

## **TRAUMATISMOS VERTEBRO-MEDULARES**

Un 20% de las personas con traumatismos espinales graves pueden tener lesión a otro nivel espinal no contiguo.

Un 5% suceden en niños (son más frecuentes los traumatismos craneales). La columna cervical es el segmento más lesionado (42%) seguido de columna dorsal (31%) y columna lumbar (27%). En menores de 9 años el 67% de los traumatismos suceden en los tres primeros segmentos. La incidencia de mortalidad es alta en traumatismos espinales infantiles (mas que en craneoencefálicos).

### **Tipos de lesión:**

Lesión incompleta: alteración motora o sensitiva al menos tres niveles por debajo de la lesión. Incluye el síndrome medular central, Brown-Sequard, síndrome medular anterior o síndrome medular posterior.

Lesión completa: no preservación de la función motora ni sensitiva por debajo de la lesión. Algunas lesiones incompletas mejoran en las primeras 24 horas.

### ***ESGUINCE CERVICAL:***

Es el término utilizado en lesiones cervicales con afectación de los músculos, ligamentos, discos o facetas articulares por mecanismos de hiperflexión, hiperextensión o rotación en ausencia de fracturas, subluxaciones o hernias discales. Es lo más frecuente en traumatismos cervicales de circulación. Los síntomas pueden ser inmediatos o tardíos con cefalea, cervicalgia, alteraciones cognitivas y dolor de raquis. Importante causa de litigio.

### ***PAUTA DE CORTICOIDES A ALTAS DOSIS.***

Bolo inicial de 30mg/kg durante 15 minutos y dosis en perfusión de 5,4mg/kg/hora durante otras 23 horas. Si la pauta se inicia pasadas las 3 horas del traumatismo mantener la perfusión durante 48 horas. No eficaz si han transcurrido más de 8 horas.

### ***ESTUDIOS DIAGNOSTICOS:***

RX cervical incluyendo la unión cráneo-cervical y C7. En sospecha de patología realizar con collarín cervical la rx lateral, una vez visualizado hasta C7 retirar el collarín y realizar el resto de proyecciones (AP..) incluir transbucal para fracturas de odontoides. Si dolor intenso o focalidad neurológica completar con oblicuas, dinámicas, TAC, RM Si existe subluxación en algún nivel y es menor de 3,5 mm sin focalidad neurológica realizar estudios dinámicos para comprobar si existe movilidad.

Estudios de columna torácica o lumbar en caídas desde altura o accidente de tráfico con dolor, paciente inconsciente o sospecha de lesión.

### ***TRACCION CERVICAL:***

El propósito es reducir una fractura o luxación y mantener alineado y/o inmovilizada la columna cervical para descomprimir la médula y las raíces. La rapidez con que se realice esta controvertido.

Existen varios sistemas incluyendo los halo craneales:

Contraindicado en:

- niños de menos de 3 años y precaución en niños
- subluxación atlanto-occipital

- fractura de Hangman` tipo II-III
- defectos del cráneo.

Compas de Gardner-Wells: es el más utilizado. Se coloca a nivel temporal (sobre el músculo) sobre el CAI en posición neutra para tracción y si se necesita flexión se coloca 2-3 cm. posterior. Si hay que extender se coloca 2-3 cm. anterior.

Se realizan controles radiológicos inmediatos y con cada variación del peso.

Complicaciones:

- Lesiones por penetración de los pins en el cráneo por fracturas, osteoporosis, osteomielitis,
- Aumento de la lesión neurológica por la tracción al salirse el disco lesionado
- Precaución en lesiones entre C1-C3

Contraindicaciones para intervención urgente :

- Lesión neurológica completa de más de 24 horas de evolución
- paciente inestable medicamente
- síndrome medular central

En pacientes con lesión neurológica completa no hay estudios que demuestren beneficios con una descompresión o reducción quirúrgica. En general la cirugía se reserva para los casos incompletos con compresión extrínseca con:

- déficit neurológico progresivo
- bloqueo radiológico completo
- existencia de elementos óseos o hemorragia dentro del canal
- fractura o trauma penetrante
- síndrome de compresión aguda anterior

### **SINDROME MEDULAR CENTRAL:**

Es el tipo más frecuente de lesión medular incompleta. Generalmente sucede por un mecanismo de hiperextensión en personas mayores con espondiloartrosis y osteofitos o estenosis de canal cervical. En pacientes jóvenes se relaciona con traumatismos deportivos. Puede ocurrir con o sin fracturas o luxaciones. También se relaciona con artritis reumatoide.

Las fibras cervicales son más mediales que las fibras que se dirigen a las extremidades inferiores por esto la lesión es más severa

Clínica: similar a un síndrome siringomiélico.

- paresia de extremidades superiores con menor lesión en miembros inferiores
- alteraciones sensitivas en grados variables
- alteraciones de esfínteres.

Diagnostico:

RX para visualizar alteraciones vertebrales u artrosis

RM permite ver lesiones intramedulares

Tratamiento: Controvertido

Indicaciones para cirugía:

- compresión medular continua correlacionado con el nivel del déficit
- persistencia de déficit motor significativo después de una recuperación
- deterioro de funciones
- dolor disestésico continuo
- inestabilidad cervical.

En ausencia de inestabilidad cervical el tratamiento es reposo con collarín cervical durante 3-4 semanas, después de ese tiempo valorar cirugía o movilización progresiva

La intervención puede ser vía posterior o anterior.

