



RM EN LA COLUMNA DEGENERATIVA

UN SALVAVIDAS PARA EL RESIDENTE INICIADO

GRANDE, Matías Ezequiel | CANDIA, Javier Domingo

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

El objetivo de la presente es brindar un juego de herramientas básicas para que el radiólogo iniciado pueda interpretar los cambios morfológicos de la columna a lo largo de la vida, desde los cambios degenerativos a las patologías más frecuentes que se asocian a estos.

REVISIÓN DE TEMA

La resonancia de columna vertebral es uno de los primeros estudios que enfrenta un residente de diagnóstico por imágenes, a la vez que es uno de los estudios de resonancia magnética más solicitado en nuestro medio. Los cambios degenerativos normales y las situaciones patológicas asociadas a estos son causa de dolor de espalda, radiculopatía y discapacidad, como así también pueden ser totalmente asintomáticos incluso en sus expresiones radiológicas más radicales.

Mujer 27 años diagnóstico → Lumbalgia invalidante



Mujer 87 años diagnóstico → Estadificación. Sin dolor





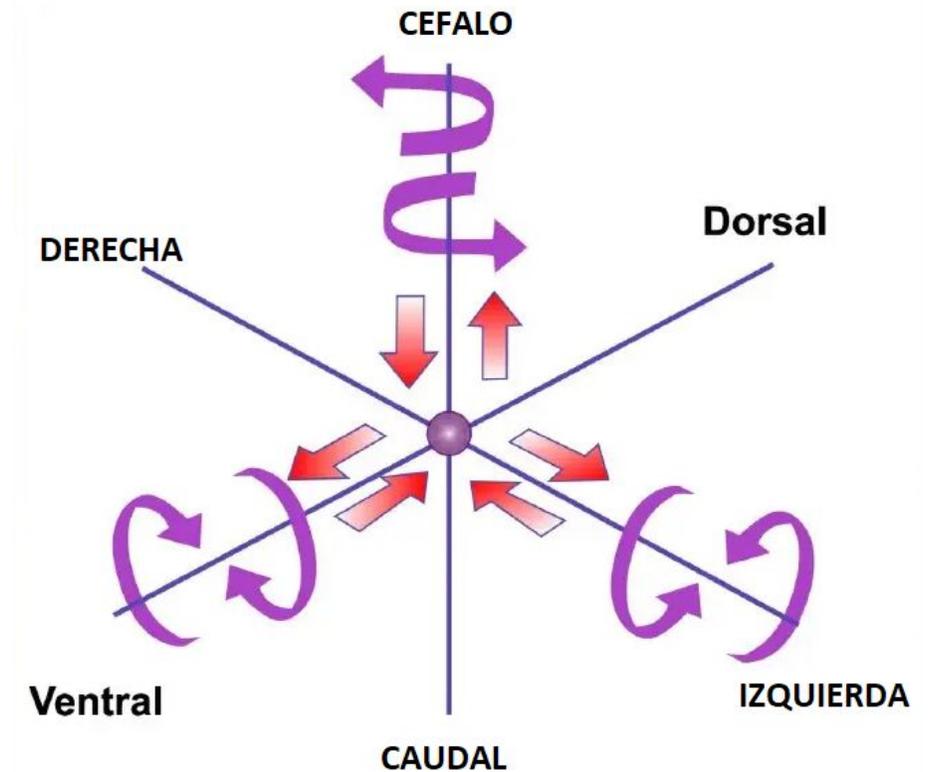
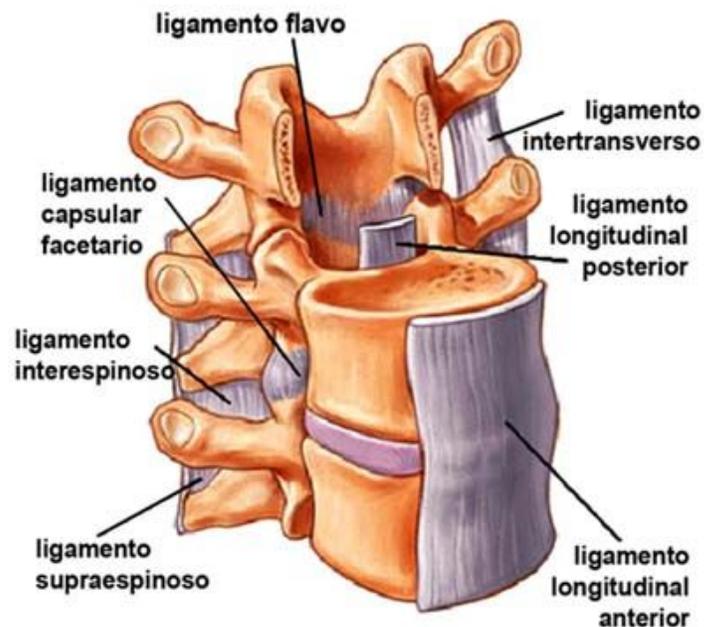
RM EN LA COLUMNA DEGENERATIVA

UN SALVAVIDAS PARA EL RESIDENTE INICIADO

GRANDE, Matías Ezequiel | CANDIA, Javier Domingo

REVISIÓN DE TEMA

La columna vertebral, cervical, dorsal y lumbosacra, se compone de estructuras óseas, ligamentarias, discales y musculares que se encargan de mantener su estabilidad y transmitir la carga corporal total hacia los miembros inferiores, la carga continua a lo largo de la vida impacta sobre estas estructuras generando un desgaste normal, pero que puede condicionar patología que se traduce en dolor.



Las fuerzas que actúan sobre la columna son de dos tipos: rotacional y traslacional, y actúan en los tres planos (axial, coronal y sagital).

