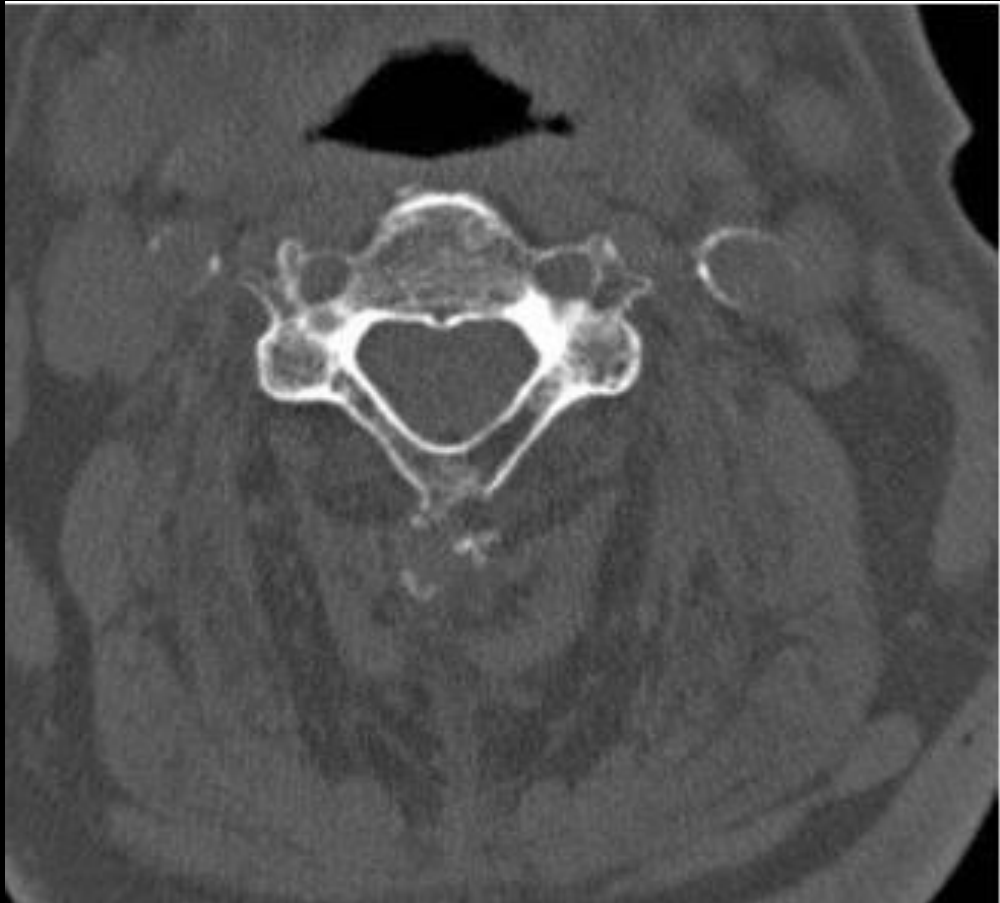
Type	Description
N0	Neurologically Intact
N1	Transient neurologic deficit
N2	Radiculopathy
N3	Incomplete spinal cord injury
N4	Complete spinal cord injury
NX	Neurological status unknown
+	Ongoing cord compression in setting of incomplete neurologic deficit or nerve injury

Modifiers

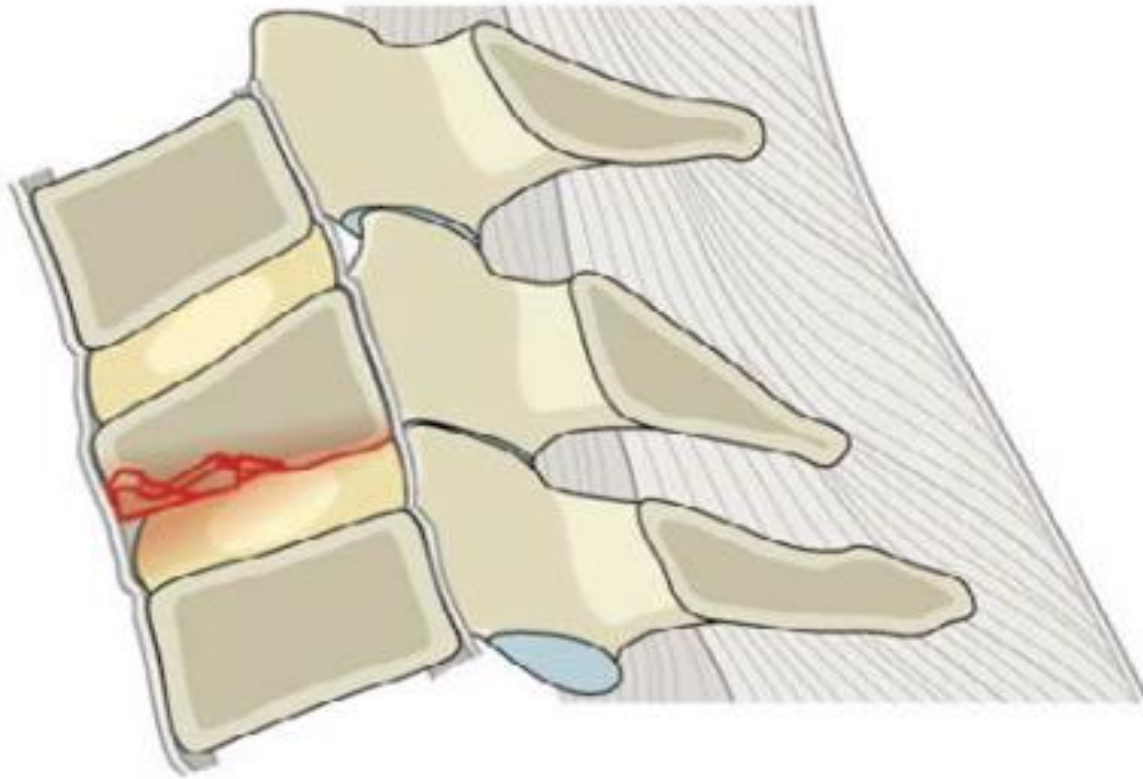
Type	Description
M1	Posterior Capsuloligamentous Complex injury without complete disruption
M2	Critical disk herniation
M3	Stiffening/metabolic bone disease (ie.: DISH, AS, OPLL, OLF)
M4	Vertebral artery abnormality

A0 Lesión menor, compromiso aislado de una lamina o fractura de un proceso espinoso.



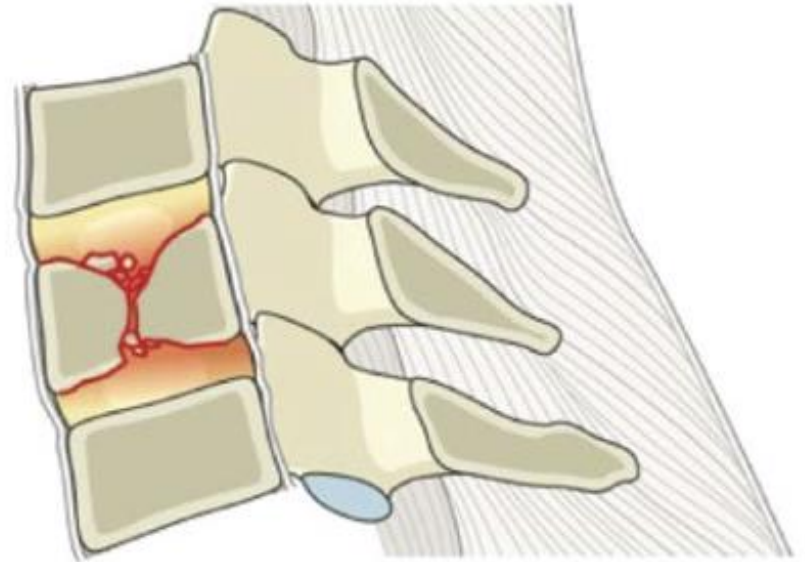
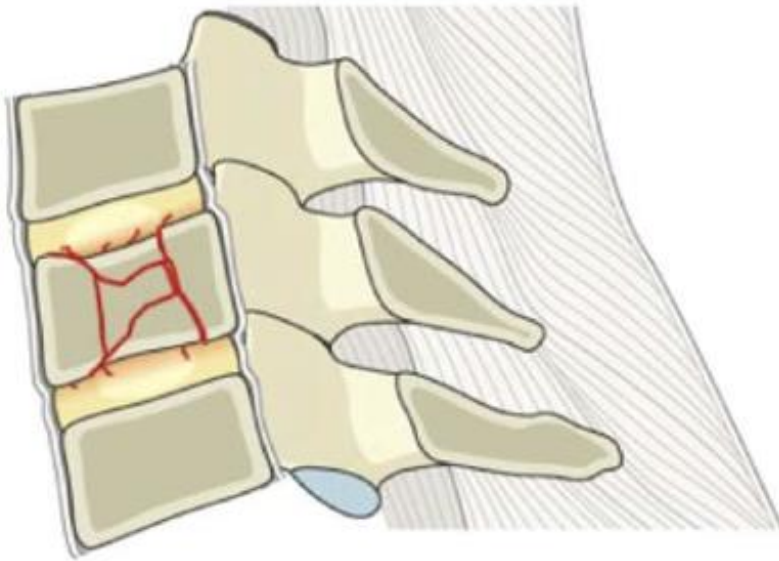


A1 Fractura por compresión que compromete un solo platillo vertebral, sin involucrar el muro posterior.

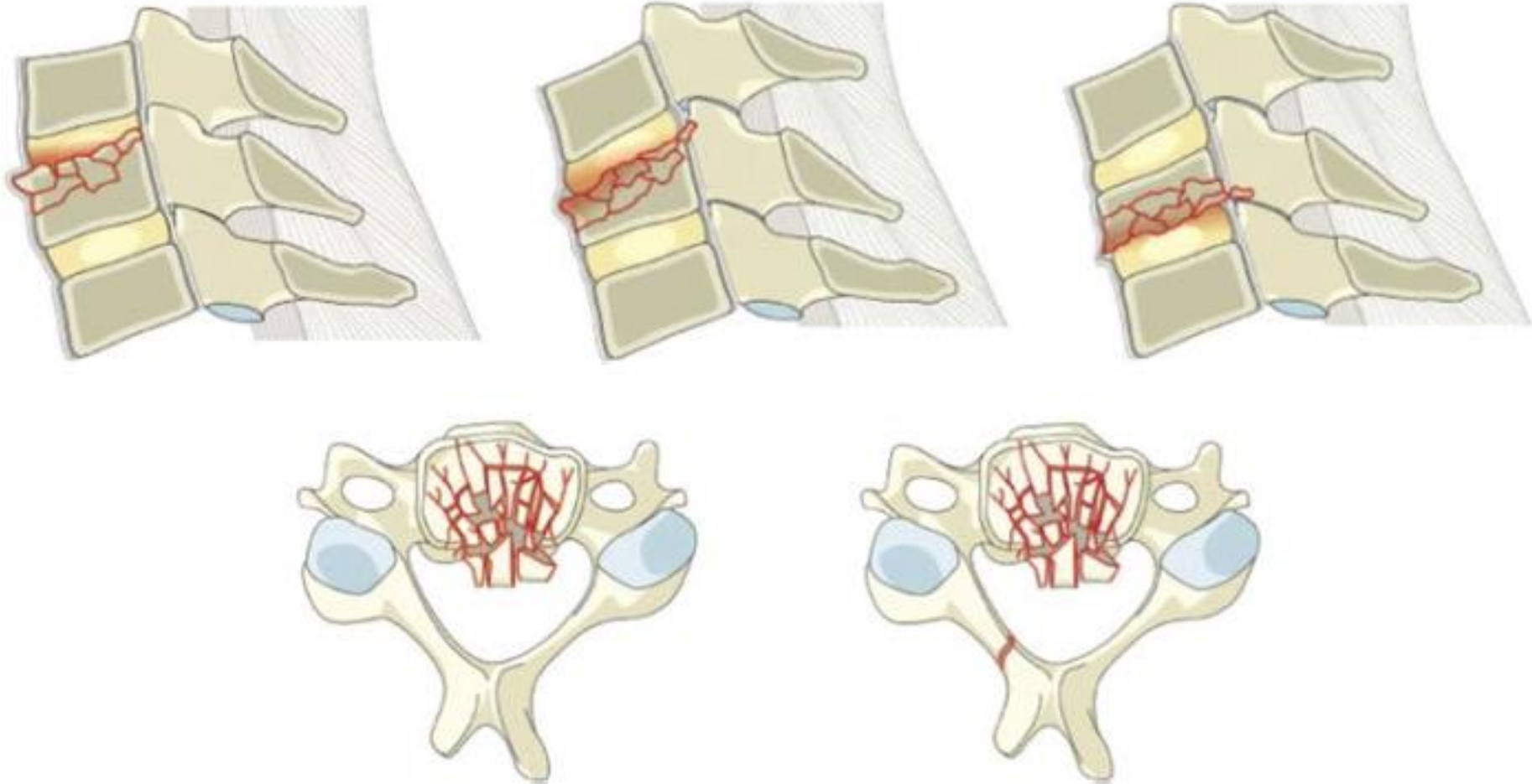




A2 Fractura trazo coronal o fractura en pinza, involucra ambos plattos terminales, sin la compromiso de la pared posterior del cuerpo vertebral