La evolución es buena en un 50% de los casos con mejoría de la función motora y recuperación de esfínteres. Peor los movimientos finos

#### **SINDROME MEDULAR ANTERIOR:**

Suele relacionarse con lesión vascular de la arteria espinal anterior. La clínica es de paraplejía o tetraplejía y alteraciones sensitivas: disminución del dolor y temperatura y preservación de la sensación de posición, presión y discriminación.

Sólo un 10-20% recuperan la función

#### **SINDROME MEDULAR POSTERIOR**

Es muy raro y se relaciona con lesión cervical posterior. Presenta parestesias y dolor cervical y extremidades superiores.

#### **SINDROME DE BROWN-SEQUARD:**

Síndrome de hemisección medular, generalmente por un traumatismo penetrante (2-4% de los traumatismos) o en relación con mielopatía, compresión medular por hematoma epidural espinal, hernia discal cervical, Malformación vascular, ..

En el lado contralateral aparece disociación sensorial y en el lado ipsilateral pérdida de fuerza

Tiene un buen pronóstico el 90% de los pacientes pueden llevar una vida independiente

## **FRACTURAS CERVICALES:**

### **SUBLUXACION ATLANTO-OCCIPITAL:**

Presente en el 1% de los traumatismos cervicales y se puede encontrar hasta en un 8-19% de las autopsias tras traumatismos. Puede suceder una distracción anterior, posterior o longitudinal. Más frecuente en niños. Los pacientes pueden presentar mínimos déficit neurológicos o problemas por disociación bulbo-cervical. La mortalidad suele ser debida a anoxia por parada respiratoria tras el traumatismo.

**LIGAMENTOS DEL COMPLEJO OCCIPITO-ATLAS-AXIS:** La estabilidad de este complejo es principalmente ligamentosa más que por las articulaciones óseas.

#### 1.- Ligamentos entre el atlas y occipital:

- Membrana anterior atlanto-occipital: es la extensión cefálica del ligamento vertebral común anterior. Se extiende desde el margen anterior del foramen magno hasta el arco anterior del atlas.
- Membrana posterior atlanto-occipital: une el margen posterior del foramen magno con el arco posterior del atlas.

#### 2.- Ligamentos entre el occipital y el axis:

- Membrana tectorial: continuación cefálica del ligamento longitudinal posterior. Una fuerte banda une la superficie dorsal de la odontoides con la superficie ventral del foramen magno e inferiormente se extiende a los cuerpos vertebrales de C2-C3.
- Ligamentos alares:
  - Parte occipito-alar: une la odontoides lateralmente con los cóndilos occipitales
  - Parte atlanto-alar: conecta la odontoides con las masas laterales del atlas.
- Ligamento apical: une la odontoides en su parte superior con el foramen magno

#### 3.- Ligamentos entre axis y atlas:

- Ligamento transversal: mantiene fija la odontoides a nivel del atlas
- Porción atlanto-alar del ligamento alar

Las estructuras más importantes que mantienen la estabilidad atlanto-occipital son la membrana tectorial y los ligamentos alares.

### **CLINICA:**

Puede cursar sin déficit neurológico, con disociación bulbo-cervical, parálisis de pares craneales bajos, lesión medular

### **TRATAMIENTO:**

No aplicar tracción cervical. Está controvertido el tratamiento quirúrgico vs inmovilización con halo craneal. Recomendado la fusión posterior occipito-cervical.

### **SUBLUXACION ATLANTO-AXIAL:**

Menor morbi-mortalidad que en la luxación atlanto-occipital. Puede ser rotatoria (generalmente en niños después de una caída o trauma menor) o anterior.

1.- Rotatoria: puede suceder espontáneamente o por traumatismo leve o grave, infección respiratoria de tracto superior o artritis reumatoide. Si el ligamento transversal está intacto el resultado es una rotación sin desplazamiento anterior. Pero si el ligamento

transverso es incompetente puede haber un desplazamiento anterior con importante lesión neurológica. El desplazamiento posterior es muy raro.

La lesión neurológica es rara. Puede haber torticollis con lateralización de la cabeza 20° y rotación hacia el lado contrario y ligera flexión

Los estudios radiológicos pueden ser confusos. RX transbucal para visualizar la odontoides y asimetrías en la unión atlanto-axial (con abertura y cierre de las masas laterales o desplazamientos del proceso espinoso del axis). El CT muestra la rotación del atlas y axis. RM se puede ver la competencia del ligamento transverso.

Tratamiento: Puede reducirse por tracción cervical e inmovilización con halo, si es una luxación inferior a tres meses de evolución el halo debe mantenerse 3 meses. Si es de largo tiempo de evolución o recidivante se realiza artrodesis tras tracción cervical durante 2-3 semanas (fusión C1-C2).

La luxación atlanto-axial con desplazamiento anterior presenta en un tercio de los casos déficit neurológico o mortalidad.

### **FRACTURAS DEL ATLAS:**

Incidencia del 3-13% de las fracturas cervicales. Se suelen asociar con fracturas del axis generalmente pero también con lesiones en otras vértebras. En un 21% de los casos asociados con traumatismo craneal.

#### **FRACTURA DE JEFFERSON:**

Clásicamente se describe como cuatro puntos de fractura a nivel de C1, pero es más frecuente por 2 o 3 puntos (lesión de arco anterior y posterior). Se produce cuando una fuerza axial, aplicada en vertex se transmite a través de los cóndilos occipitales a las masas del atlas. En un 41% de los casos se asocia con lesión del axis. Generalmente no produce lesión neurológica porque el canal vertebral es muy ancho a este nivel y los fragmentos se desplazan lateralmente. En niños se puede confundir como fractura cuando es una sincondrosis con falta de fusión.