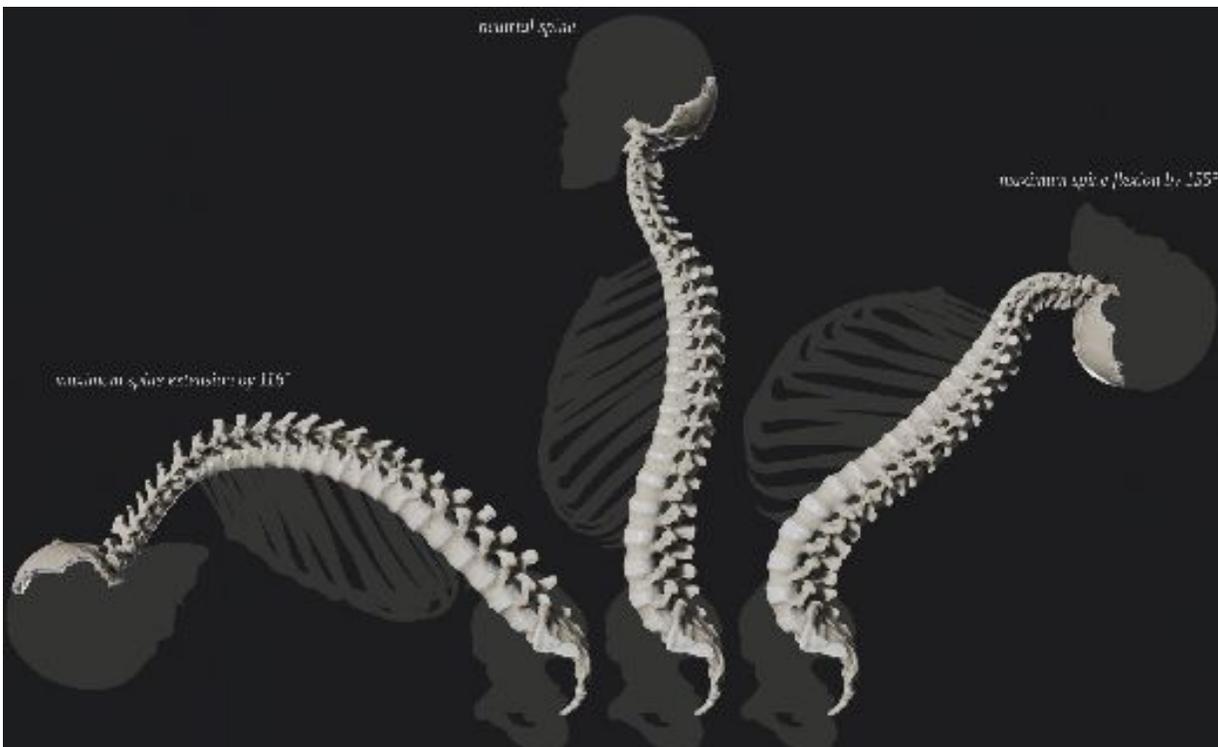
RM EN LA COLUMNA DEGENERATIVA

UN SALVAVIDAS PARA EL RESIDENTE INICIADO

GRANDE, Matías Ezequiel | CANDIA, Javier Domingo

REVISIÓN DE TEMA

Cada segmento de la columna vertebral posee diferentes grados de movilidad



la movilidad varía entre individuos



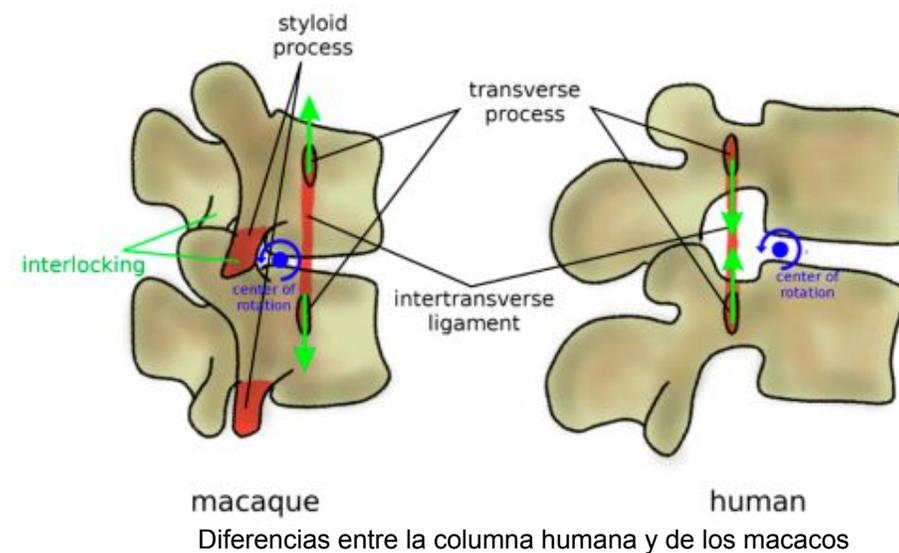
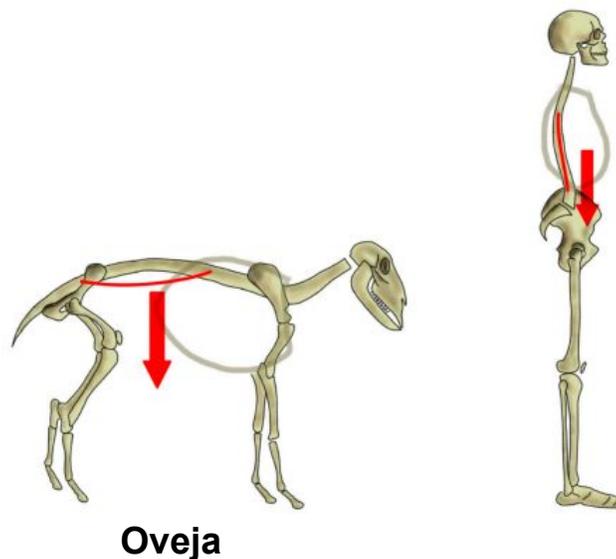
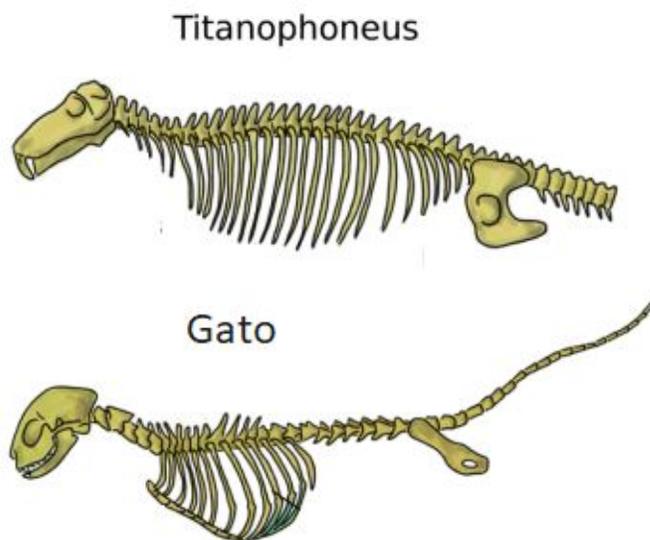
RM EN LA COLUMNA DEGENERATIVA

UN SALVAVIDAS PARA EL RESIDENTE INICIADO

GRANDE, Matías Ezequiel | CANDIA, Javier Domingo

REVISIÓN DE TEMA

Evolutivamente los dinosaurios que poseían postura erecta poseían una cola que les permitía hacer un contrabalance en las fuerzas posturales. En los mamíferos el cambio postural hacia la bipedestación implicó profundos cambios biomecánicos, sin embargo las estructuras óseas son particularmente eficientes en soportar fuerzas en el eje axial (compresión) pero son susceptibles a fracturas en una carga transversal (flexión). En los seres humanos y primates la postura erecta mantiene a la columna en forma vertical de tal manera que no es necesaria una cola para equilibrar las fuerzas sino que la fuerza se distribuye siguiendo la curvatura de la columna, las fuerzas compresivas de la columna en cuadrúpedos alcanzan entre 58 y 130 N, mientras que en los humanos alcanzan entre 400 a 600 N, por tanto en cuadrúpedos la compresión no es la fuerza determinante. Las diferencias óseas en la columna condicionan la imposibilidad de sostener una postura cuadrúpeda en humanos orientando las fuerzas a la carga axial, propia de la bipedestación.





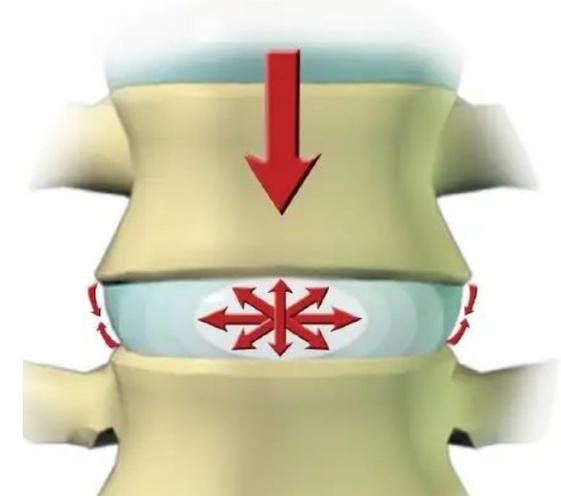
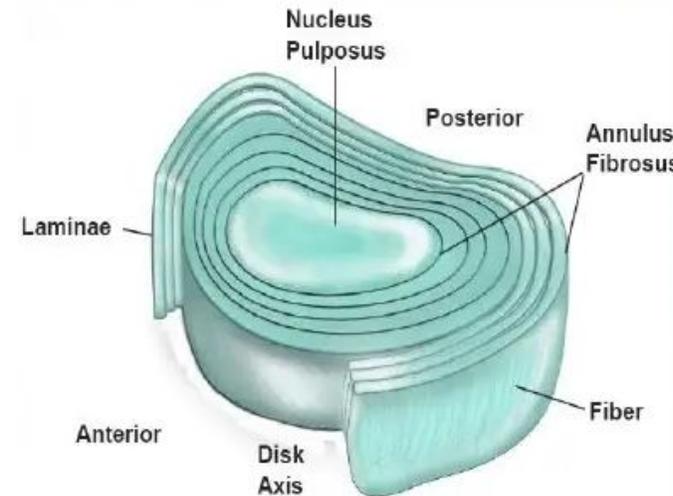
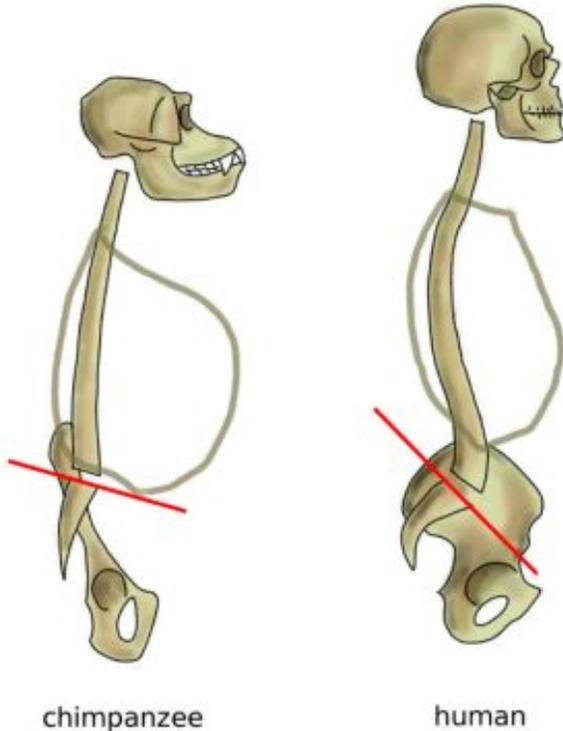
RM EN LA COLUMNA DEGENERATIVA

UN SALVAVIDAS PARA EL RESIDENTE INICIADO

GRANDE, Matías Ezequiel | CANDIA, Javier Domingo

REVISIÓN DE TEMA

En animales bipedos como los chimpancés, la diferencia fundamental con el ser humano radica en el promontorio, en el humano el ángulo es mayor permitiendo que la columna adquiere su disposición en **S**, mientras que es menor en el chimpancé ubicando el centro de gravedad anterior a la pelvis obligando a una disposición en **C** que obliga a contrarrestar la postura con los brazos.