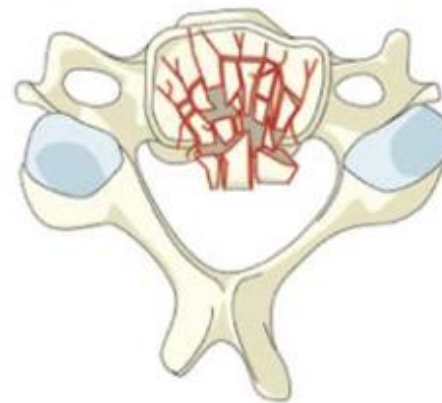
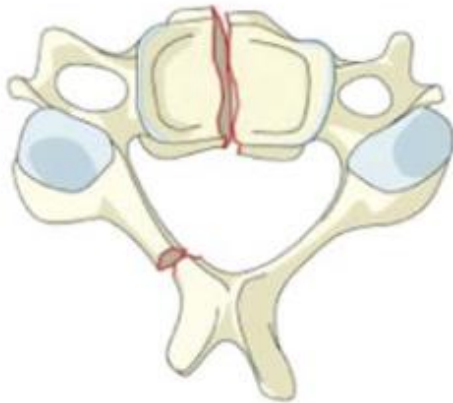
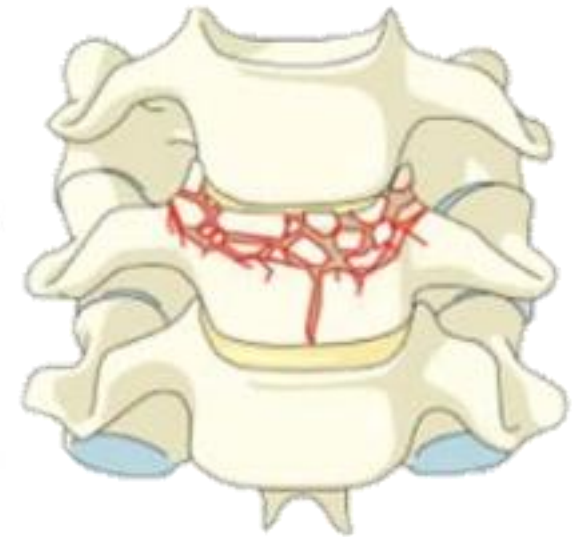
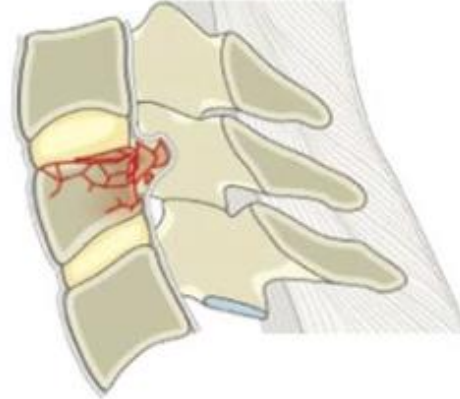
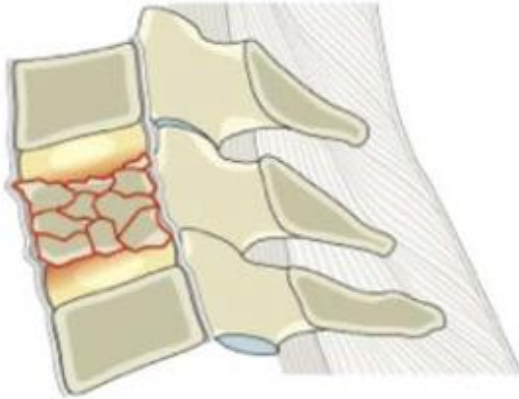


A3 Fractura en estallido comprometiendo solo un platillo terminal y con compromiso de la pared posterior



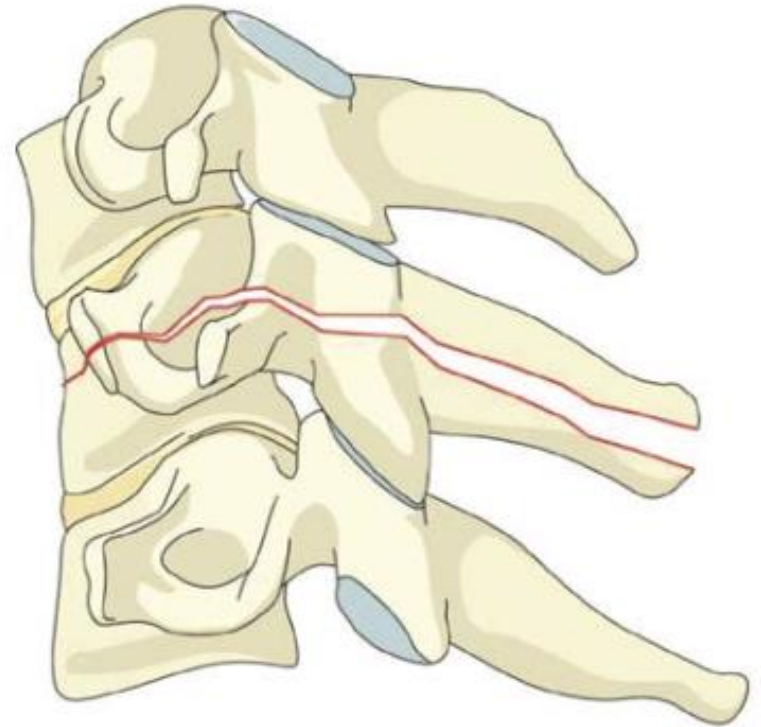
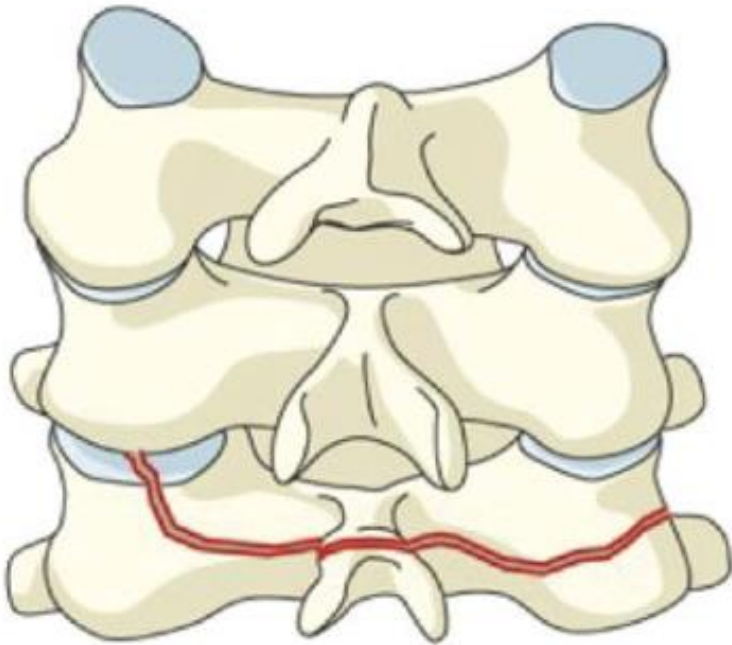


A4 Fractura en estallido o fractura sagital, comprometiendo ambos platillos terminales

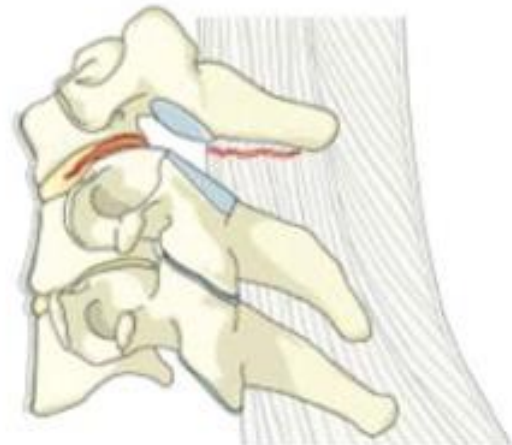
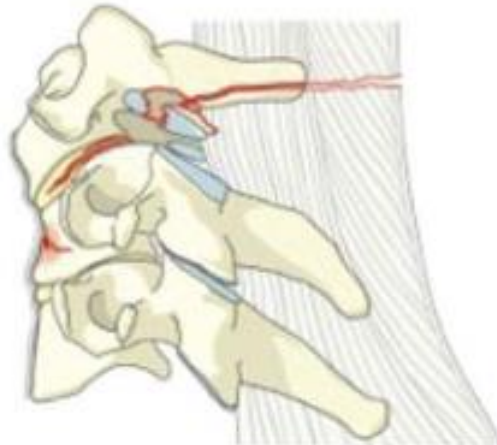
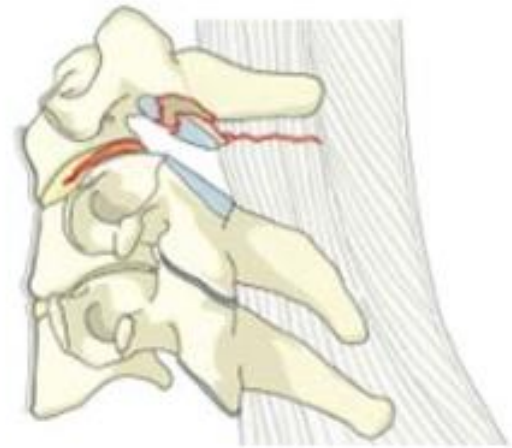
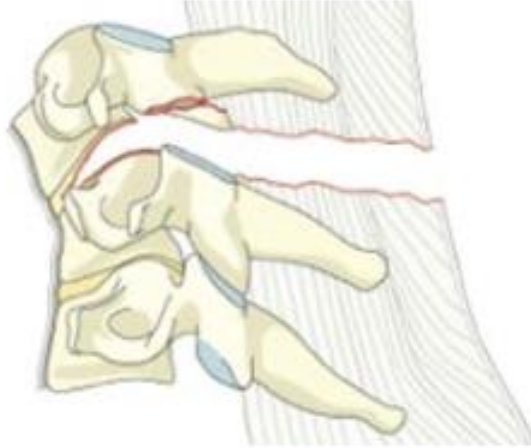
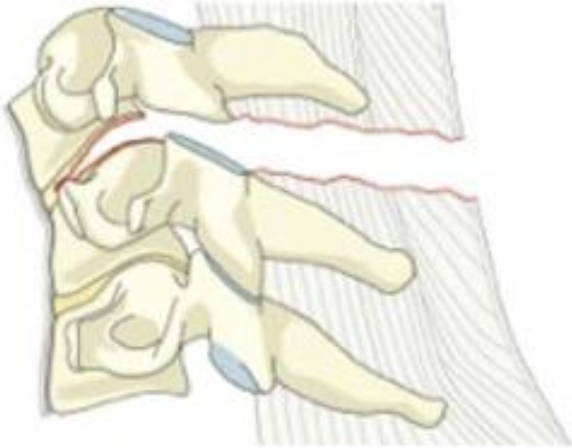




B1 lesión del complejo posterior solo afectando estructuras óseas

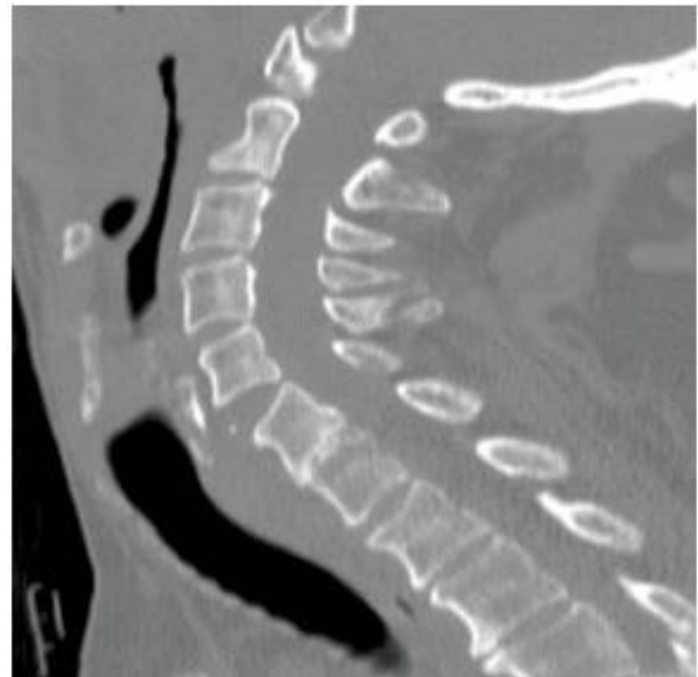
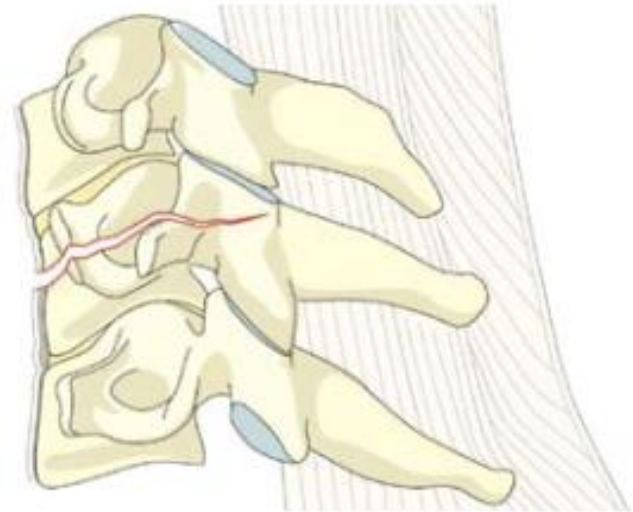
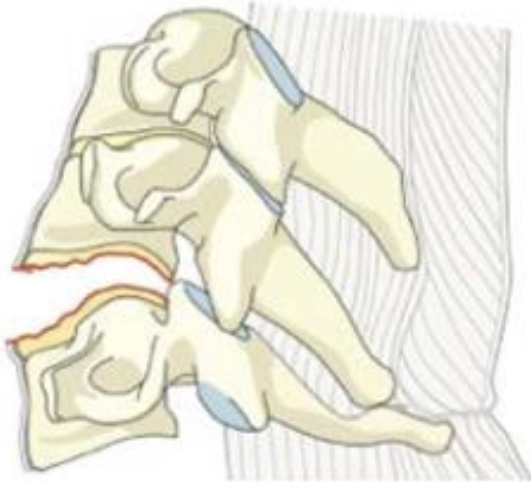