Regla de Spence: en RX AP transbucal para ver la odontoides: la suma de las distancias laterales entre el atlas y el axis si es superior a 7 mm indica rotura del ligamento transverso y requiere inmovilización. Lo ideal son cortes finos de CT para el diagnóstico.

Suelen ser estables y requieren inmovilización.

En un 56% de los casos existe una fractura bilateral o múltiple a nivel del arco de C1, en el 31% de los casos son unilaterales del arco y en el 13% se lesionan sólo las masas laterales.

Raramente presentan déficit neurológico. RX y TAC para el diagnóstico. El tratamiento es con inmovilización durante 16 semanas. Si no existe desplazamiento es suficiente un collarín cervical, si el desplazamiento es inferior a 7 mm con un collarín rígido o SOMI y si es superior a 7 mm con un Halo craneal.

### **FRACTURAS DE AXIS:**

Representan el 20% de las fracturas cervicales. No es frecuente la lesión neurológica (menos del 10% de los casos). Muchas de las fracturas se tratan con inmovilización rígida.

#### **A.-FRACTURA DE HANGMAN'S O DEL AHORCADO:**

Se produce en accidentes de tráfico por un mecanismo de hiperextensión y compresión axial que ocasiona fractura de los pedículos del axis y por un mecanismo de flexión con lesión ligamentosa se produce una luxación anterior de C2 sobre C3.

Generalmente es estable y el déficit no es frecuente. En el 90% de los casos es suficiente el tratamiento con inmovilización.

Se puede clasificar en varios tipos:

- Tipo I: subluxación menor de 3 mm entre C2-C3. Por extensión y compresión axial. Es estable. No déficit
- Tipo II.- rotura del disco de C2-C3 y ligamento longitudinal posterior con una luxación de más de 4 mm o angulación de más de 11°. Se asocia además con un mecanismo de flexión. Algunas son inestables.
- Tipo IIA.- hay menos desplazamiento pero con mayor angulación, hay predominio de la flexión, es inestable.
- Tipo III- Rotura de la articulación de C2-C3 con fractura del istmo y del ligamento longitudinal anterior. Se produce por flexión y compresión. Es rara pero es de consecuencias fatales. La tracción puede ser peligrosa.

Clinicamente: Muchos no presentan déficit neurológico (95%) o estos son mínimos con parestesias, monoparesias,.. y se recuperan al mes. Se asocian con traumatismos craneales graves. En pacientes conscientes suelen referir dolor cervical intenso

El diagnóstico se suele hacer con RX lateral, CT o RM pueden completar el estudio. El tratamiento suele ser la inmovilización externa en la mayor parte de los casos.

La fractura tipo II: tracción cervical con ligera extensión con un Halo durante 12 semanas y después colocar un collarín Philadelphia durante 3-4 meses hasta completar la fusión.

El tipo III requiere tratamiento quirúrgico. También está indicada la cirugía en los casos de compresión medular por rotura o desplazamiento del disco C2-C3, inestabilidad tras reducir las fracturas,...

Las técnicas quirúrgicas incluyen la fusión de C2-C3 e incluso C1 y occipital. (vía posterior o con placas de Caspar entre C2-C3)

#### B.- FRACTURAS DE ODONTOIDES:

Requiere una importante fuerza para que en una persona joven se produzca una fractura a este nivel. Generalmente en accidentes de tráfico. En mayores de 70 años se puede producir la fractura tras traumatismo craneal. Suponen el 10-15% de todas las fracturas cervicales. Pueden pasar desapercibidas en los estudios iniciales. El mecanismo de producción más frecuente es la flexión con resultado de desplazamiento anterior de C1 sobre C2. Por mecanismo de extensión es menos frecuente la fractura.

La incidencia de muerte tras el traumatismo por fractura de odontoides es desconocida pero se estima entre un 25-40%. 82% de los pacientes con fracturas tipo II están neurológicamente intactos, un % tienen lesiones de scalp asociados o sensaciones en extremidades. Un 10% tienen déficit neurológico (monoparesias a tetraparesias). Las fracturas tipo III raramente se asocian con focalidad neurológica.

Los síntomas más frecuentes son dolor cervical posterior alto. En algunas ocasiones irradiado a región occipital. Contracturas de los músculos paraespinales. Disminución de la movilidad cervical. Tendencia a sujetar la cabeza con las manos cuando cambian de la posición de decúbito supino a bipedestación. Parestesias en extremidades superiores e hiperreflexia pueden suceder.

Las fracturas de odontoides se clasifican en cuatro tipos (Clasificación de Anderson y D'Alonzo):

Tipo I: se produce un arrancamiento de la punta de la odontoides por estiramiento del ligamento alar. Es muy rara. Algunos autores la consideran inestable y puede convertirse en una subluxación atlanto-occipital.

Tipo II : fractura de la base de la odontoides. Generalmente es inestable. Se diagnostica bien en la proyección antero-posterior .

Tipo IIa: similar a la anterior pero con fragmentos óseos en el sitio de la fractura. Tiene una incidencia del 3% de las fracturas de odontoides. Es inestable.

Tipo III: fractura de la base de odontoides que afecta al cuerpo e incluso superficies articulares. Generalmente estable.

Os Odontoideo:

Es un hueso separado de la odontoides de tamaño variable con bordes corticales y que puede fusionarse con el clivus. Puede aparentar fractura de odontoides tipo I. Se ha discutido si es un defecto de desarrollo o centro de osificación independiente. Puede ser debido a una fractura previa antigua o por un defecto de vascularización.