El disco intervertebral es una estructura viscoelástica que funciona como principal medio de articulación entre los cuerpos vertebrales. Su elasticidad lo convierte en el principal soporte y disipador y transmisor de energía en la columna vertebral.



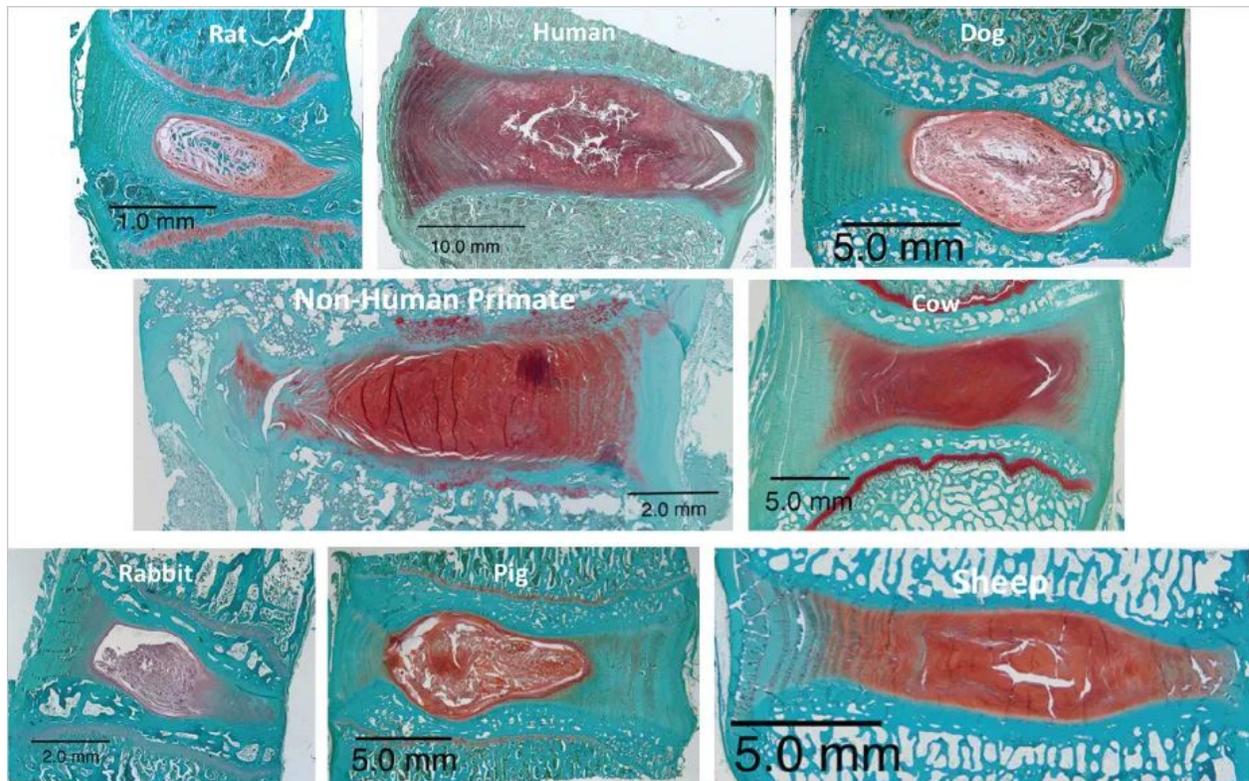
RM EN LA COLUMNA DEGENERATIVA

UN SALVAVIDAS PARA EL RESIDENTE INICIADO

GRANDE, Matías Ezequiel | CANDIA, Javier Domingo

REVISIÓN DE TEMA

La pregunta sería: ¿Si todos los vertebrados sean bípedos o cuadrúpedos tienen discos intervertebrales, que carga soportan mejor, la axial o la transversal?



En los cuadrúpedos la carga al distribuirse en cuatro pilares el peso sostenido por cada sección columna es menor que en los bípedos. No obstante el moverse en cuatro patas no es privativo de padecer discopatía.

Discopatía en perro



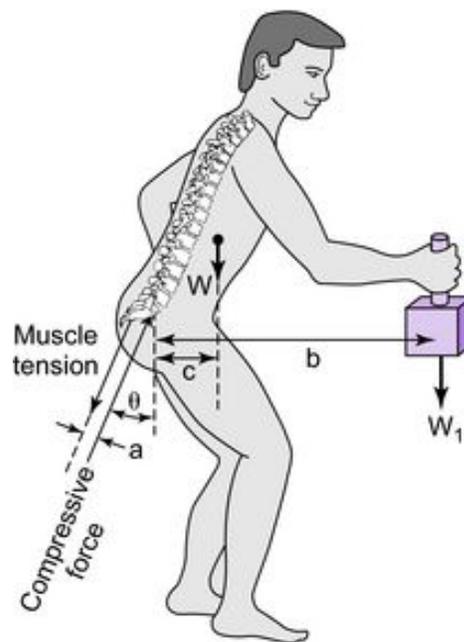
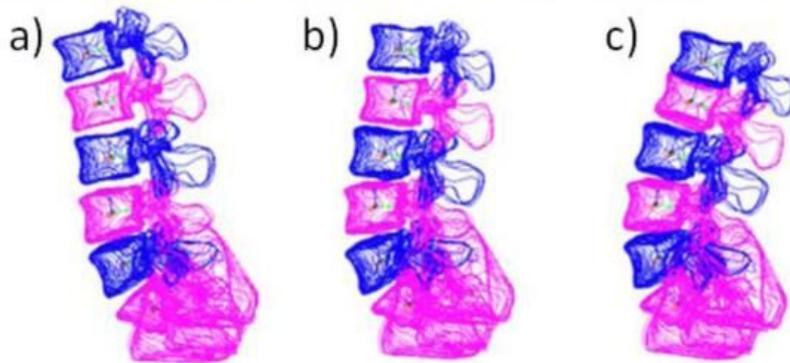
RM EN LA COLUMNA DEGENERATIVA

UN SALVAVIDAS PARA EL RESIDENTE INICIADO

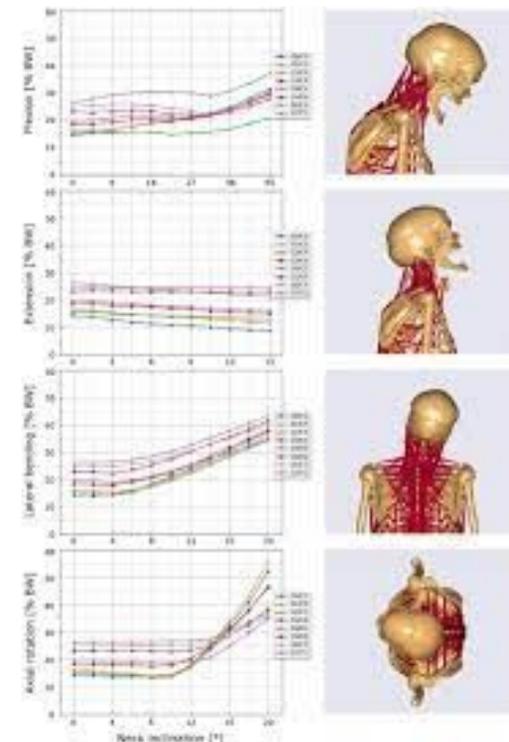
GRANDE, Matías Ezequiel | CANDIA, Javier Domingo

REVISIÓN DE TEMA

No obstante en el ser humano, la actitud ventralizada genera cargas asimétricas y no balanceadas que condicionan mayor carga sobre el segmento lumbar distal haciendo de la lumbalgia la causa más frecuente de solicitud de estudios de la columna vertebral. La segunda es la columna cervical a la cual podríamos considerar como si fuera una columna lumbar invertida con el punto de mayor carga en los segmentos medios.