B2 lesión del complejo capsulo ligamentoso posterior y de las estructuras óseas

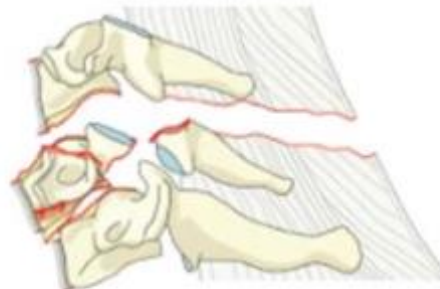
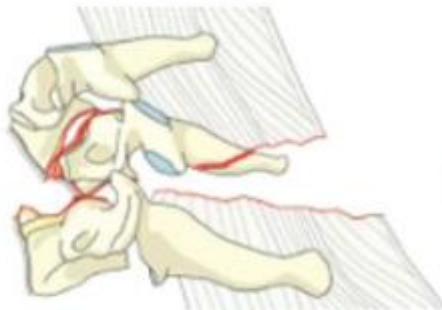
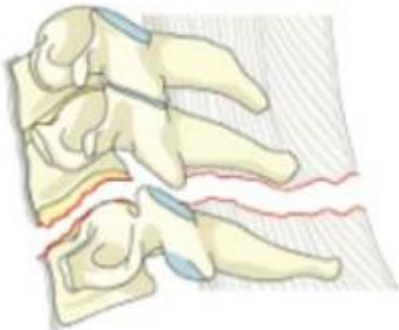
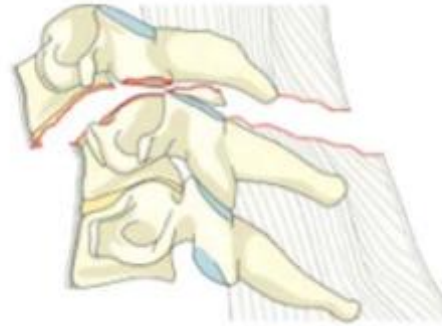
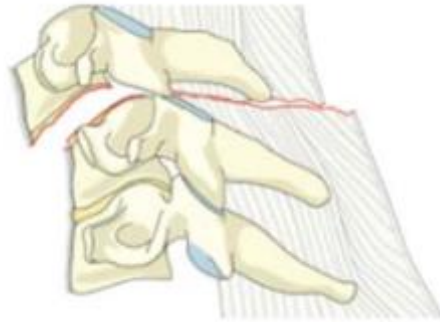




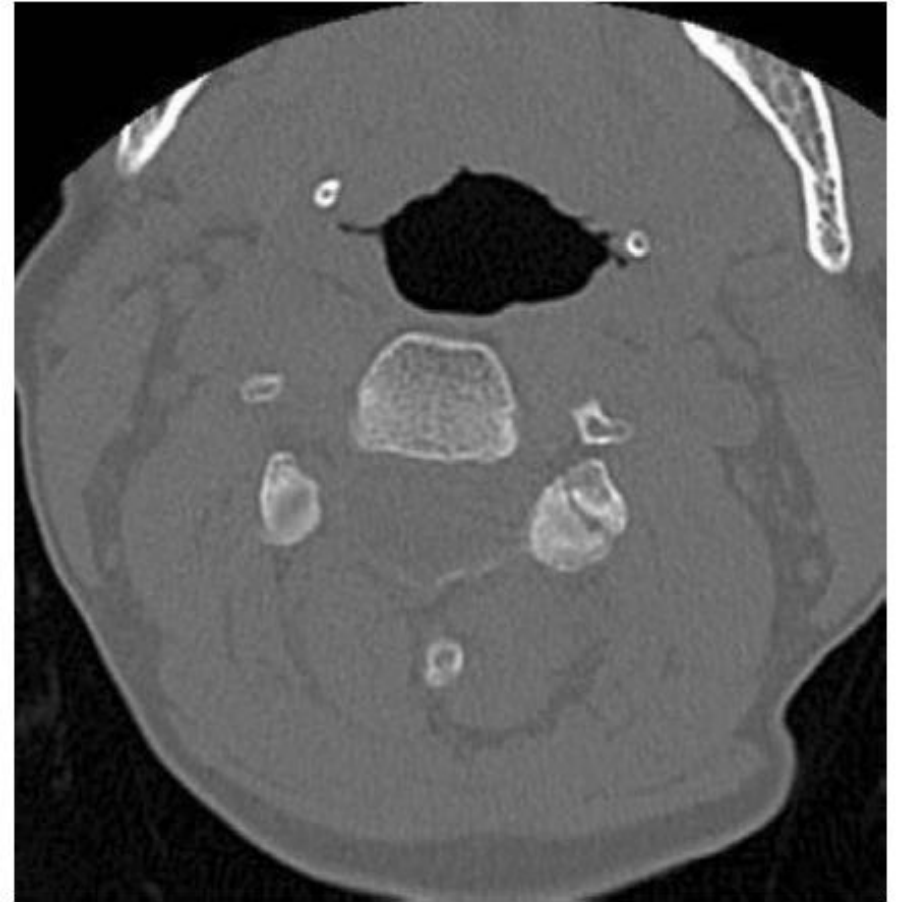
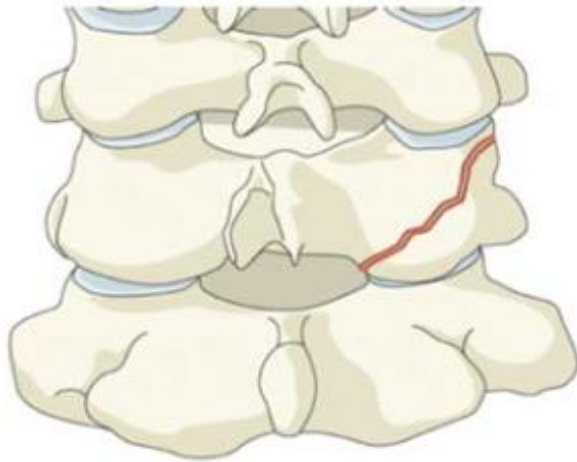
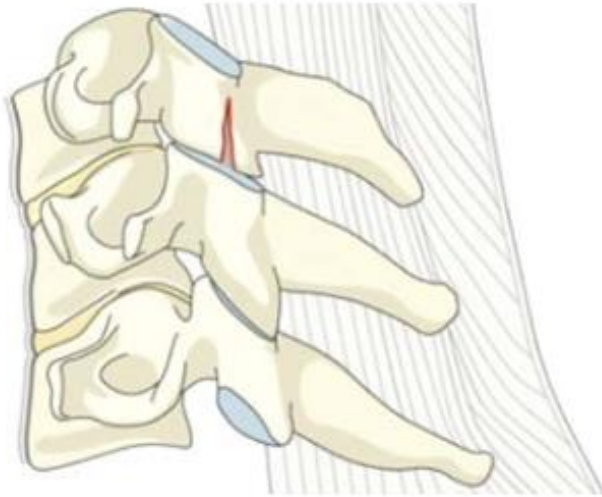
B3 Lesión de las estructuras ligamentarias anteriores



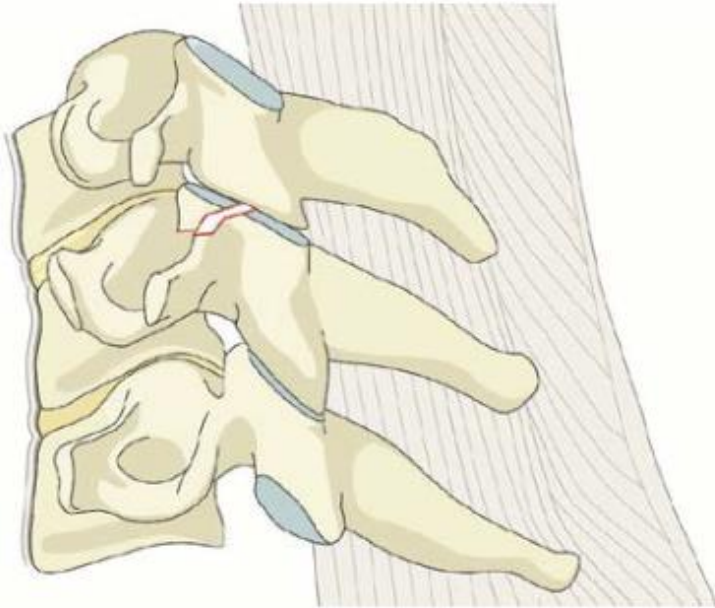
C lesiones por traslación en cualquier dirección



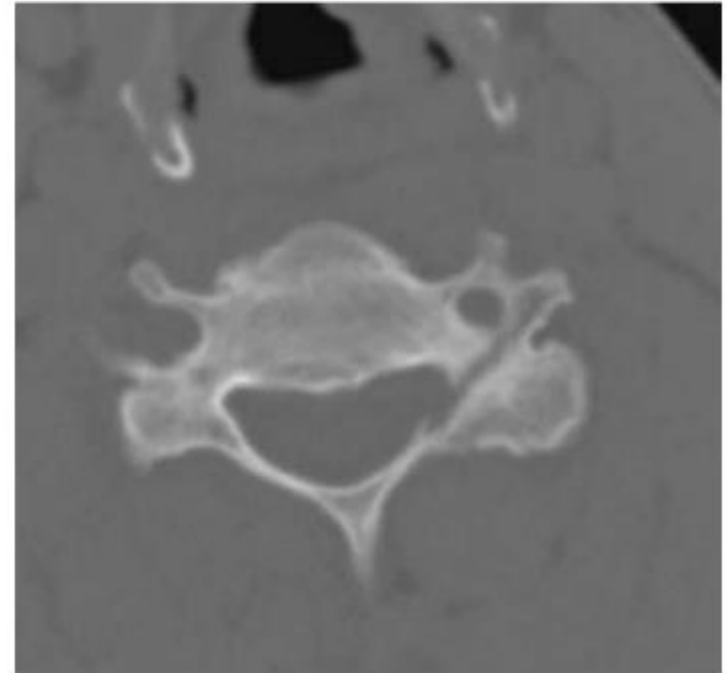
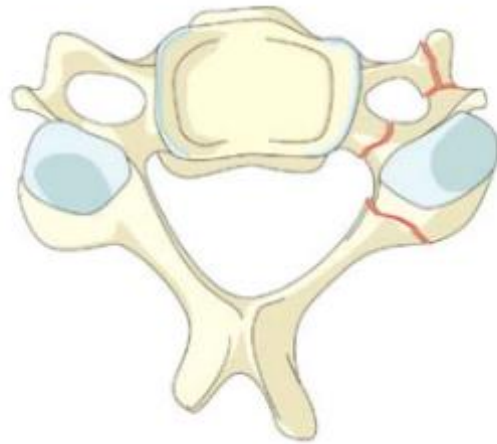
F1 fractura facetaría no desplazada, fragmento menor a 1cm, masa lateral menor al 40 % de compromiso



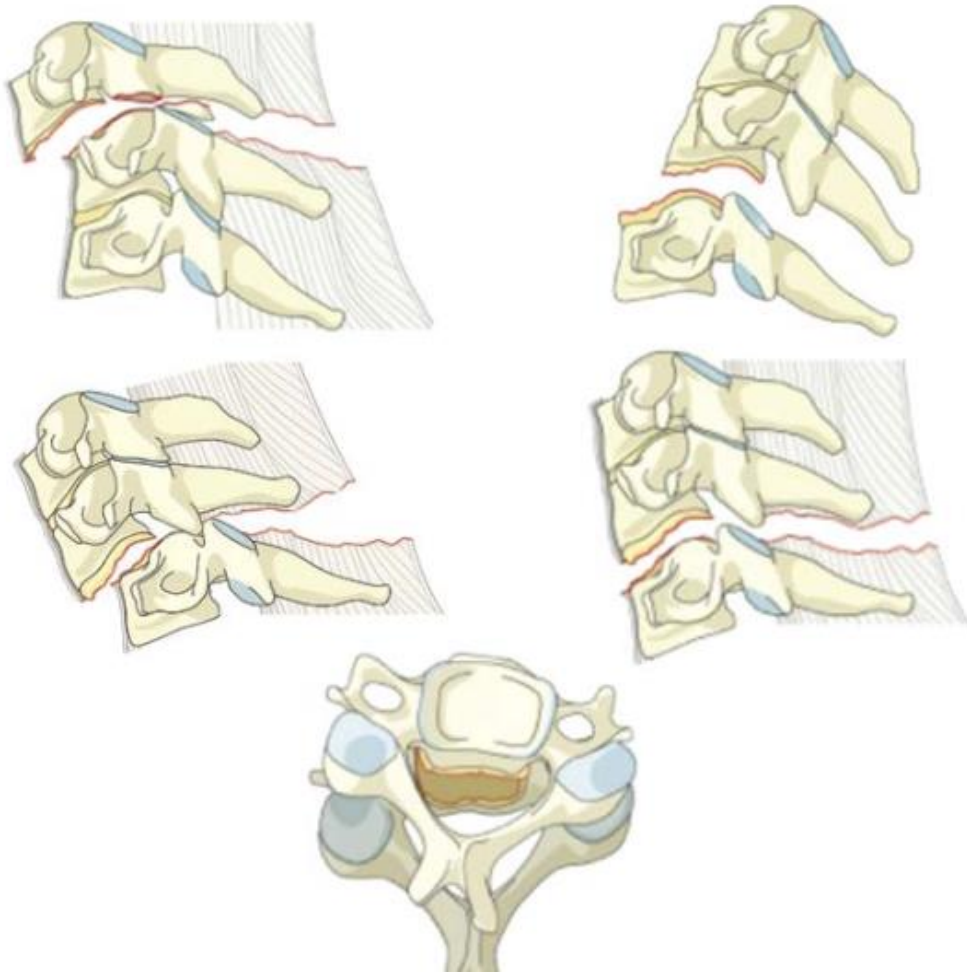
F2 fractura facetaría desplazada, fragmento mayor a 1cm, masa lateral mas del 40 % de compromiso