El verdadero hueso odontoideo es raro. El osículum terminale es más frecuente: la falta de unión del apex con el centro de osificación secundario.

Tratamiento: La fijación quirúrgica se requiere si existen signos de inestabilidad atlanto-axial .

Tratamiento:

En el Tipo I la fijación es necesaria si se asocia con inestabilidad . En el Tipo II el tratamiento es controvertido. Los factores que pueden sugerir una no fusión son:

- Grado de desplazamiento (factor más importante)
  - Para algunos autores más de 4mm indican que no va a existir fusión
  - Otros autores creen que por valores iguales o superiores a los 6 mm y dependería de la edad y la dirección del desplazamiento.
- La edad es el otro factor importante:
  - En niños de menos de 7 años el tratamiento es con inmovilización
  - Para algunos autores a partir de una determinada edad la fusión se va a ver dificultada, sin embargo el límite es variable unos por encima de los 40 años y para otros por encima de los 65.

Indicaciones para la cirugía:

- Fracturas de odontoides tipo II en personas de más de 7 años.
- Desplazamiento de la odontoides de más de 6 mm
- Inestabilidad de la fractura con el halo
- No union de los fragmentos

Inmovilización: Suponen mínimo de 10-12 semanas con un halo craneal

No unión: el signo más común que indica una falta de unión es la persistencia de dolor cervical. Mielopatía se puede desarrollar en un 77% de los casos. Radiológicamente la falta de unión se puede sospechar si existe un defecto de la odontoides con esclerosis contigua y fragmentos, Defecto de la odontoides con reabsorción de los fragmentos, línea definida cortical con fallos, desplazamiento de los fragmentos en la proyecciones dinámicas.

En las fracturas Tipo IIA se recomienda la fijación quirúrgica. En el tipo III en el 90% con inmovilización externa y analgesia durante 8-14 semanas. Mejor con Halo

Otras fracturas de C2:

Suponen el 20% de las fracturas de C2 pueden ser de la apófisis espinosa, lámina, masas laterales o cuerpo. Generalmente se requiere inmovilización con Halo excepto en las de apófisis espinosa o láminas.

### **FRATURAS COMBINADAS C1-C2**

El tratamiento esta basado principalmente en la fractura de C2, es crítico en la fractura de odontoides tipo II con más de 6 mm de desplazamiento al considerarse inestable y el tratamiento es quirúrgico.

### **LESIONES DE C3 A C7**

**SCIWORA:** Lesión medular sin alteraciones radiográficas.

Son frecuentes en personas muy jóvenes, no existe evidencia de lesión radiográfica de huesos ni ligamentos incluso en estudios dinámicos. Se atribuye a un incremento de la elasticidad normal de los ligamentos espinosos y paraespinales en la población joven. La edad de aparición es entre 1,5 y 16 años con mayor incidencia por debajo de los 9 años. La lesión medular puede se una contusión, transección, infarto, rotura meníngea,...Se incrementa el riesgo si existe malformación de Chiari I. Un 54% de los niños pueden tener síntomas con un periodo de latencia entre los 30 minutos y 4 días después del traumatismo. La clínica es de alteraciones en las extremidades, parestesias, síndrome de Lhermitte,..

Estudios radiológicos: además de los estudios radiológicos simples se requiere estudios dinámicos y MRI con visualización en T1 y T2 medular

Tratamiento:

El tratamiento quirúrgico no esta indicado al no aportar beneficios. En un 20% de los casos los episodios se repiten con nuevos traumas triviales. Se tratan con collarin rígido, la no realización de ejercicios violentos durante al menos 2 meses.

Protocolo de tratamiento del SCIWORA:

- Ingreso hospitalario (enfaticar la seriedad del trauma)
- Reposo con collarin rígido
- Realización de RX funcionales y RM
- Información a los familiares sobre la seriedad del proceso y el tratamiento
- Inmovilización durante 3 meses.
- Prohibición de deportes
- Revisiones periódicas
- A los 3 meses reincorporación progresiva si los estudios radiológicos son normales.

### **FRACTURA DE APOFISIS ESPINOSAS**

Generalmente sucede en C7, es un arrancamiento de la apófisis espinosa por traumatismo directo o contractura violenta del trapecio. La fractura es estable. Se utiliza inmovilización cervical por el dolor.

### **CLASIFICACION DE LAS FRACTURAS EN BASE AL MECANISMO DEL TRAUMA:**

Descrito por Allen clasifica las fracturas en 8 grupos basado en las fuerzas dominantes y la posición del cuello en el momento del traumatismo.



## A.- En Flexión:

- Sin otras fuerzas: se produce una subluxación de las facetas uni o bilateral
- Con compresión: se puede producir
  - Fractura anterior con cifosis
  - Rotura del ligamento interespinoso
  - Fracturas en lágrima
- Con distracción:
  - Rotura del ligamento posterior
  - Subluxación de las articulares

## B.- En extensión:

- sin otras fuerza: fractura de las apófisis espinosas y probablemente de las láminas
- Con compresión: fractura de las articulares
- Con distracción: rotura del ligamento longitudinal anterior con retrolistesis de la vértebra superior o inferior.