$W = 500$ Newtons (2/3 of body weight)
 $W_1 = 10$ Newtons
 $a = 5$ cm (muscle moment arm)
 $b = 30$ cm (moment arm of mass W_1)
 $c = 8$ cm (moment arm of body weight vector)
 $\theta = 30$ deg
Compressive force on spine = 1300 Newtons





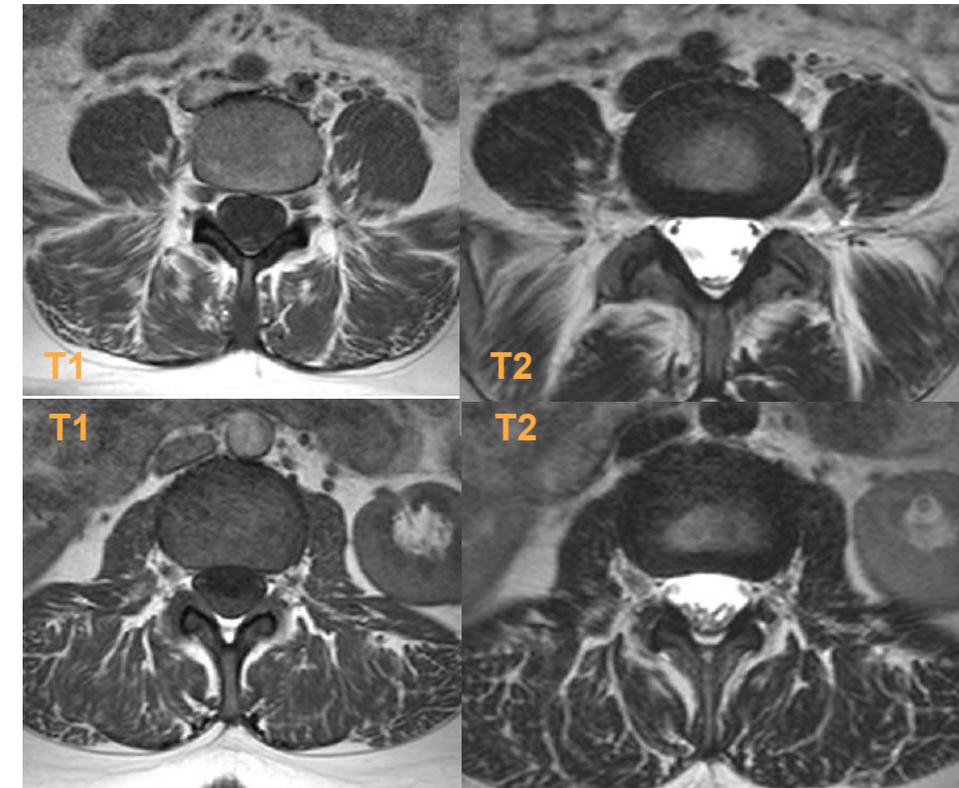
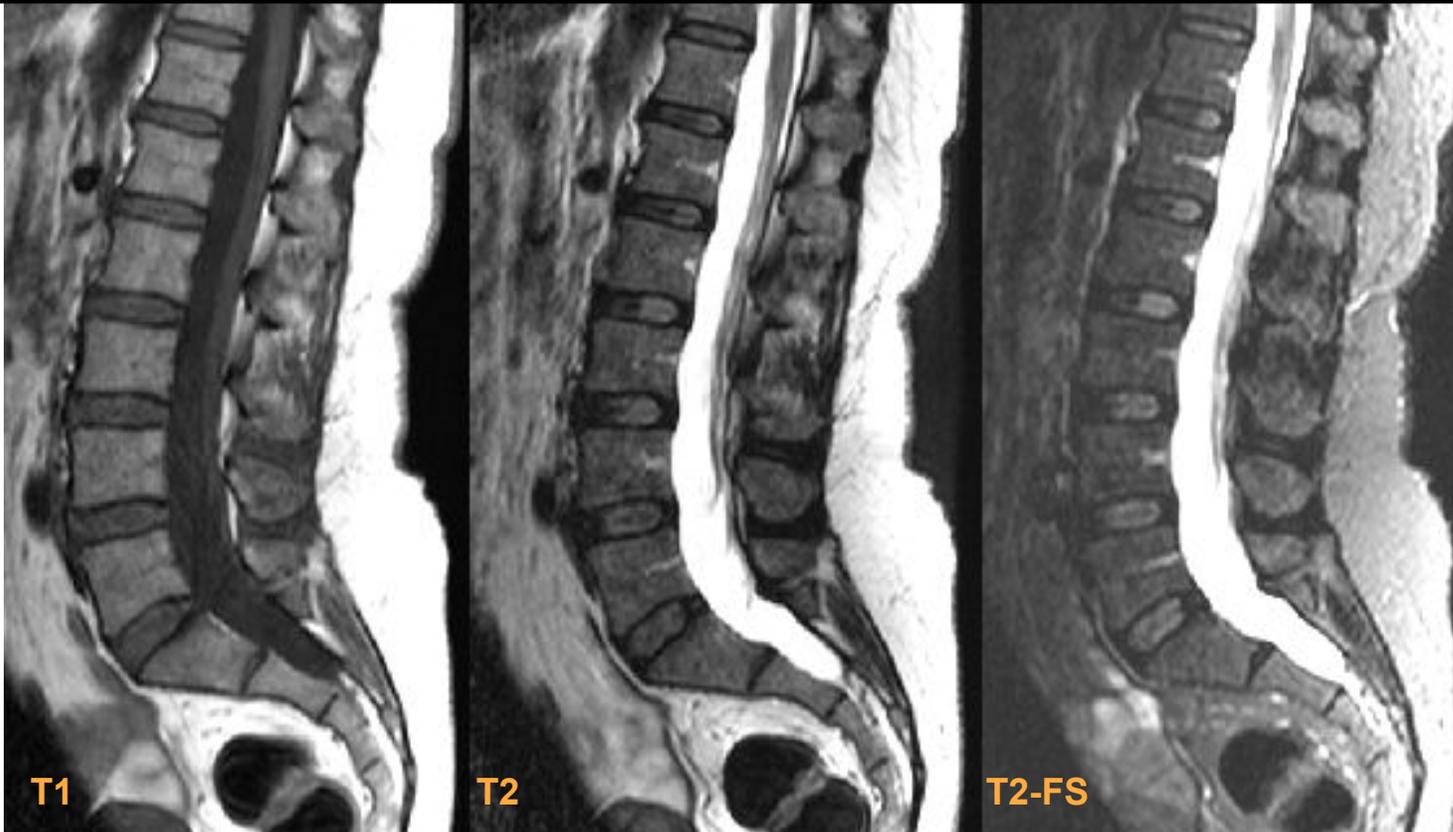
RM EN LA COLUMNA DEGENERATIVA

UN SALVAVIDAS PARA EL RESIDENTE INICIADO

GRANDE, Matías Ezequiel | CANDIA, Javier Domingo

REVISIÓN DE TEMA

El estudio de la columna se basa en cortes axiales en T1 y T2, y sagitales (T1 T2 y FatSat) sin contraste, pudiendo agregarse los cortes coronales en caso de escoliosis.





RM EN LA COLUMNA DEGENERATIVA

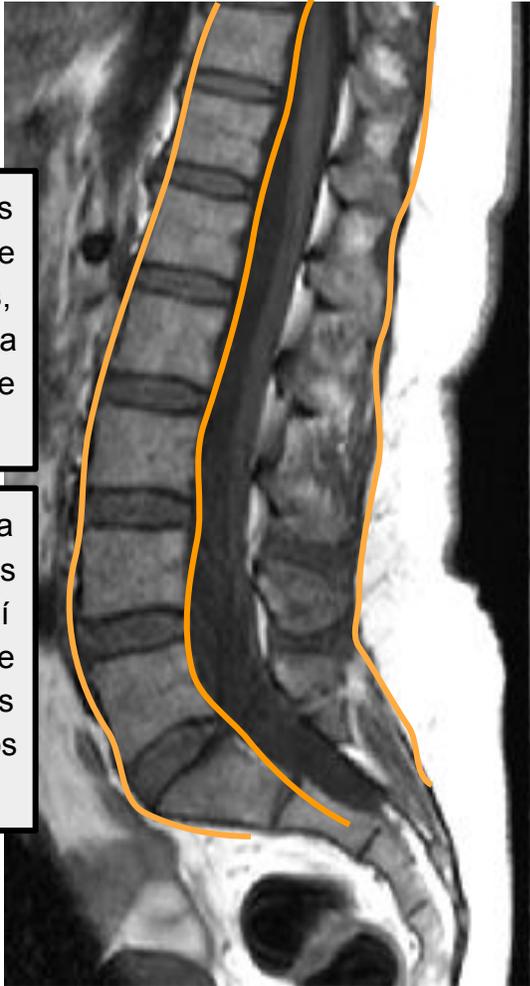
UN SALVAVIDAS PARA EL RESIDENTE INICIADO

GRANDE, Matías Ezequiel | CANDIA, Javier Domingo

REVISIÓN DE TEMA

Lo **primero** que hacemos es analizar la **posición** de los **cuerpos vertebrales**, verificando el estado de la **lordosis** y la presencia de **listesis**.