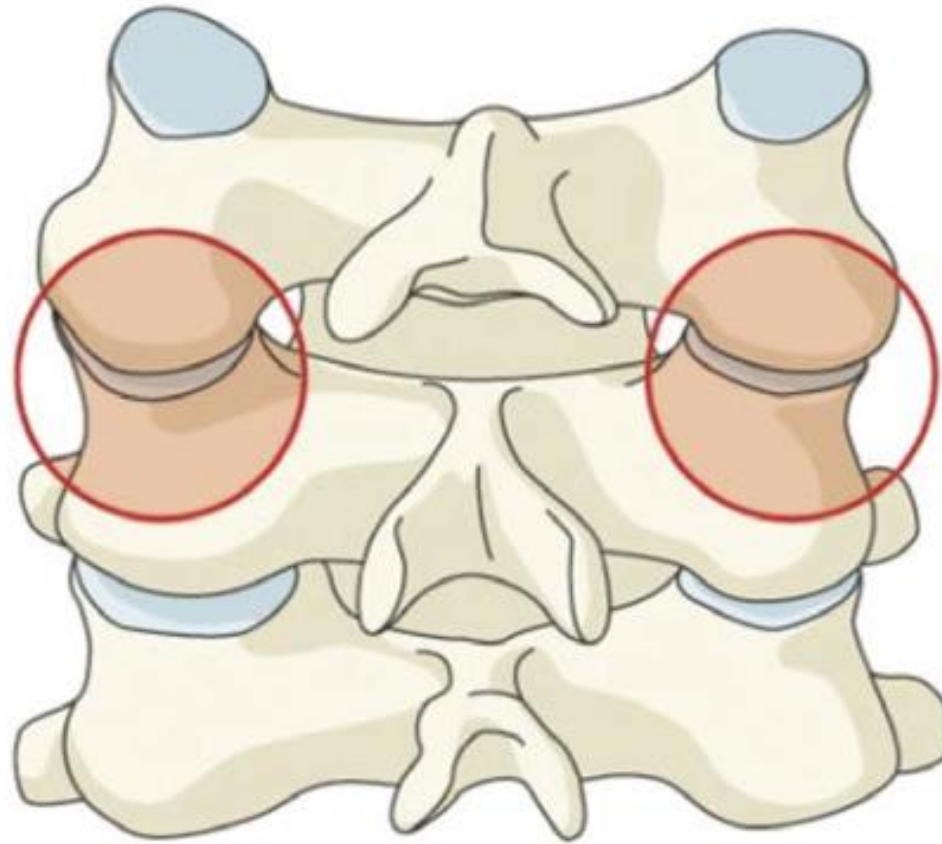
F3 fractura facetaria, masa lateral flotante



F4 luxofractura, subluxación patológica de las facetas o facetas imbricadas o dislocadas



BL lesión bilateral



MANEJO QUIRÚRGICO

OBJETIVOS

- Restaurar el alineamiento fisiológico
- Recuperar la capacidad de soporte
- Mantener o restaurar la dinámica fisiológica de la columna
 - recuperar la adecuada función de la columna: manteniendo un estado libre de dolor, en el que hay estabilidad
- Liberar las estructuras neurales comprometidas, tratando de conservar el estado neurológico o mejorarlo, buscando su recuperación.
- En el tiempo optimo según corresponda

Early versus Delayed Decompression for Traumatic Cervical Spinal Cord Injury: Results of the Surgical Timing in Acute Spinal Cord Injury Study (STASCIS)

Michael G. Fehlings^{1*}, Alexander Vaccaro², Jefferson R. Wilson¹, Anoushka Singh¹, David W. Cadotte¹, James S. Harrop², Bizhan Aarabi³, Christopher Shaffrey⁴, Marcel Dvorak⁵, Charles Fisher⁵, Paul Arnold⁶, Eric M. Massicotte¹, Stephen Lewis¹, Raja Rampersaud¹

1 Divisions of Neurosurgery and Orthopedic Surgery, Department of Surgery, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada, **2** Division of Spinal Disorders, Department of Neurosurgery and Orthopedic Surgery, Thomas Jefferson University, Philadelphia, Pennsylvania, United States of America, **3** Department of Neurosurgery, University of Maryland, Baltimore, Maryland, United States of America, **4** Departments of Neurosurgery and Orthopedic Surgery, University of Virginia, Charlottesville, Virginia, United States of America, **5** Department of Orthopedic Surgery, University of British Columbia, Vancouver, British Columbia, Canada, **6** Department of Neurosurgery, University of Kansas, Kansas City, Kansas, United States of America

Estudio multicéntrico prospectivo

313 pacientes

182 cirugía temprana (14 horas)

131 cirugía tardía (48 horas)

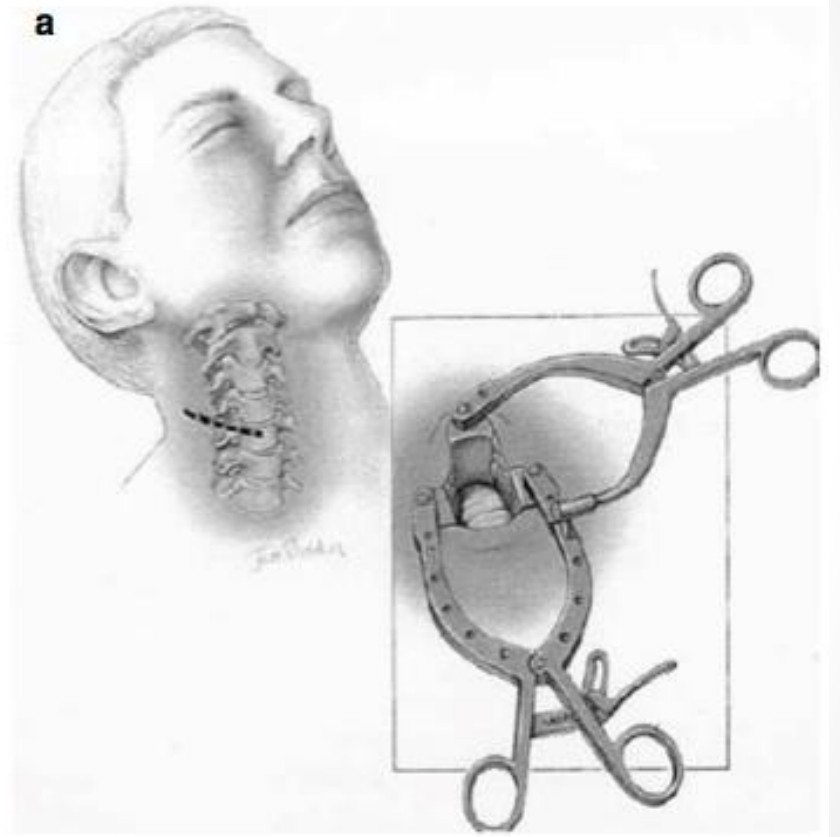
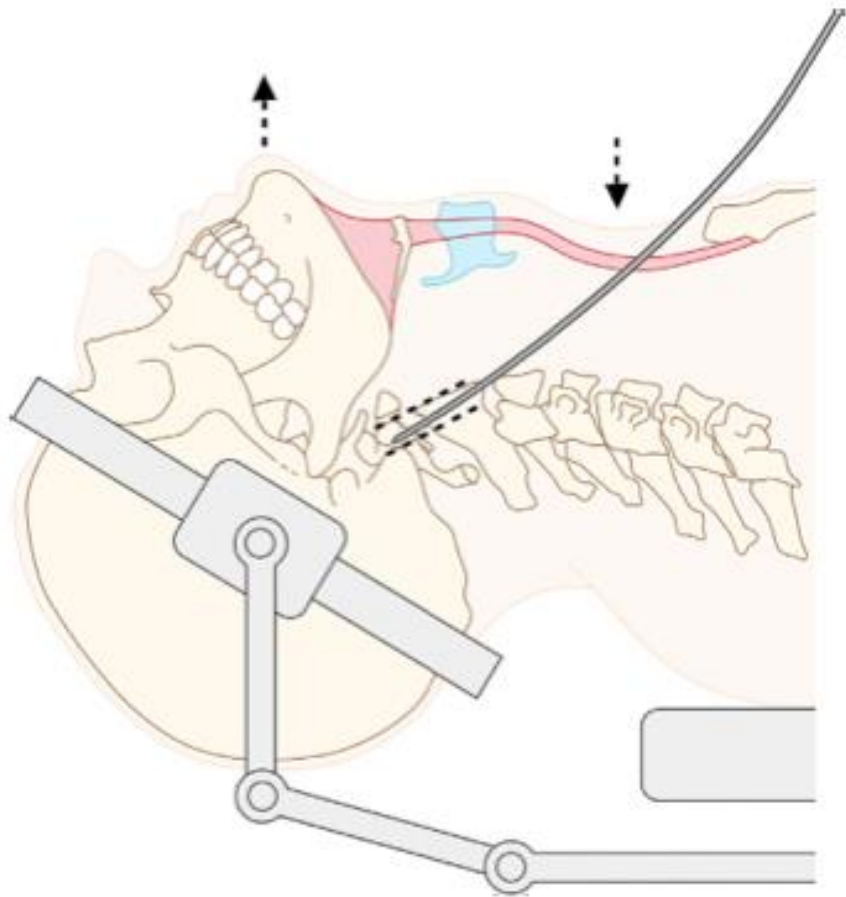
seguimiento a 6 meses, mayor mejoría del desenlace neurológico en las intervenciones tempranas (hasta 2 puntos). Así como menos complicaciones.

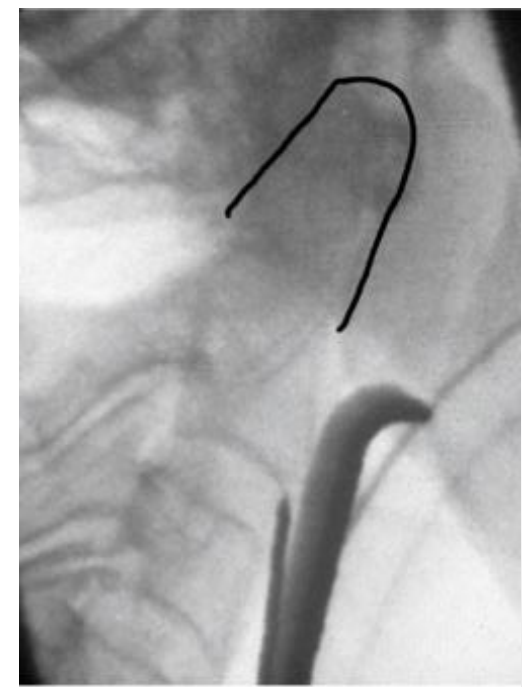
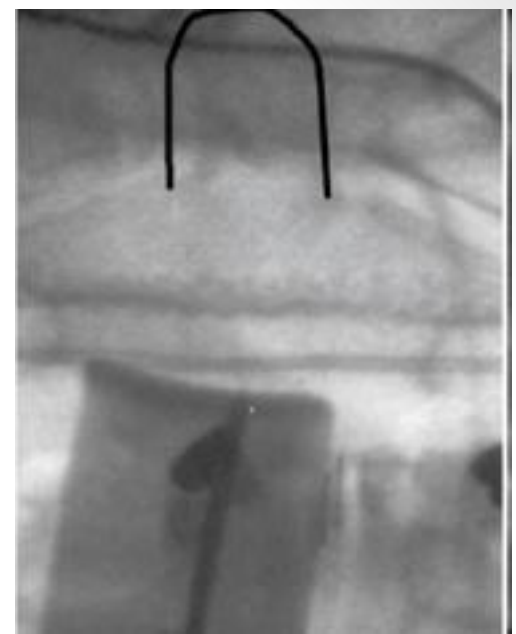
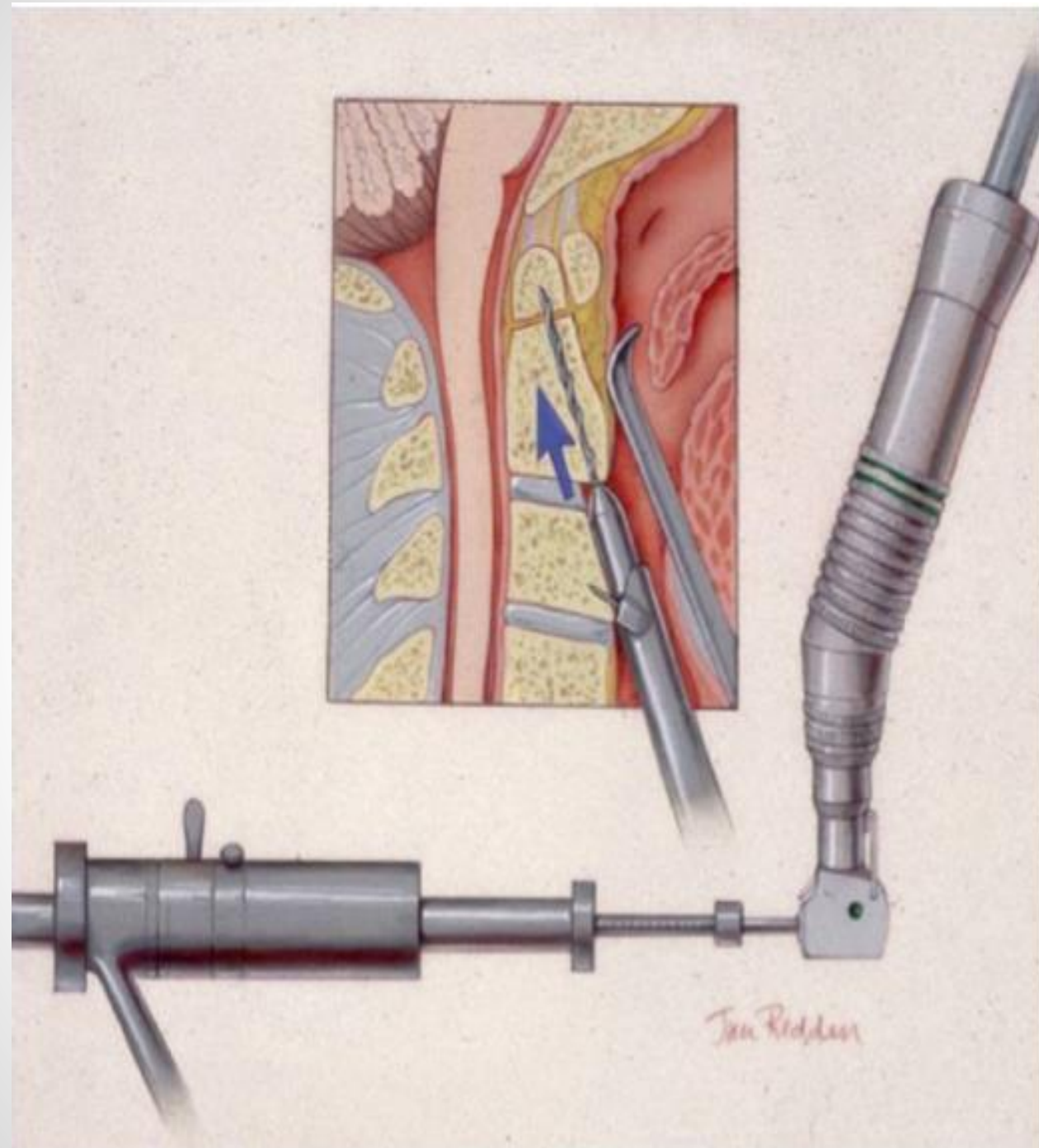
ABORDAJES ANTERIORES