## C.- Posición neutra:

- Con compresión: Fractura estallido
- Con distracción: rotura completa de los ligamentos (muy inestable)

**GUIA PARA DIAGNOSTICAR LA INESTABILIDAD CERVICAL (White y Panjabi):**

En general el compromiso de los elementos anteriores produce más inestabilidad en extensión, mientras que la afectación de elementos posteriores es más inestable en flexión. Escala de puntuación:

- |  |   |
|--|---|
| - Elementos anteriores destruidos o inestables o no funcionantes | 2 |
| - Elementos posteriores afectados                                | 2 |
| - test de tracción (contraindicado en sospecha de inestabilidad) | 2 |
| - Lesión medular   | 2 |
| - Lesión radicular   | 1 |
| - Afectación discal  | 1 |
| - Alteraciones del diámetro del canal (relación de Pavlov < 0.8) | 1 |
| - Antecedentes de actividades peligrosas                         | 1 |

## Criterios radiográficos

- |  |   |
|--|---|
| - Posición neutra de RX                                  |   |
| - Desplazamiento en plano sagital de más de 3,5 mm o 20% | 2 |
| - Angulación en plano sagital de más de 11 grados        | 2 |
| - En flexión-extensión:                                  |   |
| - Translación en plano sagital de > 3,5 mm o 20%         | 2 |
| - Rotación en plano sagital > 20°                        | 2 |

- Se considera inestable si se suman cinco o más puntos.

Con una fuerza de compresión vertical sobre la columna cervical se produce un mecanismo de flexión y se provoca una fractura en estallido con posibilidad de retropulsión de los fragmentos hacia el canal.

Las lesiones por flexión constituyen el 15% de los traumas cervicales. La causa más frecuente son los accidentes de tráfico, caídas desde una altura y a una piscina.

En más del 50% de las lesiones por flexión y compresión se produce rotura de los elementos posteriores. Si no existe compromiso neurológico o fragmentos en el canal el tratamiento puede ser ortopédico con inmovilización durante 12 semanas. La estabilidad se valora con estudios radiológicos.

### FRACTURA EN LÁGRIMA

Descrita por Schneider & Kahn se produce por una hiperflexión con varios grados de severidad. Generalmente es inestable por una afectación del disco, ligamento anterior o posterior o de las facetas articulares. La clínica puede variar desde asintomático hasta tetraplejía. Radiográficamente puede ser muy variable:

- Un pequeño fragmento óseo en la parte antero-inferior del cuerpo vertebral
- Asociado a una fractura lineal del cuerpo vertebral
- Fragmento grande triangular antero-inferior del cuerpo vertebral
- Desplazamiento posterior de la vertebra fracturada
- Fractura del cuerpo con angulación anterior y lateral
- Rotura de las carillas articulares
- Lesión del disco

Hay que hacer diagnóstico diferencial de la presencia de un pequeño fragmento óseo por tracción del ligamento vertebral anterior y que no es inestable.

Si se observa un pequeño fragmento óseo en la región antero-inferior cervical se deben seguir los siguientes criterios:

- neurológicamente intacto
- tamaño pequeño del hueso
- no enfermedad de los cuerpos vertebrales
- no evidencia de fractura en plano sagital
- no signos de hematomas o alteraciones de los tejidos a nivel del fragmento
- no pérdida de altura del cuerpo vertebral o del disco

Si se cumplen estos criterios se realiza estudio dinámico cervical y si no existe anomalías retirar el collarín cervical y repetir el estudio radiológico en 4-7 días.

Si se cumplen alguno de los criterios completar el estudio con TAC en busca de fractura asociada. Las fracturas en lágrima son inestables y requieren estabilización quirúrgica. El tratamiento indicado es la artrodesis cervical anterior. Si existe lesión del muro posterior se puede realizar una fijación posterior.

Lesiones por distracción-flexión:

Varían desde una hiperflexión a una subluxación menor o bilateral. Hay lesión de los ligamentos posteriores y alteración de la distancia interespinosa.

Esguince cervical: Se puede producir una rotura de los ligamentos posteriores sin lesión ósea. Los estudios radiológicos son normales. Tratamiento: collarín cervical durante 1-2 semanas y repetir las radiografías.

Radiográficamente los signos de esguince por hiperflexión son:

- angulación cifótica
- rotación anterior y/o subluxación pequeña (1-3 mm)

- aumento o disminución del espacio discal
- desplazamiento anterior y superior de las carillas articulares
- aumento del espacio interespinoso

#### Subluxación:

Una subluxación horizontal de  $> 3,5$  mm entre un cuerpo vertebral y otro, o una angulación de  $>11^\circ$  indican una inestabilidad ligamentosa. Valorar con estudios funcionales

#### Rotura facetaria articular:

Alteraciones de la cápsula articular pueden producirse tras el traumatismo. Si es unilateral: en el 25 % de los casos no tienen clínica neurológica, en un 37% lesiones radicales, 22% lesiones incompletas medulares y 15% tetraplejía.

Si es bilateral: hay rotura de los ligamentos, carillas articulares, ligamento amarillo, ligamento longitudinal y espinoso y anillo. Generalmente esta presente con lesión medular y radicular. Fracturas de láminas suceden en un 40%.

Radiológicamente: en proyección AP: la apófisis espinosa sobre la rotación subluxada del mismo lado. En la lateral: se visualizan las facetas derechas e izquierdas a ese nivel. En las oblicuas se observa la compresión del agujero de conjunción. En CT se observa la rotación de las articulares.

Tratamiento: Para la reducción de la luxación se utilizan dos métodos:

- Tracción: con un peso progresivo (3 x nivel vertebral en libras)
- Manipulación: menos aceptada

Tras la reducción la estabilización: puede ser con inmovilización mediante halo durante 3 meses pero los resultados anatómicos son malos en un 77% de los casos. La fusión quirúrgica está indicada y en ocasiones por vía posterior.