Lo **segundo** es valorar la **altura** y **morfología** de los **cuerpos vertebrales** así como también la **señal** de la **médula ósea** como los provocados por fenómenos Modic y lipoangiomas.





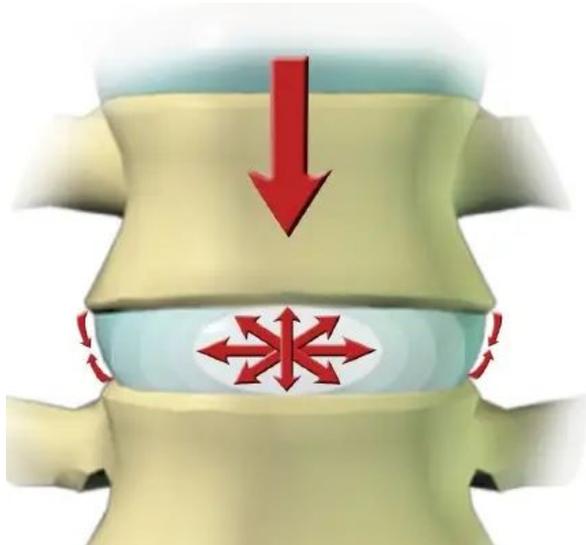
RM EN LA COLUMNA DEGENERATIVA

UN SALVAVIDAS PARA EL RESIDENTE INICIADO

GRANDE, Matías Ezequiel | CANDIA, Javier Domingo

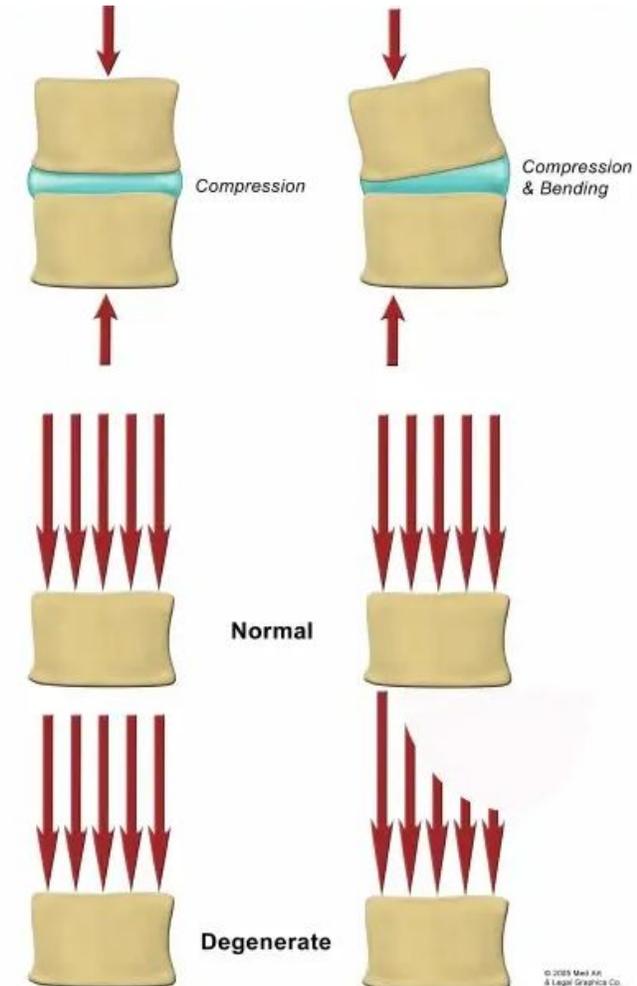
REVISIÓN DE TEMA

En **tercer lugar**, analizamos la morfología de los anillos discales, su señal y la presencia de osteofitos marginales asociados a los mismos.



Pero antes, tenés que saber!

Normalmente la fuerza de compresión axial se distribuye desde el núcleo pulposus hacia las paredes discales, y de estas mediante sus anclajes a los cuerpos vertebrales por el resto de la columna.
Con el transcurrir de los años los discos pierden hidratación y elasticidad, como esta pérdida no es simétrica, las fuerzas se distribuyen en forma desigual en las paredes sometiendo algunos sectores a mayor tensión que otros, esta fuerza localizada en un sector determinado es la que termina fracturando las paredes del disco.





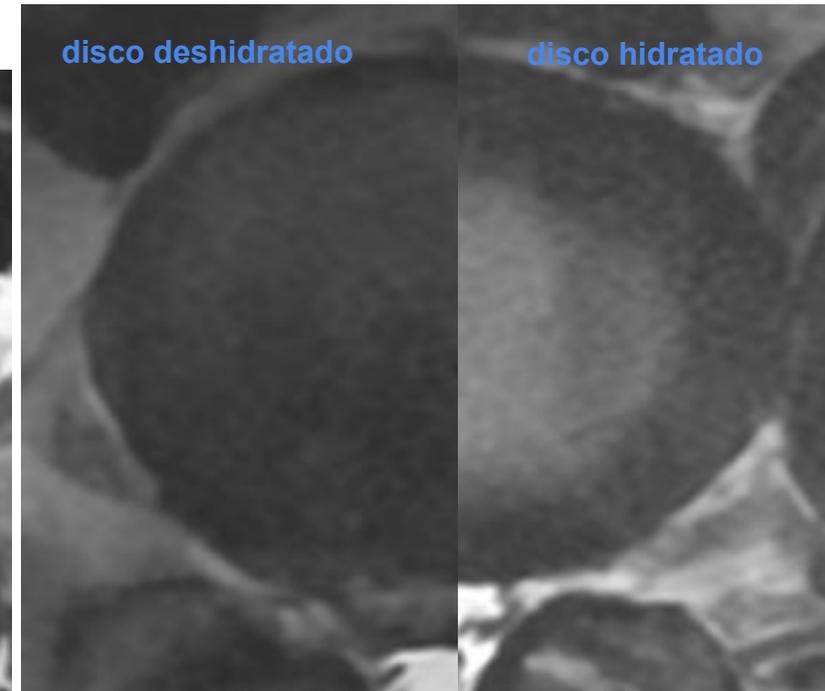
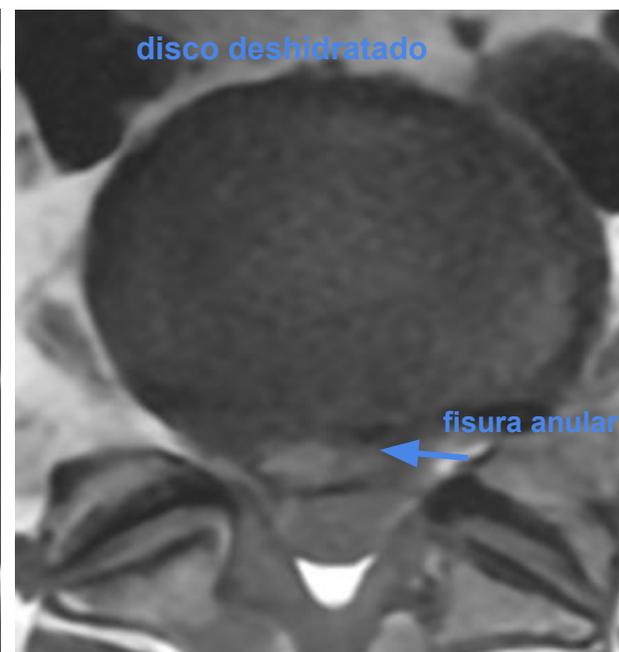
RM EN LA COLUMNA DEGENERATIVA

UN SALVAVIDAS PARA EL RESIDENTE INICIADO

GRANDE, Matías Ezequiel | CANDIA, Javier Domingo

REVISIÓN DE TEMA

En **tercer lugar**, analizamos la morfología de los anillos discales, su señal y la presencia de osteofitos marginales asociados a los mismos.



Si! se ven igual porque es un T1 y los líquidos en T1 son hipointensos.