Tornillo Odontoideo

- Bohler y Nakanishi
- 1 o 2 tornillos
- Tasas de fusión 80–90%



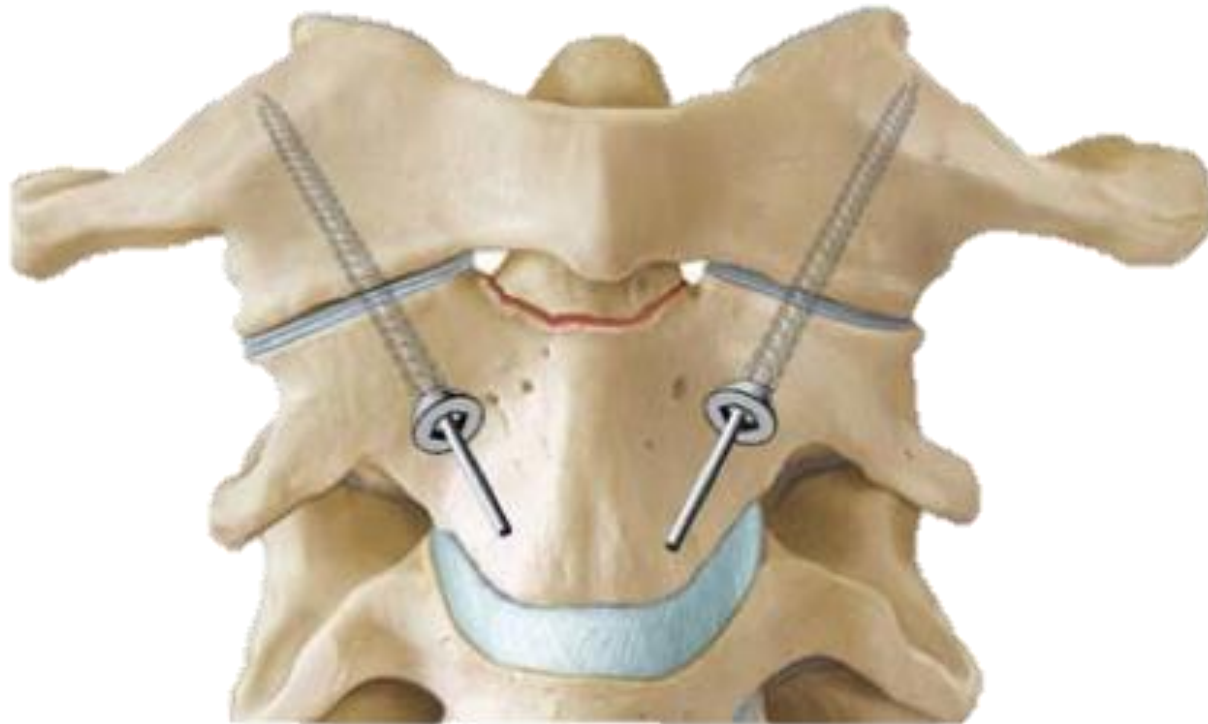






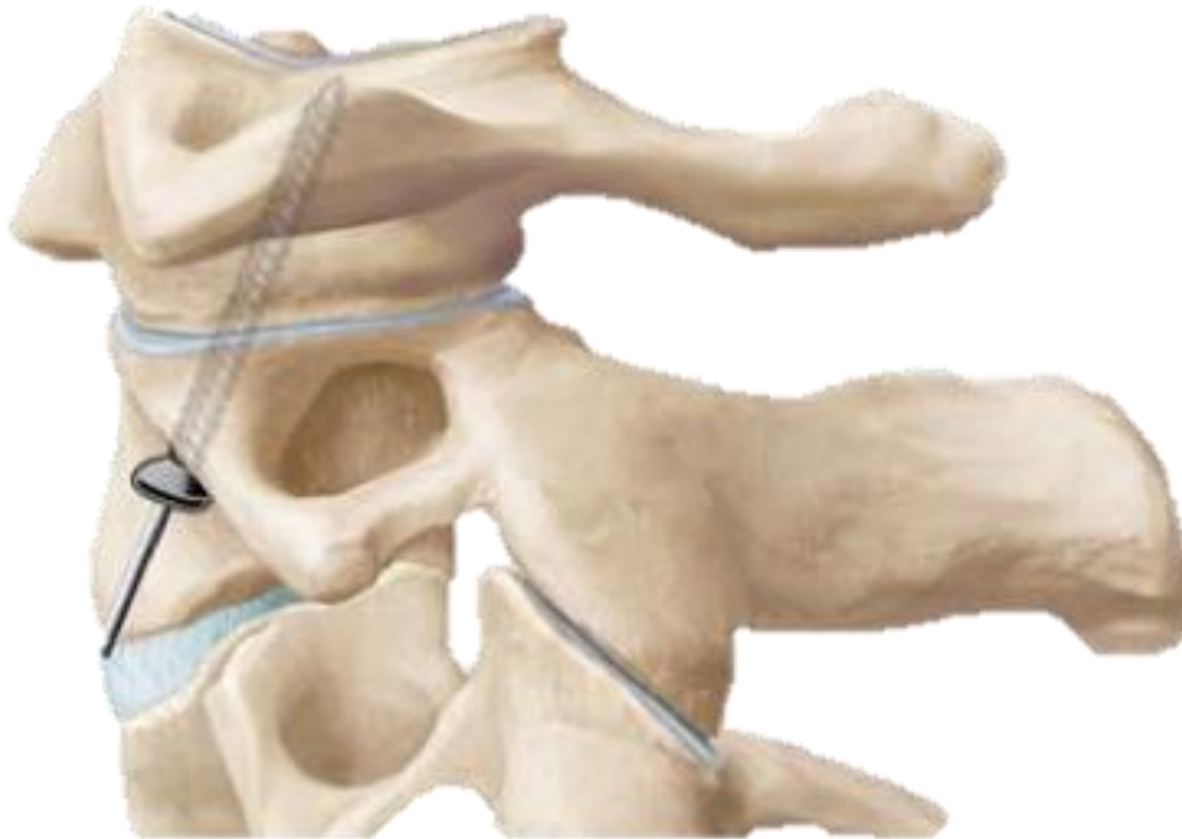
Instrumentación trans-articular anterior C1,C2

Artrodesis Anterior C1 C2



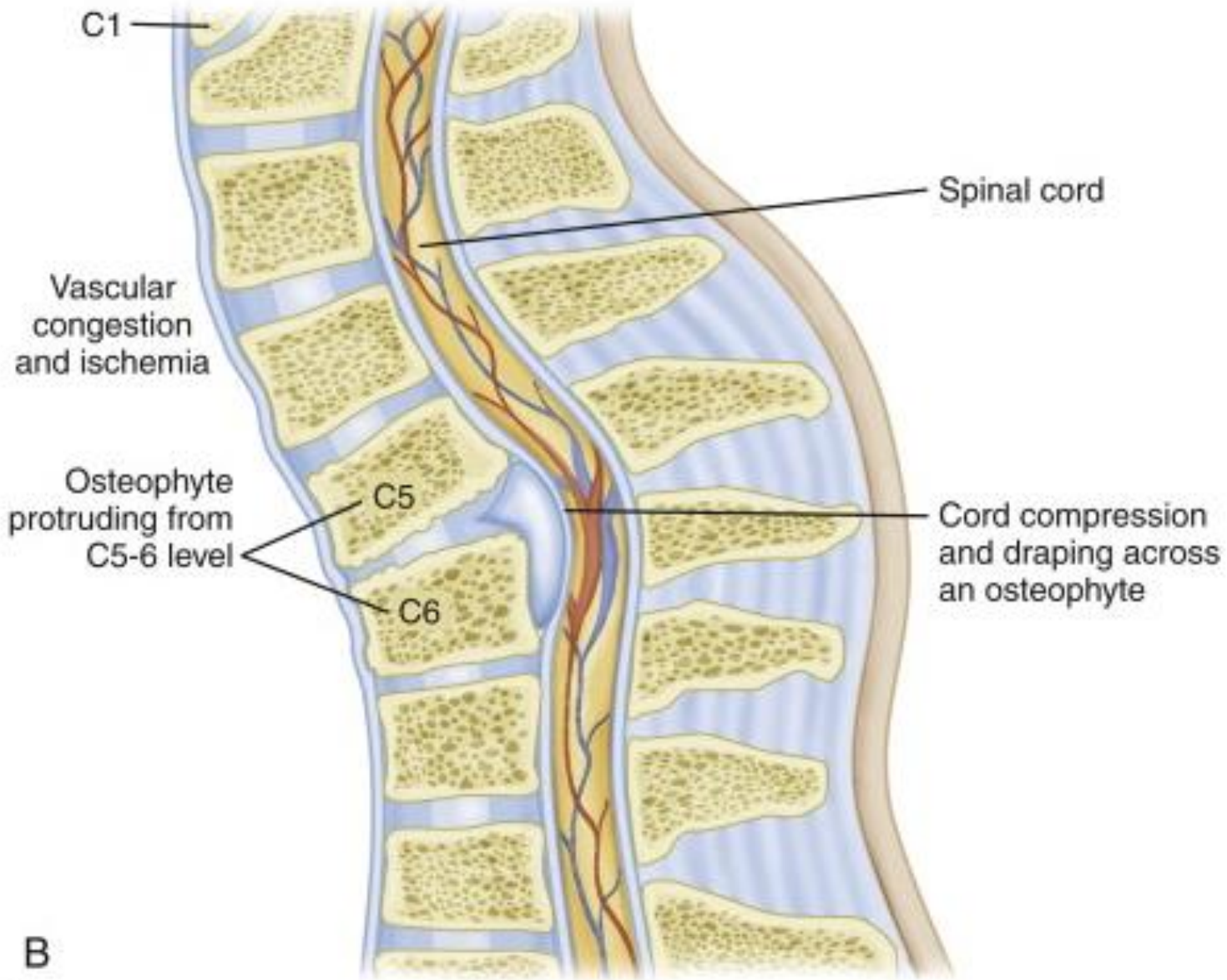
- Tasas de artrodesis: 60 a 95 %
- Limitación movimiento
- Necesidad de ortesis POP