## **TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS CERVICALES ESPINALES.**

#### Pautas:

- 1.- Inmovilización y reducción externa si es posible (entre 1 –7 días)
- 2.- Determinar si existe indicación para la descompresión y si la situación clínica del paciente lo permite.

Se considera indicado descompresión urgente:

- Evidencia radiográfica de fragmento óseo en el canal vertebral asociado a lesión neurológica
- Desplazamiento completo de un bloque óseo visualizado en CT o RM
- Lesión neurológica que pudiera beneficiarse de la intervención

- 3.- Estabilización de la lesión

- Si es estable la fractura: collarín cervical durante 6 semanas
- Si es inestable se pueden realizar varios tratamientos:
  - Tracción (7 semanas) seguido de inmovilización externa (8 semanas)
  - Halo craneal (11 semanas) inmovilización externa (4 semanas)
  - Fusión quirúrgica seguido de inmovilización externa (15 semanas)
  - Fusión quirúrgica con inmovilización interna (placas) con o sin inmovilización externa (pocas semanas)

## TRATAMIENTO QUIRÚRGICO:

### A.- Pacientes con lesión medular completa:

La intervención de un paciente con lesión neurológica completa no consigue la recuperación de las funciones neurológicas. La indicación quirúrgica es la estabilización cervical, facilitar la movilización del paciente para prevenir problemas respiratorios y comenzar con la fisioterapia. La fusión espontánea se produce en 8-12 semanas pero la intervención quirúrgica previene las deformidades por angulación y cifosis. Se suele diferir 4-5 días para conseguir la estabilidad del paciente.

### B.- Pacientes con lesión incompleta:

La indicación de intervención quirúrgica debe ser lo más precoz posible para descomprimir la médula y facilitar la recuperación de las funciones (la excepción es si existe un síndrome medular central)

### ¿Abordaje anterior o posterior?

La elección de un abordaje u otro depende del mecanismo de producción y asegurar que la técnica elegida sea la que aporte mayor estabilidad. Traumatismos muy severos pueden requerir los dos abordajes.

### Inmovilización posterior y fusión:

Indicado cuando el mecanismo de producción es por flexión, en ausencia de compresión medular anterior y no hay lesión de los cuerpos vertebrales. Incluye la inestabilidad del ligamento posterior, subluxación traumática, lesión de articulares. La técnica más frecuente es la reducción abierta o cerrada seguido de fusión con alambres. Los clamps de Halifax son una alternativa. En algunos centros utilizan la fusión con metilmetacrilato aunque está discutido su beneficio.

### Inmovilización anterior:

Indicado en fracturas de cuerpo vertebral con retropulsión en el canal espinal, fracturas severas de elementos posteriores (en estos casos utilizar ambos abordajes)

Generalmente se realiza corporectomía con descompresión medular y fusión con injerto óseo autólogo: cresta iliaca, costilla, peroné...o injerto de cadáver.

Se puede inmovilizar con placas y tornillos y disminuir la necesidad de inmovilización externa con collarín.

### Alambres y fusión:

Interespinosos: adecuado en traumatismos con hiperflexión simple.

Interespinosos y facetas articulares (Técnica de Maryland) cuando existe fractura del arco posterior y existe riesgo de inestabilidad rotacional.

Interfacetaria: Cuando la lámina se ha fracturado o se ha resacado para descompresión existe riesgo de desarrollar una deformidad progresiva con angulación. Los riesgos aumentan en personas de menos de 25 años, rotura de ligamentos vertebrales ,,

### Placas cervicales posteriores:

Indicadas para la estabilización tras laminectomía en casos de inestabilidad cervico-torácica (unión C7-D1) donde la vía anterior puede estar limitada.

### Abordaje anterior cervical:

Se utiliza en casos de subluxación traumática cervical donde no depende de la integridad de los elementos posteriores.

Tipos de inmovilización cervical externa e indicaciones:

Collarin blando o de espuma: su función es limitar los movimientos pero no inmoviliza. El Philadelphia no es adecuado para fracturas cervicales altas al no impedir los movimientos de rotación

Las ortesis cervicotorácicas inmovilizan la columna cervical. El SOMI se puede utilizar en la fractura de hangman estable y en fracturas por flexión de columna media e inferior. Los Halos craneales estan indicados en las fracturas de C1-C2 y en fracturas por extensión cervical.

## INESTABILIDAD CERVICAL TARDIA

Se define como la inestabilidad que es reconocida después de los 20 días del traumatismo. Puede ser realmente tardía o que se reconozca a posteriori. Razones:

- Evaluación radiologica inadecuada:
  - Estudios incompletos
  - Estudios de mala calidad, artefactos del paciente, posición,...
- Anomalia en la interpretación de los RX
  - Fractura pasada desapercibida
  - Microfracturas
  - Contracturas del paciente que reducen o estabilizan la lesión
  - Posición del paciente
  - Fracturas que no se visualizan en las proyecciones habituales

Si persiste el dolor, o aparecen síntomas neurológicos se debe realizar un segundo control radiológico al cabo de varios días.

## FRACTURAS TORACOLUMBARES

El 64% de las fracturas de columna suceden en la unión toraco-lumbar generalmente entre D12-L1, El 70% sin lesión neurológica inmediata.