En el T2 si se ve la diferencia en la hidratación



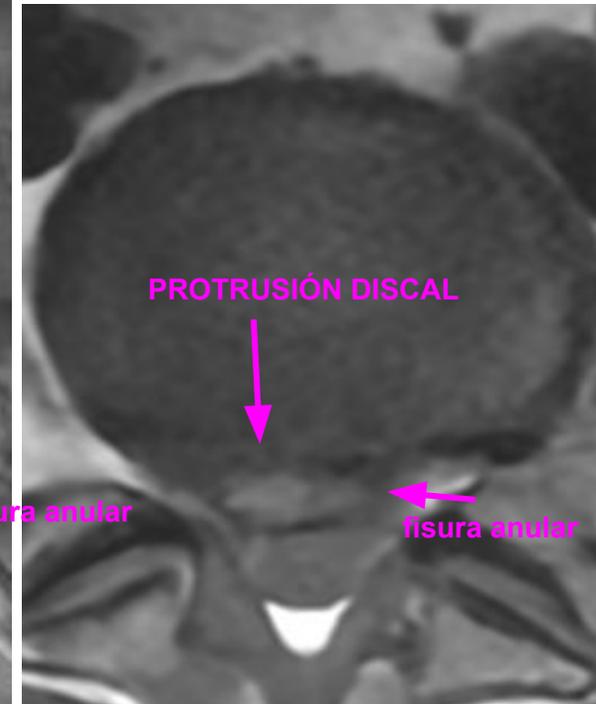
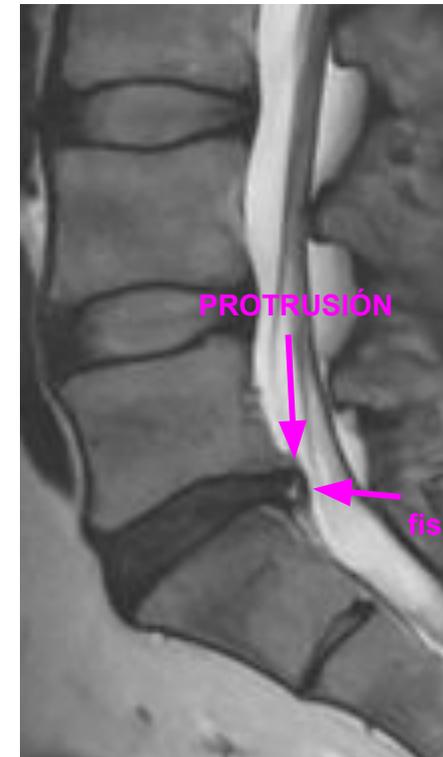
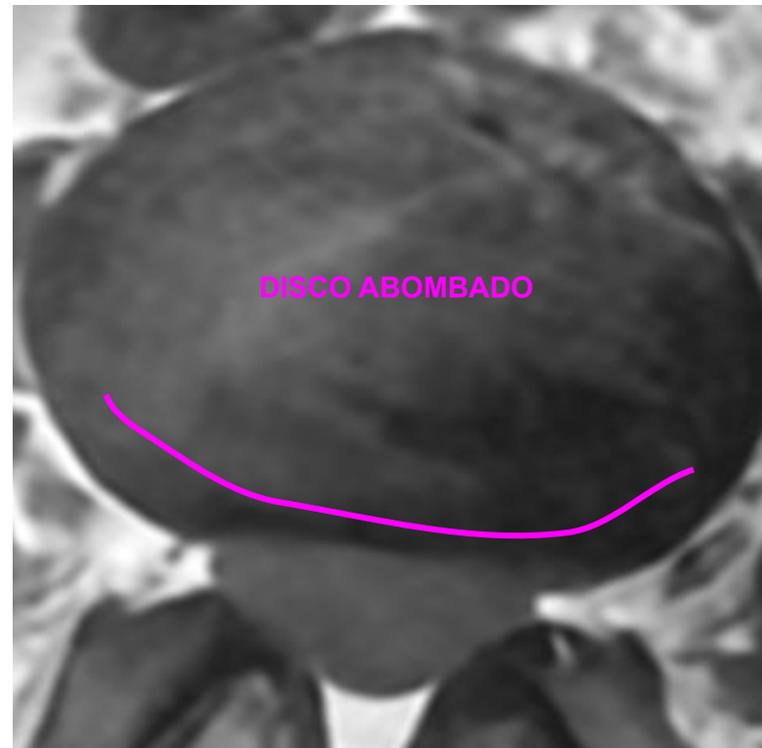
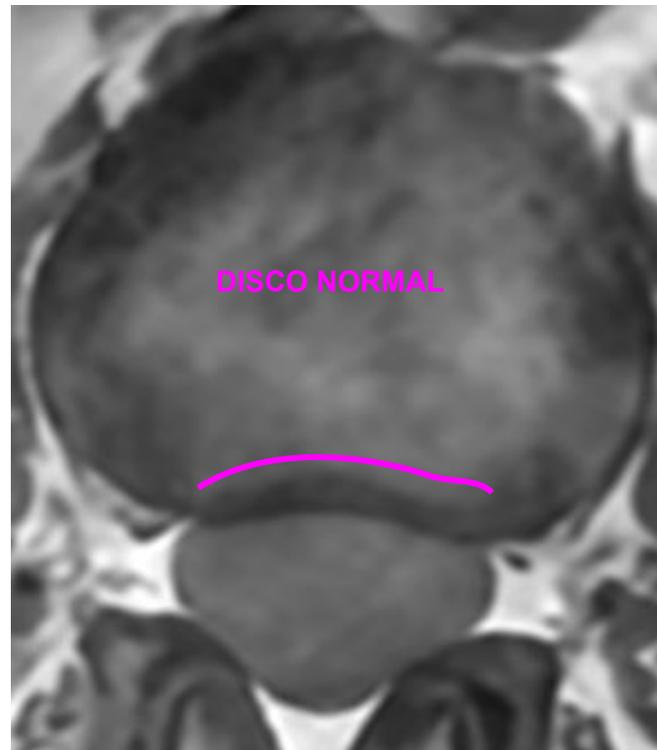
RM EN LA COLUMNA DEGENERATIVA

UN SALVAVIDAS PARA EL RESIDENTE INICIADO

GRANDE, Matías Ezequiel | CANDIA, Javier Domingo

REVISIÓN DE TEMA

En caso de identificar **alteraciones** consignamos el **abombamiento** o **hernia**, su **tipo** y **ubicación**, así como también **elementos que orienten** a la presencia de **dolor** en el paciente



La fisura anular es dolorosa!!



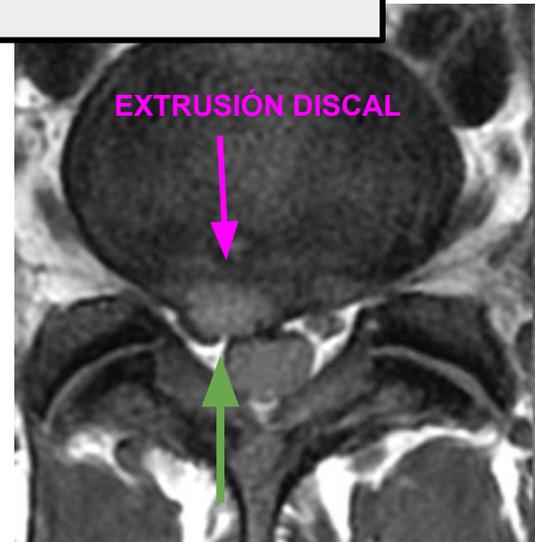
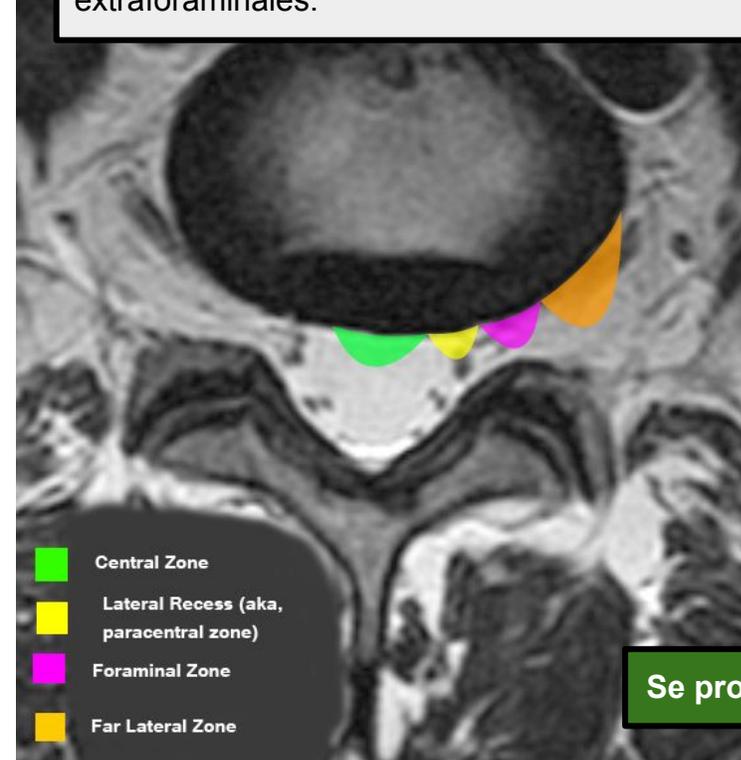
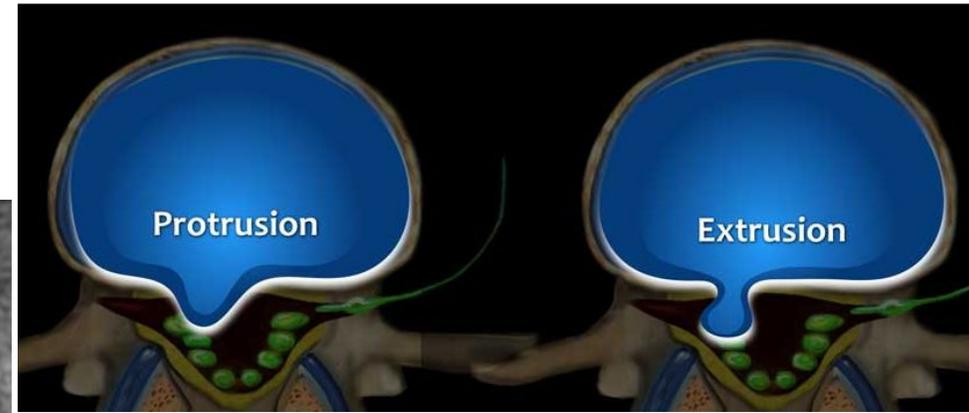
RM EN LA COLUMNA DEGENERATIVA