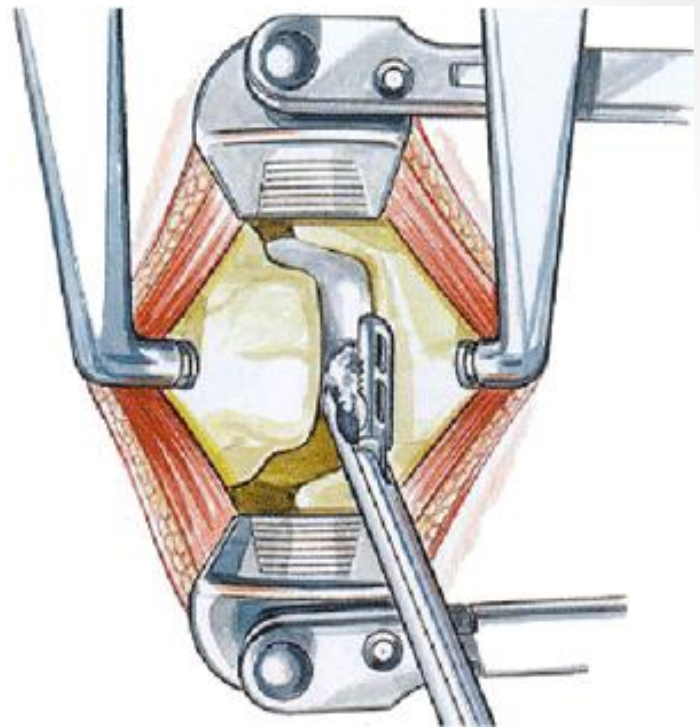
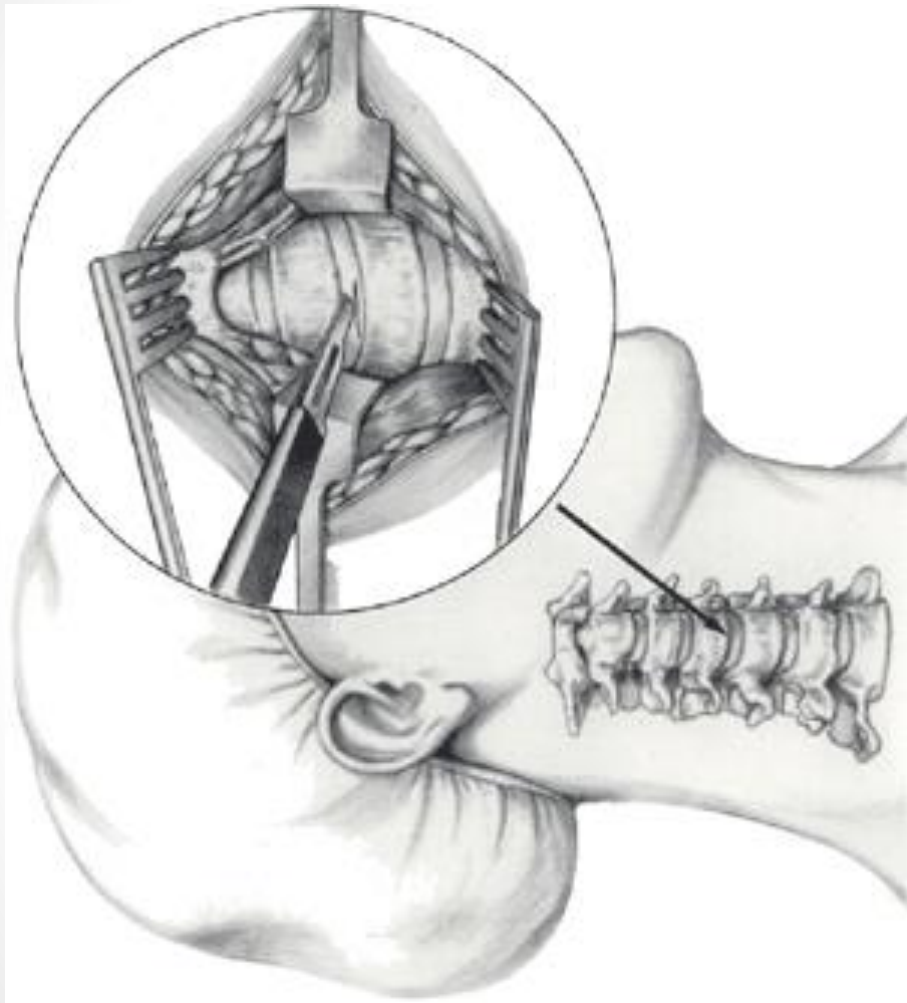
VACCARO



Artrodesis Anterior Columna Sub-axial C3 a C7

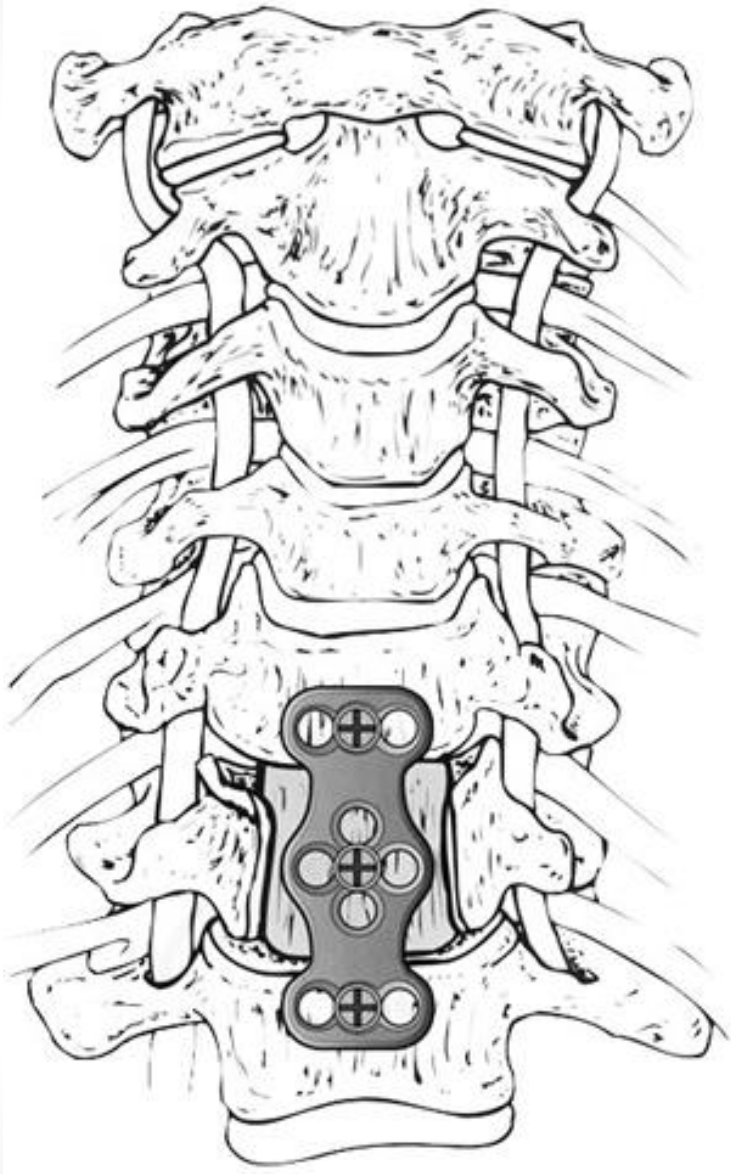
Disectomía anterior + reemplazo de disco







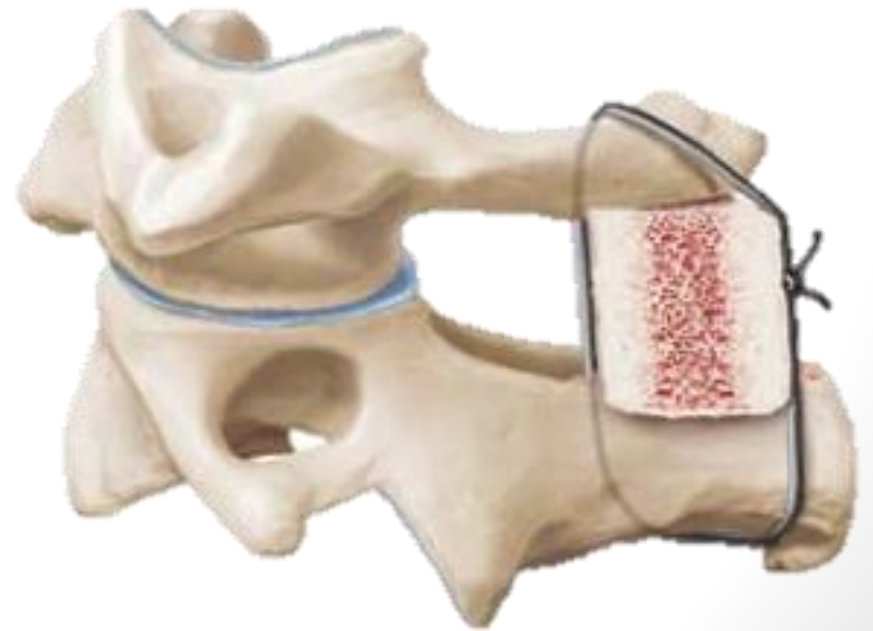
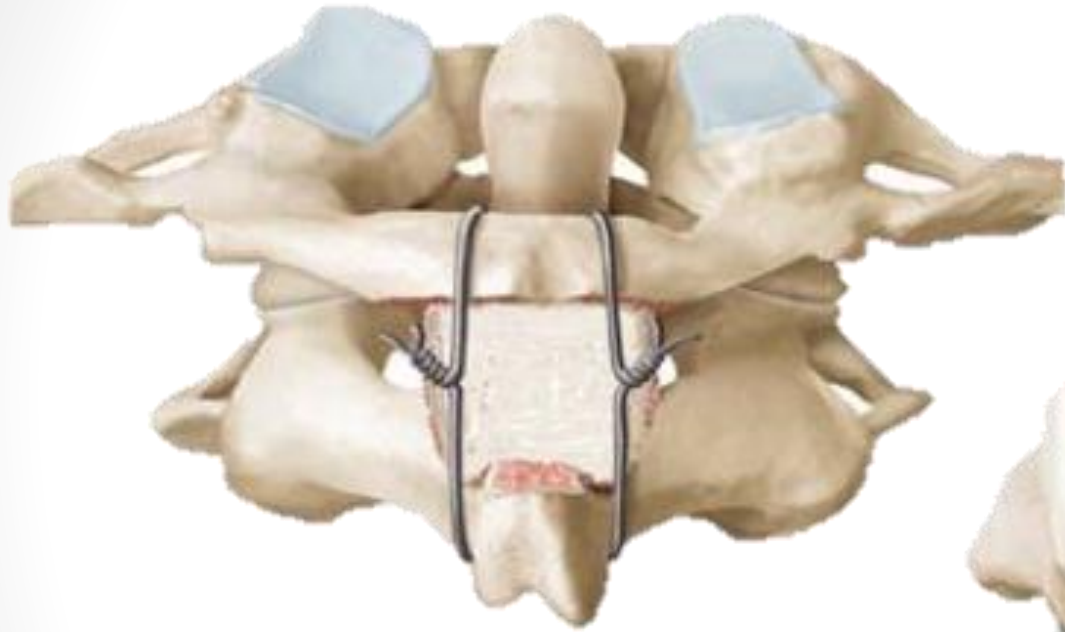
Corpectomía + fijación con placa anterior



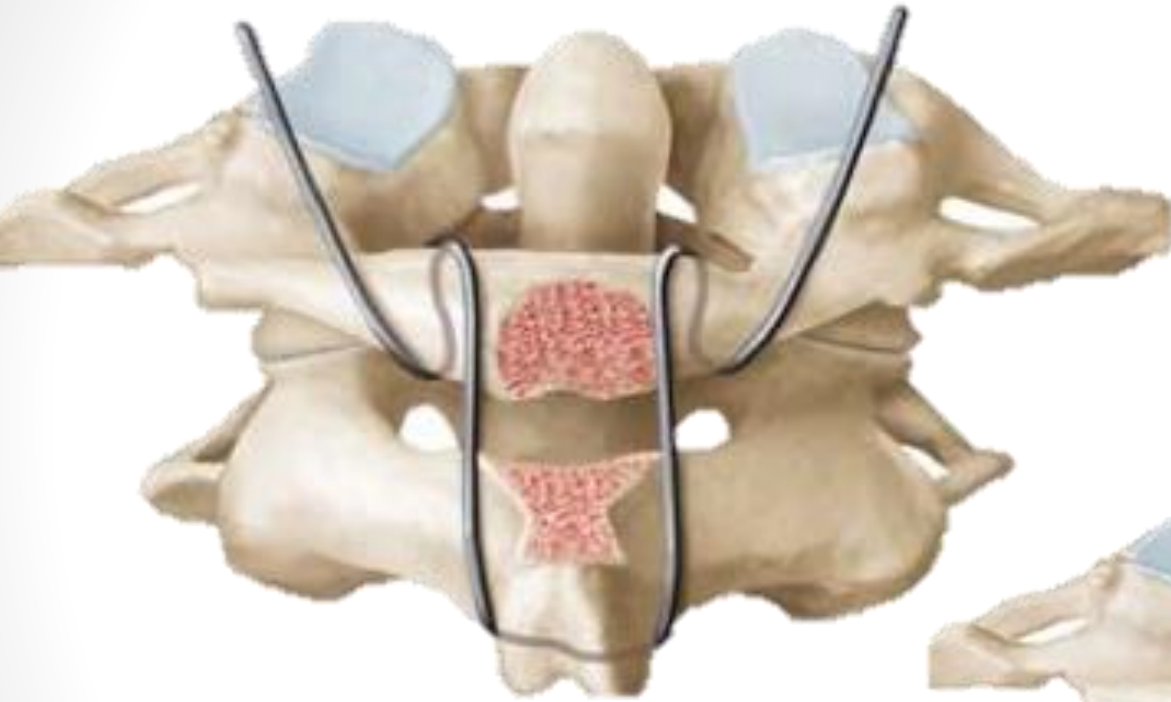
ABORDAJES POSTERIORES

Artrodesis posterior C1, C2 sin instrumentación

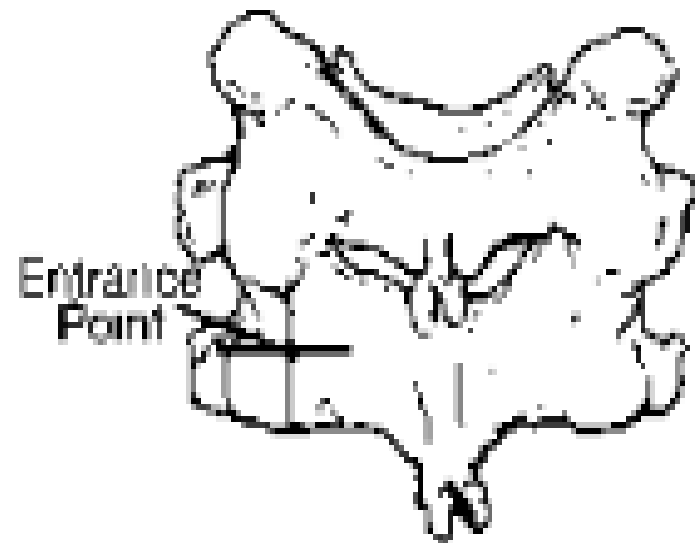
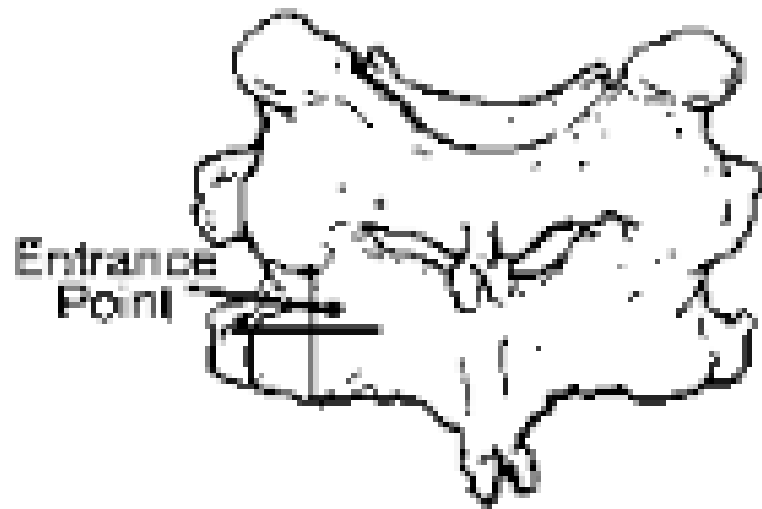
Brooks