Para establecer los criterios de inestabilidad de las fracturas toraco-lumbares hay que tener en cuenta el modelo de las tres columnas de Denis:

- Columna o pilar anterior: formado por la mitad anterior de los cuerpos vertebrales y discos (incluyendo el anillo fibroso anterior) y el ligamento longitudinal anterior.
  - Columna media: formado por la mitad posterior de los cuerpos vertebrales y discos y ligamento longitudinal posterior.
  - Columna posterior: arco posterior con el complejo ligamentoso (supraespinosos e interespinosos) facetas articulares, ligamento amarillo.
- Traumatismos con afectación de este pilar no causan inestabilidad.

### CLASIFICACIÓN:

A.- Traumatismos menores:

Afectan a una parte de una columna y no causan inestabilidad:

- fracturas de procesos transversos generalmente sin lesión neurológica excepto en L4-L5 (que pueden provoca lesión del plexo lumbosacro y traumatismos renales) y en T1-T2 con lesión del plexo braquial
- Fractura articular
- Fractura de la apófisis espinosa

B.- Traumatismos mayores:

McAfee describe 6 tipos de fracturas . Para simplificar se pueden clasificar en 4 grupos:

1.- Fractura por compresión: a nivel de la columna anterior con columna media intacta. Puede ser de dos subtipos:

Lateral o anterior que es la más frecuente entre T6-T8 y T2-T3. Disminución de la altura del cuerpo vertebral anteriormente sólo. No luxación y sin déficit neurológico . Canal espinal intacto.

2.- fractura estallido: por compresión del cuerpo vertebral fallo de la columna anterior y media, suele afectar a la transición toraco-lumbar. Se clasifica en 5 subtipos con fractura de ambos platillos (vertebras lumbares bajas), platillo superior (más frecuente), platillo inferior (rara), estallido en rotación (columna lumbar media) estallido en flexión lateral .

En la RX se puede ver la pérdida de altura del cuerpo vertebral, la retropulsión de los fragmentos hacia el canal, incremento de la distancia interpeduncular (en AP), fractura de facetas articulares. La clínica dependerá del nivel y la extensión del compromiso del canal.

Un 50% tras el trauma inicialmente no presenta ningún déficit. Sólo el 5% presentan paraplejia completa.

3.- Fractura en cinturon: por un mecanismo de flexión se produce sobre la columna media y posterior. Tipos:

- Fractura de Chance: sólo un nivel afectando a hueso
- un nivel y ligamentos
- dos niveles, hueso del pilar medio, ligamentos de la columna anterior y posterior
- Dos niveles, ligamentos de los tres pilares.

Radiográficamente se observa aumento de la distancia interespinosa, fracturas de las articulares y de los pediculos. No luxaciones. No suelen presentar focalidad neurológica

4.- Fractura luxación: fallo de los tres pilares con compresión, tensión y rotación. En la RX se observan múltiples fracturas de las articulares, espinosas, laminas,...Se dividen en 3 subtipos:

- flexión-rotación: fracturas de las columnas posterior y media, compresión anterior. En CT disminución del diámetro del canal. 25% sin focalidad neurológica 50% con focalidad variable e incluso paraplejia
- sección: afectación de los 3 pilares. El traumatismo afecta posterior o anteriormente , lesión del arco posterior y de la faceta articular superior de la vértebra inferior. Clínica de paraplejia
- Flexión y distracción: compresión de la columna anterior y subluxacion. Importantes posibilidades de lesión neurológica completa.

#### TRATAMIENTO Y ESTABILIDAD DE LAS FRACTURAS TORACO-LUMBARES:

Afectación del pilar posterior no suele producir una inestabilidad de la columna pero si se asocia con fallo del ligamento longitudinal posterior o del anillo fibroso puede producir una inestabilidad crónica con cifosis (especialmente en niños).

Lesiones del pilar media provocan inestabilidad excepto:

- si es en T8 y las costillas y el esternón están intactos
- por debajo de L4 si los elementos posteriores estan intactos
- fractura de Chance
- alteración de la columna anterior con mínima afectación de la columna media.

Traumatismos estables:

Fracturas por compresión mínima o moderada con columna posterior intacta. El tratamiento inicial es reposo y analgésicos. Levantar con inmovilización externa dependiendo del grado de cifosis.

Inestabilidad de primer grado:

Fracturas por compresión severas sin déficit neurológico. Riesgo de cifosis progresiva cuando la pérdida de altura del cuerpo vertebral es mayor del 25%. No riesgo inmediato de déficit neurológico. El tratamiento es con inmovilización externa en extensión.

Lesiones del pilar anterior que son inestables y que requieren tratamiento quirúrgico:

- 3 o más fracturas por compresión contiguas
- una fractura por compresión con una pérdida de altura del 50% del cuerpo vertebral con angulación
- Angulación cifótica de más de 40° en un segmento
- Cifosis progresiva.

Inestabilidad de segundo grado:

Algunas fracturas estallido (sin déficit inicial) Existe el riesgo de lesión neurológica por fragmentos dentro del canal.

Inestabilidad de tercer grado:

Fractura luxación y fractura estallido grave con déficit neurológico. El tratamiento es descompresión quirúrgica y estabilización. Cuando se reseca el cuerpo vertebral el acceso es vía transtorácica o transabdominal seguido de injerto óseo e instrumentación

Fracturas estallido: se recomienda el tratamiento quirúrgico cuando existe déficit neurológico parcial o deformación por angulación de más de 20°, canal reducido en un 50% o pérdida de altura del cuerpo de más del 50%.

En L5 esta fractura es muy rara y es muy dificultosa la instrumentación. Los déficits neurológicos pueden suceder. Se aconseja tratamiento con reposo y fijación externa.

Si está indicado el tratamiento quirúrgico se utilizan tornillos pediculares.