UN SALVAVIDAS PARA EL RESIDENTE INICIADO

GRANDE, Matías Ezequiel | CANDIA, Javier Domingo

REVISIÓN DE TEMA

¿**Protrusión** o **Extrusión**? ¿Y si las encontramos, cómo las clasificamos? Tanto la extrusión como la protrusión se clasifican según su proyección posterior hacia el saco dural, recesos laterales y sectores foraminales y extraforaminales.



Se ubica a nivel "posterior paramediano"

Se proyecta sobre el "receso lateral y zona foraminal proximal"



De generar contacto radicular puede ser causante de parestesias!



RM EN LA COLUMNA DEGENERATIVA

UN SALVAVIDAS PARA EL RESIDENTE INICIADO

GRANDE, Matías Ezequiel | CANDIA, Javier Domingo

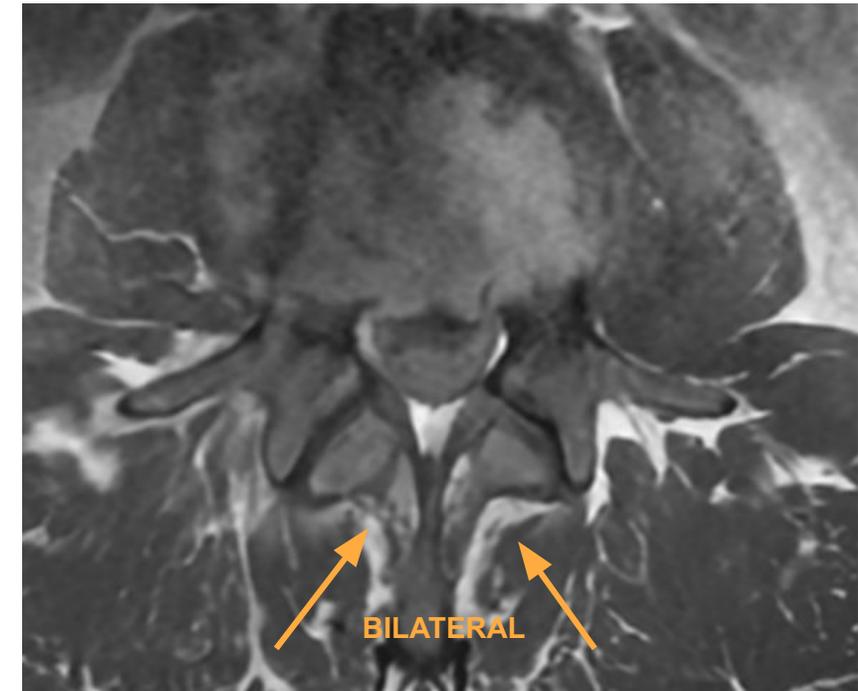
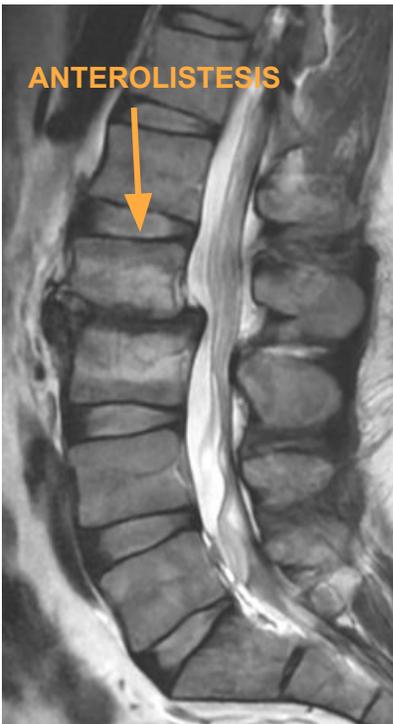
REVISIÓN DE TEMA

Luego se analizan los **cambios ligamentos y facetarios** que condicionen una modificación de los diámetros del canal medular, antes de finalizar determinamos el estado del **cordón medular** para finalizar con una exploración de las **estructuras adyacentes a la columna vertebral** que deban ser consignadas en el informe (aneurismas, diverticulitis, etc)

ANTEROLISTESIS

POR LISIS ÍSTMICA

BILATERAL





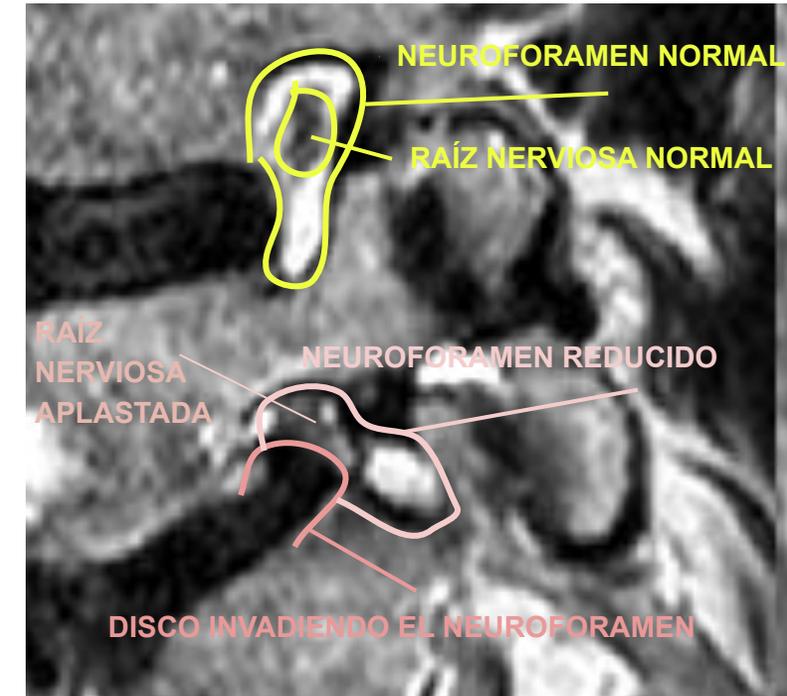
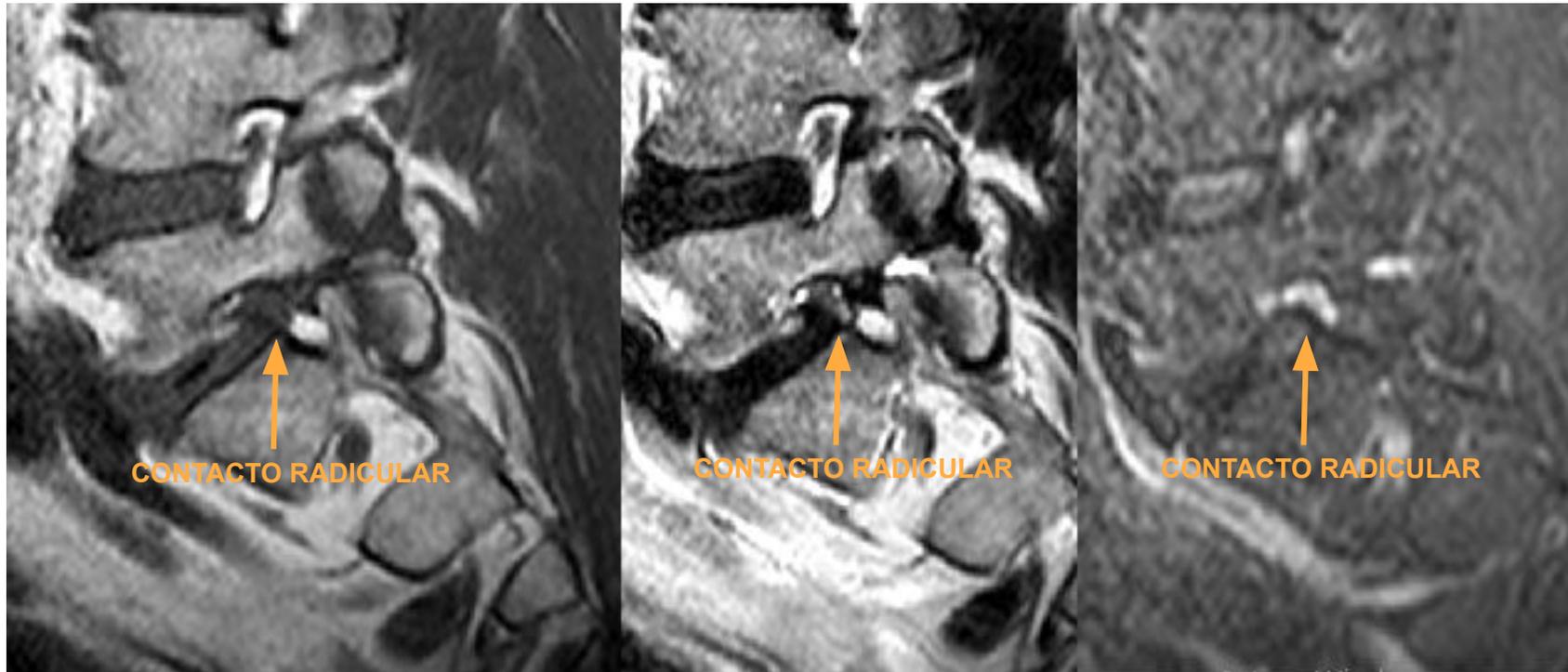
RM EN LA COLUMNA DEGENERATIVA