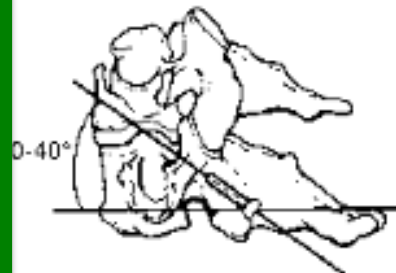
Gallie



Puntos de toma de las masas laterales



Magerl



Anderson



An

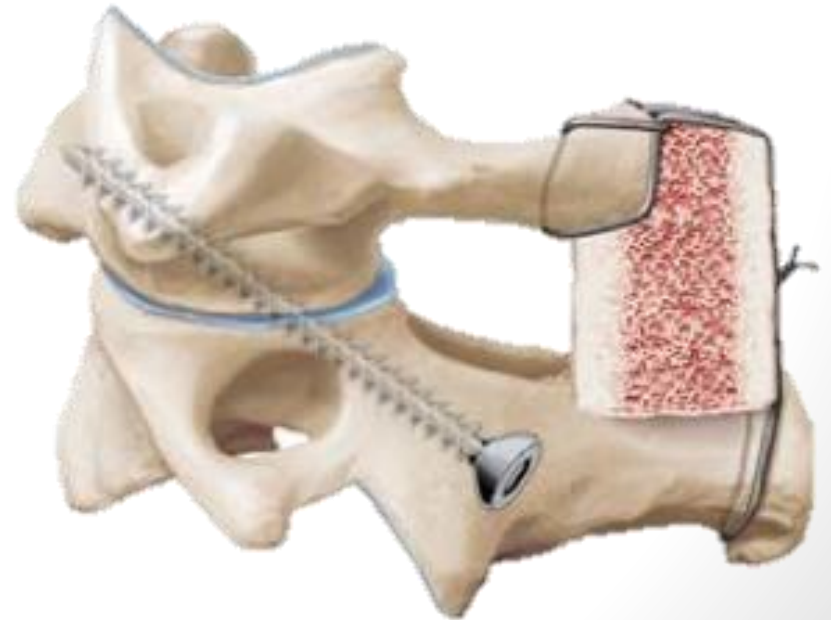
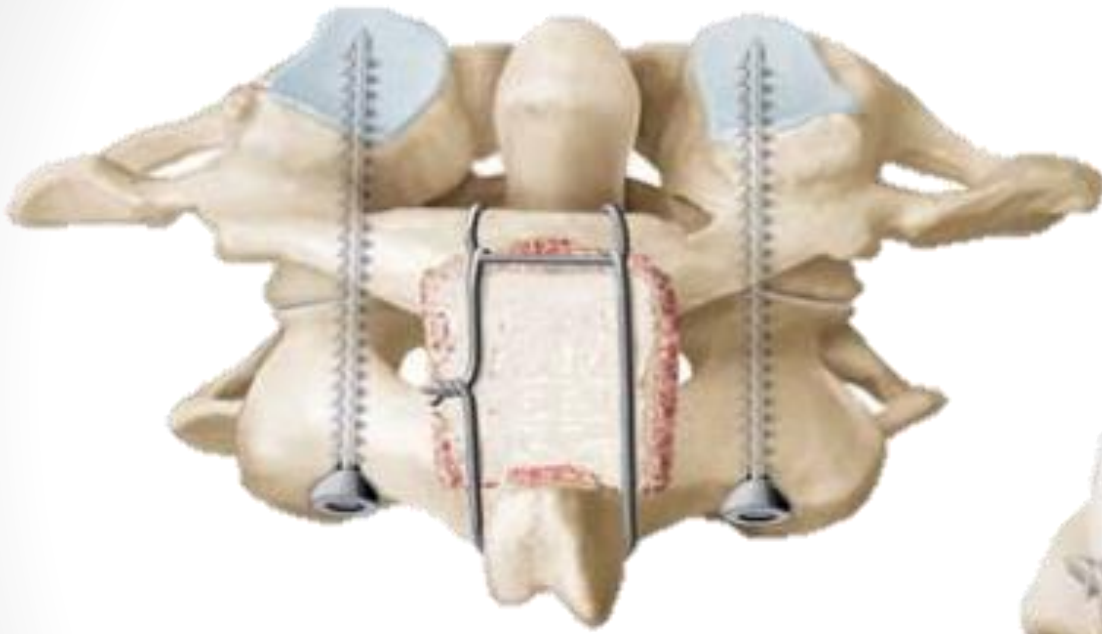


Roy-Camille

Figure 3 Lateral mass fixation: techniques of screw placement. (1) Roy-Camille technique: starting point is in the middle of the lateral mass, the trajectory is perpendicular to the facet joint and 10 lateral. (2) Magerl technique: starting point is slightly medial and cranial to the midpoint of the lateral mass, the trajectory in the sagittal plane is parallel to the facet joint and 25 laterally in the axial plane. (3) Anderson technique: starting point is 1 mm medial to the midpoint of the lateral mass, the trajectory is 30 to 40 degrees superior and 10 lateral. (4) An technique: starting point is 1 mm medial to the midpoint of the lateral mass, the trajectory is 15 superior and 30 lateral.

Instrumentación trans-articular posterior C1,C2

Magerl

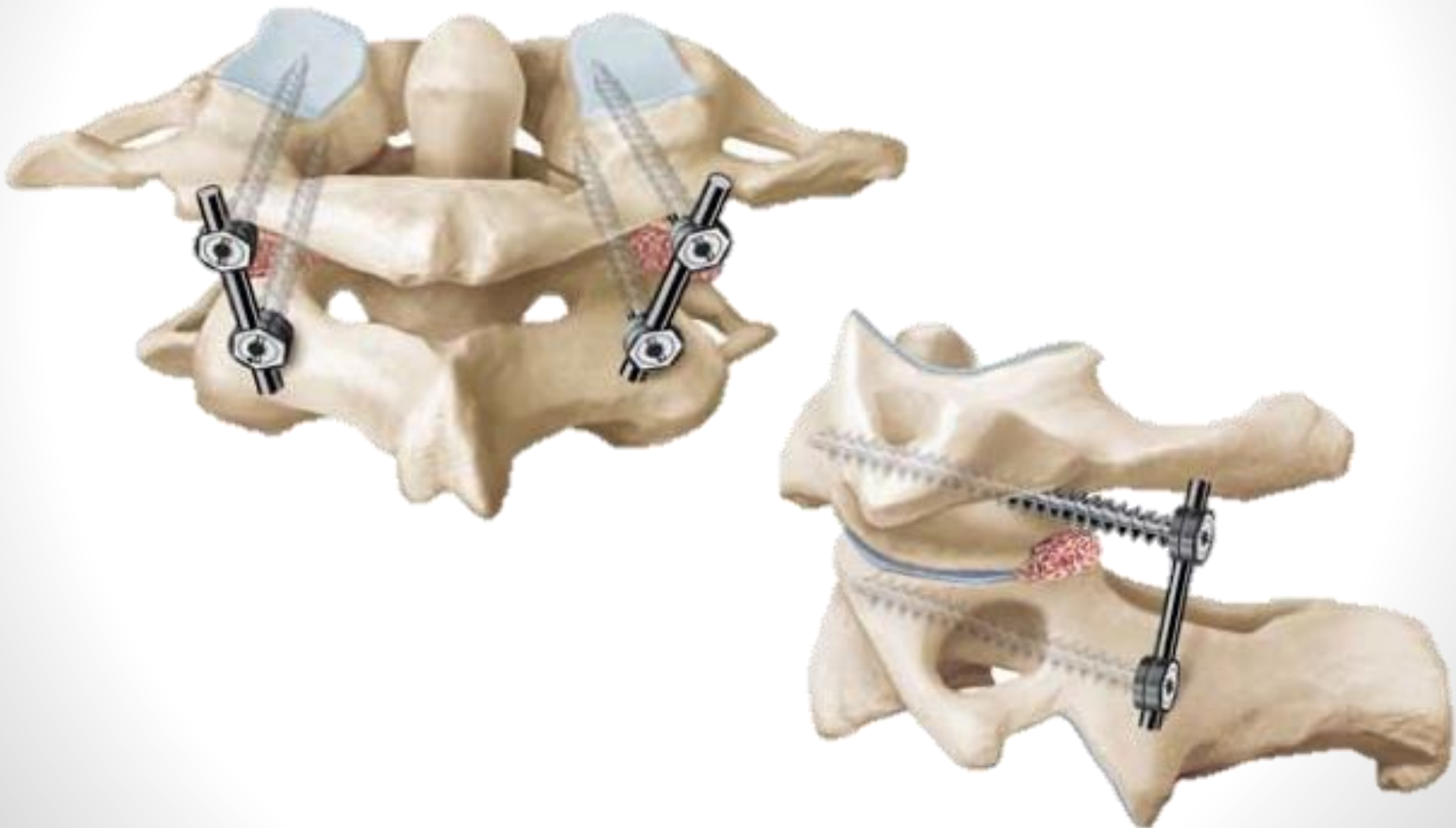


Tornillos transarticulares

- Tasas de fusión $> 95\%$
- Técnica difícil
- Elimina la rotación C1/C2
- Limitación de la movilización $> 50\%$

Instrumentación trans-masalateral C1, C2

Harms



Instrumentación trans-facetaria C3, C4, C5, C6

Instrumentación trans-articular
C3, C4, C5, C6

Instrumentación transpedicular C3, C4, C5, C6

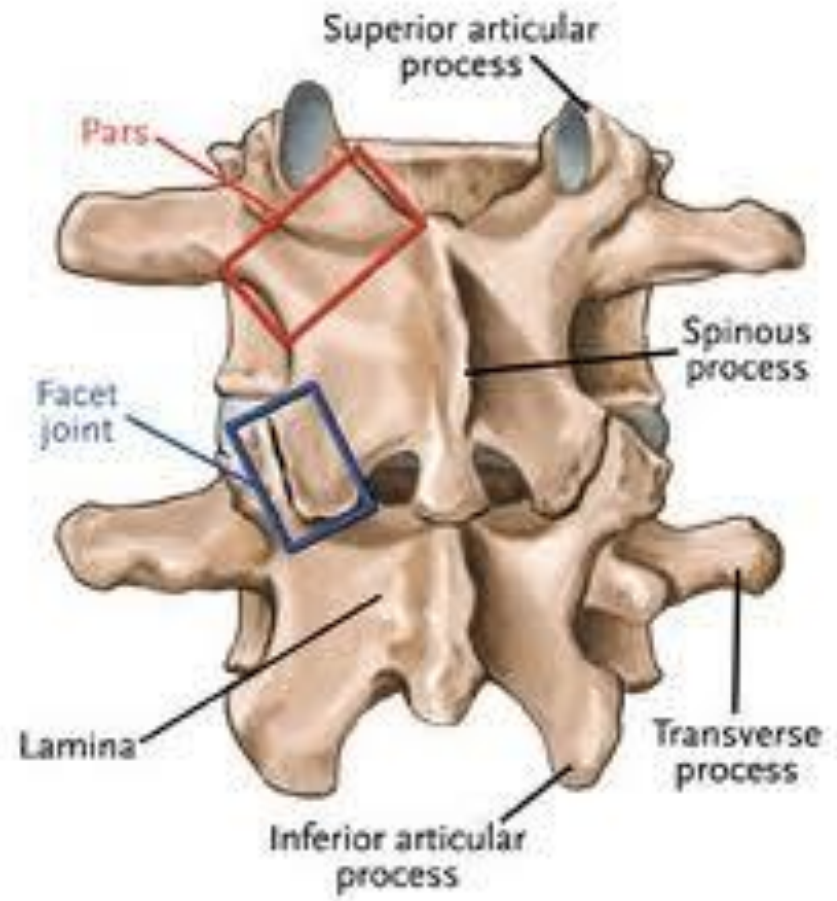
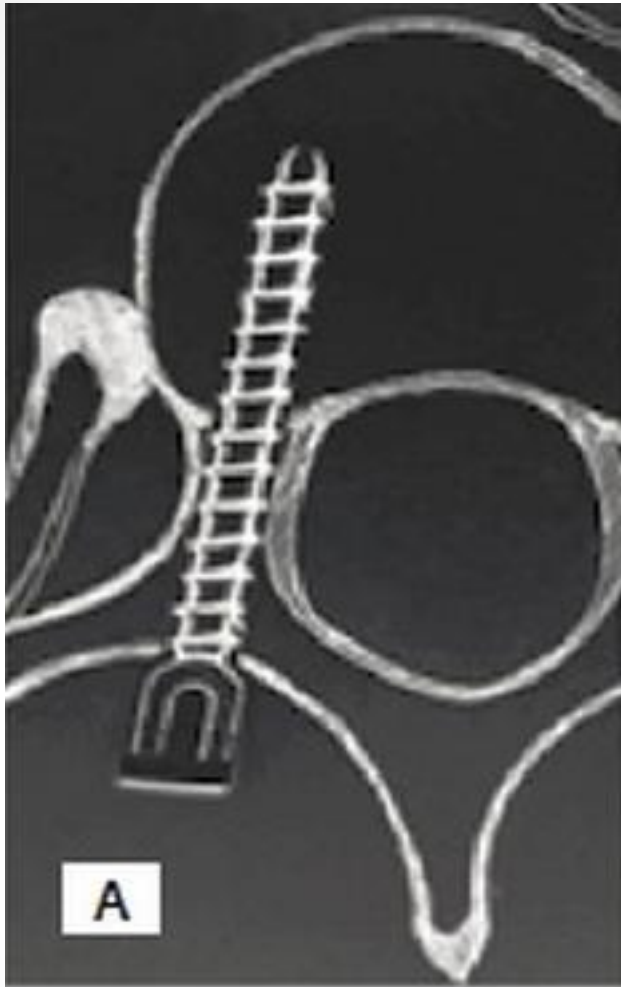
Tabla 1. Valores de las dimensiones del pedículo cervical en milímetros según diferentes estudios antropométricos (6, 20, 21, 22, 23, 24, 25).