#### INSTRUMENTACION ESPINAL:

Los tornillos pediculares tienen unos resultados aceptables y son los más utilizados. En muchas fracturas para asegurar la estabilización se requiere de la fijación de al menos dos niveles por encima y debajo de la fractura. Cuando existen fragmentos en el canal se intenta la extracción o la impactación anterior y distracción.

Sistemas:

- Harrington produce distracción, importantes complicaciones con fallos del sistema
- Luque: es más rígido que el anterior
- Cotrel: tornillos transpediculares y ganchos, utilizado en escoliosis
- TSRH. Tornillos

Complicaciones por la instrumentación:

Infecciones por Staph aureus que pueden responder a tratamiento antibiótico prolongado pero que en ocasiones requiere de la retirada de la instrumentación y desbridamiento.

**FRACTURAS OSTEOPOROTICAS:**

Fragilidad del esqueleto con resultado de menor masa ósea y deterioro de la microarquitectura del hueso. Más frecuente en mujeres menopaúsicas. Presentan alto riesgo de fracturas vertebrales sintomáticas por compresión en las mujeres del 16% y en los hombres del 5%. Es frecuente encontrar estas fracturas acompañadas de dolor intenso y relacionadas con un trauma leve. En algunos casos se encuentran los fragmentos impactados en el canal.

Los riesgos de fracturas osteoporóticas aumentan en:

- fumadores
- peso < 58 kg.
- Drogas:
  - Consumo de alcohol
  - Drogas antiepilépticas
  - Warfarina
  - Uso de esteroides
    - Se han visto cambios óseos con dosis de 7,5 mg/día de prednisona durante más de 6 meses
    - Las fracturas vertebrales suceden en un 30-50% de pacientes que usan corticoides de forma prolongada
- Mujeres postmenopaúsicas
- Inactividad física
- Toma baja de calcio

Consideraciones diagnósticas:

A.- Prefracturas

- medir la fragilidad ósea no es posible
- la mejor correlación de la fragilidad ósea es medir radiográficamente la densidad del hueso
  - Escala T : se define la osteoporosis como >2.5 desviaciones estándar por debajo de la media de un adulto joven sano.
  - Escala Z: comparando el valor medio de un sujeto normal de la misma edad y sexo
    - Grado 1: SD < -1 menor del 25%
    - Grado 2: SD < -2 menor del 2,5%

DEXA Scan (energía dual absorciometría- rayos X): mejor que medir la densidad ósea. En femur proximal medir la densidad ósea es un buen predictor para futuras fracturas. En columna lumbar mejor localización para la respuesta al tratamiento.

B.- Postfractura:

Considerar otro tipo de fracturas patológicas, especialmente neoplásicas como mieloma múltiple o metástasis. Pacientes jóvenes con osteoporosis requieren evaluación para intentar remediar la causa.

**TRATAMIENTO:**

Prevenir la osteoporosis: la toma de altas dosis de calcio en la infancia y el ejercicio aumenta la masa ósea.

Tratamiento de osteoporosis:

- Medicamentos que aumentan la formación ósea :



- Dosis bajas intermitentes de hormona paratiroidea
- Fluor-sodio 75mg/día incrementan la masa ósea pero no reduce el riesgo de fracturas
- Medicamentos que reducen la reabsorción ósea:
  - estrógenos : más efectivos después de la menopausia, incrementan la masa vertebral en más de un 5% y desciende el riesgo de fracturas en un 50%, reduce el riesgo de enfermedad coronaria pero aumenta el de cancer de mama.
  - Toma de calcio de 1000-1500 mg/día para las mujeres postmenopáusicas.
  - Vitamina D o análogos
  - Calcitonina en forma parenteral o intranasal
  - Bifosfonatos que reducen la reabsorción ósea por actuar a nivel de los osteoclastos.
    - Etidronate y alendronate
  - Análogos estrogénicos: Tamoxifen y raloxifene

#### TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS OSTEOPORÓTICAS CON COMPRESIÓN:

Los pacientes raramente presentan clínica neurológica. Son personas mayores con fragilidad ósea que rara vez toleran largos procedimientos quirúrgicos y por su osteoporosis las fijaciones internas no dan buenos resultados.

El tratamiento inicial es analgesia y reposo en cama seguido de progresiva movilización. La cirugía es raramente utilizada, en casos en que el dolor es difícil de controlar o existe compresión neurológica se puede plantear. La mejor opción es la vertebroplastia.

Tratamiento:

- Inicialmente el dolor es intenso y puede requerir ingreso hospitalario. Administrar suficiente medicación analgésica con reposo en cama entre 7-10 días con profilaxis antitrombótica.
- Iniciar terapia física después si el paciente lo tolera. El dolor puede ser controlado con un corse o faja lumbar para prevenir microfracturas.

#### VERTEBROPLASTIA:

Inyección transpedicular de polimetilmetacrilato en la vertebra fracturada . Esto estabiliza el hueso y previene la progresión de la cifosis. Disminuye el dolor por estabilización ósea o por la reacción exotérmica del calor.

Indicado en:

- 1.- Frcturas osteoporóticas por compresión
  - Fracturas con pérdida de altura de < 5-10%
  - Dolor intenso que interfiere en las actividades del paciente
  - No control del dolor con la medicación oral
  - Dolor localizado en el nivel de la fractura.
- 2.- Hemangiomas vertebrales progresivos
- 3.- Fracturas patológicas por metástasis
- 4.- Fracturas de pedículos por instrumentación

Contraindicado:

- Inestabilidad espinal
- Focalidad neurológica (hernia discal , fragmentos en el canal,..)