UN SALVAVIDAS PARA EL RESIDENTE INICIADO

GRANDE, Matías Ezequiel | CANDIA, Javier Domingo

REVISIÓN DE TEMA

Luego se analizan los **cambios ligamentosos y facetarios** que condicionen una modificación de los diámetros del canal medular, antes de finalizar determinamos el estado del **cordón medular** para finalizar con una exploración de las **estructuras adyacentes a la columna vertebral** que deban ser consignadas en el informe (aneurismas, diverticulitis, etc)





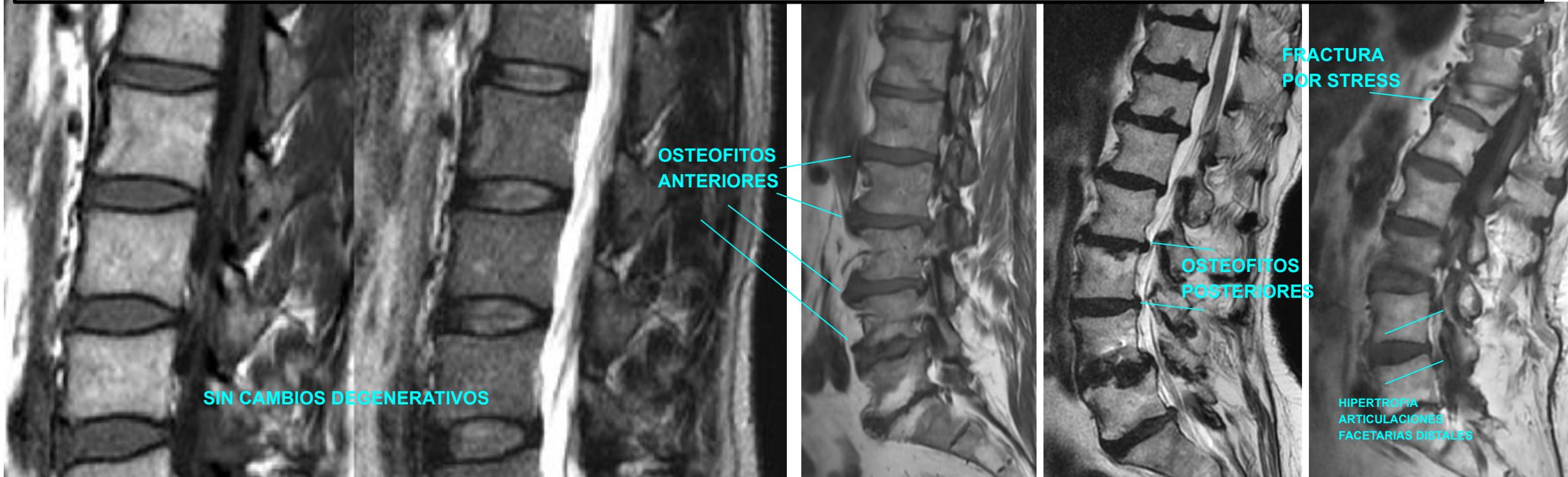
RM EN LA COLUMNA DEGENERATIVA

UN SALVAVIDAS PARA EL RESIDENTE INICIADO

GRANDE, Matías Ezequiel | CANDIA, Javier Domingo

REVISIÓN DE TEMA

A nivel óseo los **cuerpos vertebrales** sufren **alteraciones morfológicas reactivas** expresadas por **osteofitos marginales**, a la vez que los espacios articulares que articulan los cuerpos vertebrales entre sí se hipertrofian. Eventualmente con el paso de los años la disminución de la densidad ósea condiciona una disminución de la capacidad de enfrentar cargas axiales pudiendo llevar a fracturas.





RM EN LA COLUMNA DEGENERATIVA

UN SALVAVIDAS PARA EL RESIDENTE INICIADO

GRANDE, Matías Ezequiel | CANDIA, Javier Domingo

CONCLUSIÓN

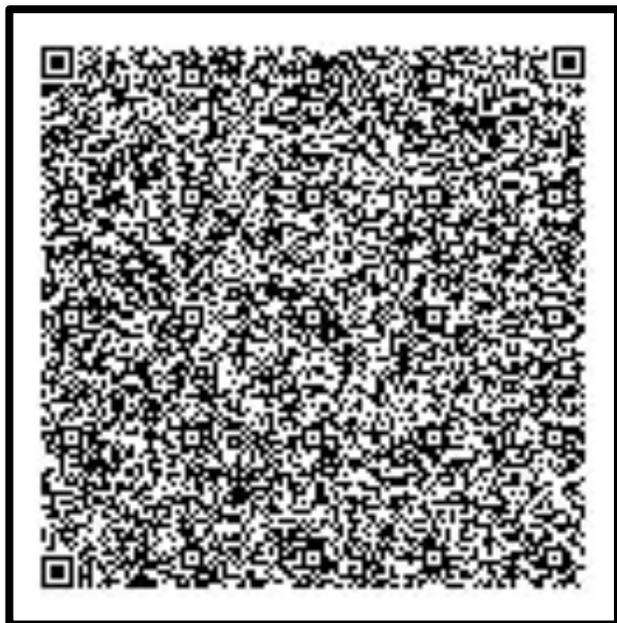
La bipedestación, con sus ventajas evolutivas, junto a la posibilidad de cargar peso en los miembros superiores son las encargadas de generar la carga artificial sobre el segmento lumbar de la columna vertebral (40% mayor de carga en bipedestación que frente al decúbito, y hasta 700% mayor en una flexión con una carga de 20kg) que condicionan los cambios degenerativos a nivel lumbar.

Eventualmente poder dividir la espondilosis deformante como proceso normal, frente a la osteocondrosis intervertebral como proceso patológico, resulta clave para nuestra aproximación a la confección del informe. Una vez que determinamos si estamos frente a un proceso degenerativo de uno patológico, que puede ser causante de dolor y ser pasible de intervención quirúrgica, siguiendo esta guía podremos caracterizar bien dicho proceso su nivel, la lateralización y la presencia de factores que causen dolor agudo y compromiso radicular, de esta forma lograremos una exploración radiológica ordenada que permita generar un informe conciso y eficaz, que resulte útil para el colega derivante y así se pueda solucionar el problema de nuestro paciente.





RM EN LA COLUMNA DEGENERATIVA



BIBLIOGRAFÍA

MUCHAS GRACIAS



GRANDE, Matías Ezequiel
Fellow Sr. TC/RM - Diagnóstico por Imágenes

 **@docrayosx**

 **drmgrande@gmx.net**
jdcandia@hotmail.com



CANDIA, Javier Domingo
Fellow Sr. TC/RM - Diagnóstico por Imágenes

 **@candiajavier**

 **DIAGNÓSTICO MAIPÚ - Alsina 30 - San Isidro - Buenos Aires.**
DCSD //dasa.com.br