Ludwing y cols. 2000	Media	7,58	5,38	7,7	6	7,4	6	7,4	6,2	7,3	6,5
	Rango	5,9- 9,3	3,9- 7,5	5,1- 9,9	4,2- 7,8	5,2- 11	4,2- 7,8	5,2- 10,9	4,7-8,3	5,5- 9,9	4,1- 8,3
Sakamoto y cols. 2004	H	6,9 \pm 0,8		6,8 \pm 0,7		6,8 \pm 0,5		7,2 \pm 0,8		7,7 \pm 0,9	
	M	5,5 \pm 0,3		5,7 \pm 0,4		6,1 \pm 0,7		6,1 \pm 0,7		7,0 \pm 0,9	
Bozbuga y cols. 2004	Media	6,9	4,5	6,7	4,4	7	4,7	6,9	4,7	7,2	4,9
	Rango	5,2- 8,1	3,5-5,3	5,4- 8,3	3,4- 5,2	5,4- 8,8	3,7- 5,4	5,7- 8,6	3,9- 5,4	5,6- 9,1	3,9- 5,8
Masaki y cols. 2006	H	5,7 \pm 1		5,8 \pm 1		5,9 \pm 0,9		6,1 \pm 0,7		7 \pm 0,9	
	M	4,6 \pm 0,9		4,9 \pm 0,9		4,9 \pm 0,7		5,3 \pm 0,7		6 \pm 1	

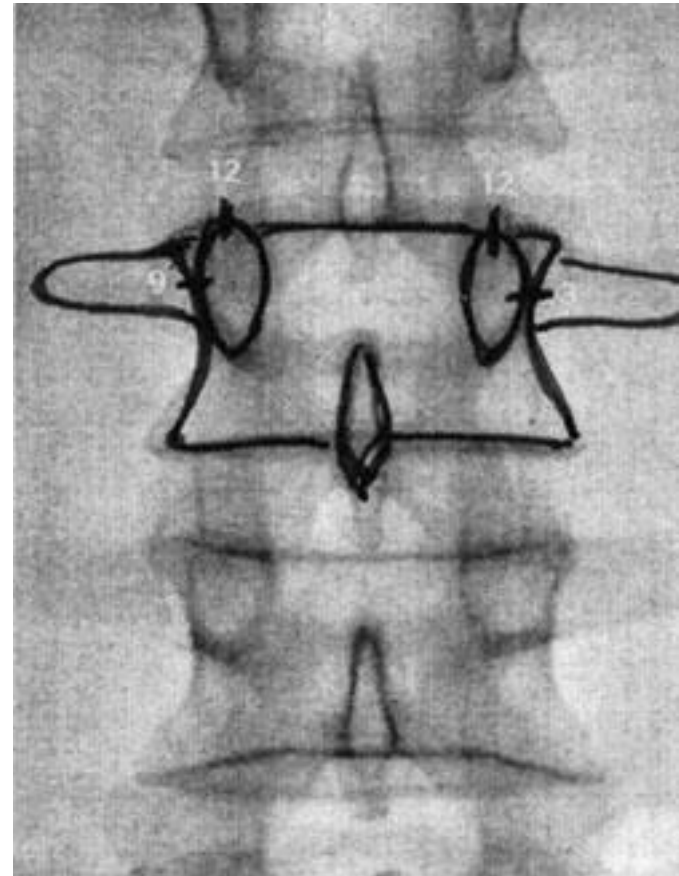
H: hombre, M: mujer, E: espesor, A: altura

Nolte et al 1995 describe la técnica guiada por neuronavegación

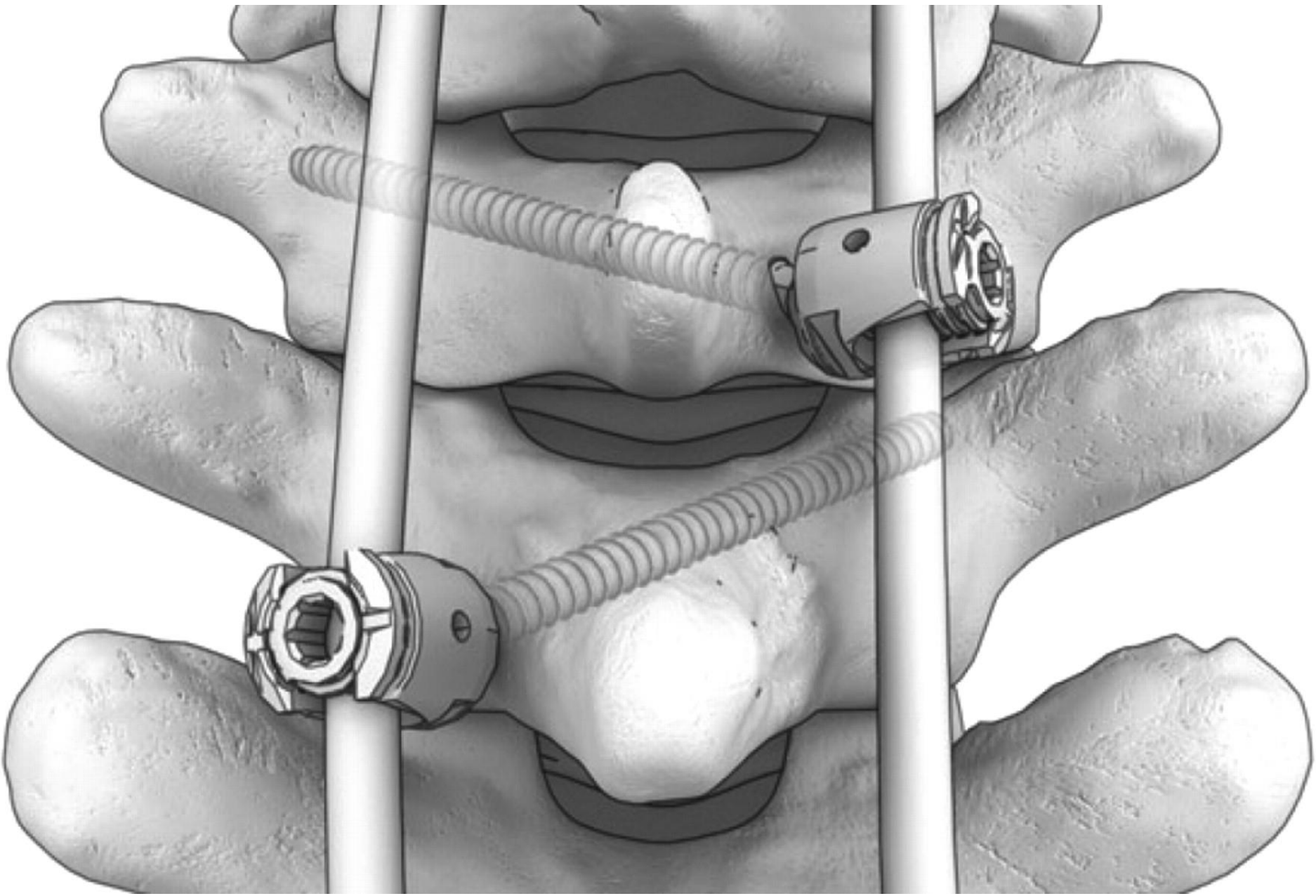
Instrumentación transpedicular C7

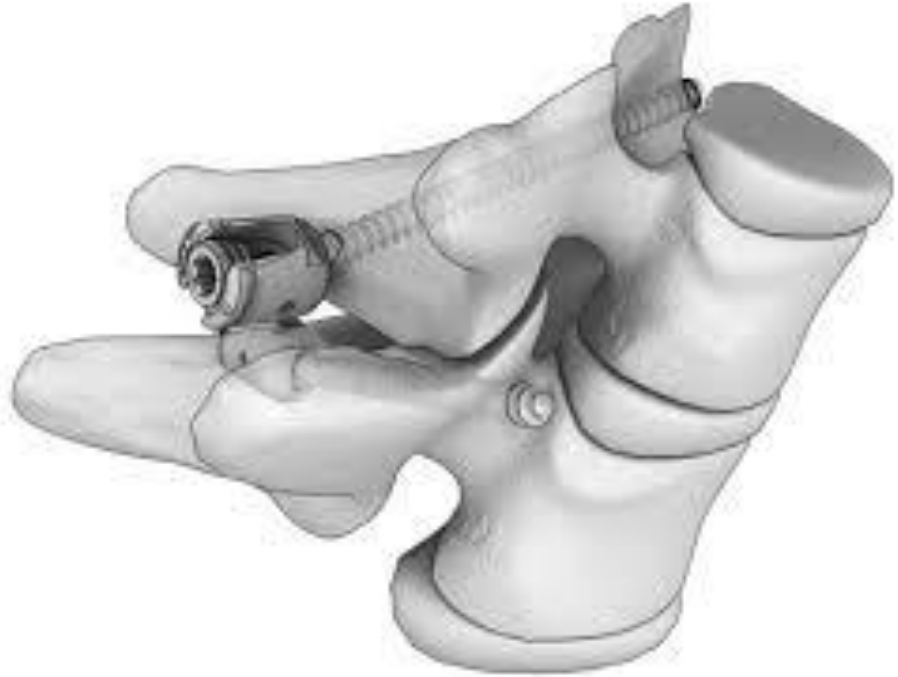
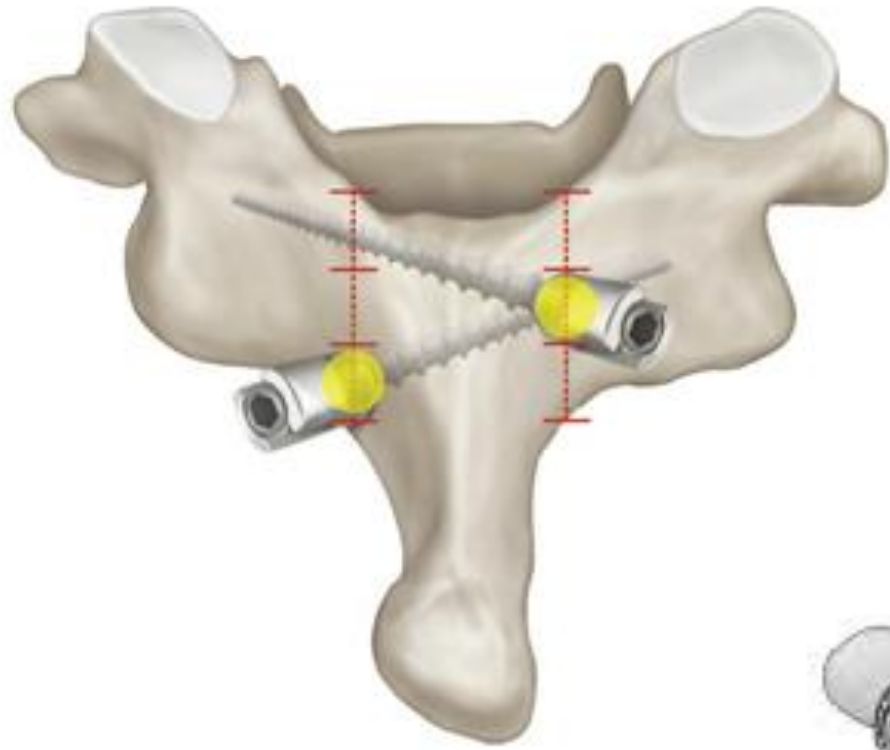


- los pedículos
 - aún son muy angostos
 - son alargados y menos anchos (ovalados)
 - son cortos
 - son delgados
 - tiene una dirección más paralela y van de superior hacia inferior



Instrumentación trans-laminar







casos específicos requerirán abordajes combinados anteriores y posteriores para mantener la estabilidad y el balance de la columna cervical.

CONCLUSIONES

- El trauma cervical es una patología frecuente que debe tratar el neurocirujano.
- Existen diversidad modalidades quirúrgicas de tratamiento, que están en continua evolución.
- Es importante la actualización y dominio de cada una de estas técnicas.
- Cada caso debe se evaluado de forma individual para escoger la opción terapéutica mas beneficiosa, que preserve el estado neurológico y la movilidad fisiológica.



GRACIAS!