

❖ DIAGNOSTICO IMAGENOLOGICO.

RADIOLOGIA SIMPLE LUMBAR: La estenosis puede inferirse en estudios simples, pero debe tenerse en cuenta que el estrechamiento por osteofitos o cambios fibróticos en su fase no calcificada, no será detectado en radiología simple. En general no permiten definir el diagnóstico positivo, pero ayudan a detectar problemas congénitos o adquiridos proclives a provocar estenosis.

- ◆ **VISTA AP: (distancia interpedicular):** Aumenta normalmente desde L1 hasta L5; es mayor en la raza negra y menor en las mujeres. En L1, una distancia menor de 22 mm, es sugestiva de estenosis. Esta vista permite detectar también inclinación pedicular (lateralización vertebral) con estenosis unilateral del canal lateral o indefinición radiológica pedicular por invasión tumoral.
- ◆ **VISTA LATERAL: (Distancia entre las paredes anterior y posterior del canal):** disminuye desde L1 hasta L5. A nivel de L5, una distancia menor de 15 mm sugiere estenosis. Es frecuente la disminución del espacio intervertebral en los niveles afectados y la deformidad espondilótica de los cuerpos vertebrales (disminución de la altura y aumento de la longitud). También la formación de osteofitos anteriores y posteriores y el estrechamiento de los agujeros de conjunción (canal lateral). A veces se observa calcificación del ligamento amarillo; dilatación del foramen por un neurofibroma; destrucción vertebral o fracturas patológicas por tumores, procesos sépticos o metabólicos. En la espondilolistesis, permite cuantificar la luxación.

- ◆ VISTAS OBLICUAS: para detectar lesiones del istmo (espondilolisis o espondilolistesis).
- ◆ VISTAS LATERALES DINAMICAS: para evaluar la movilidad y la estabilidad de la columna (subluxación en flexión, etc.). Aunque estas vistas pueden confundir con “falsas positivas” de estabilidad, por lo que no hay que aceptarlas como elementos concluyentes.

TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA.

- ◆ TAC SIMPLE (a nivel de los espacios intervertebrales L2/3, L3/4, L4/5 Y L5/S1): brinda el diagnóstico positivo de estenosis del canal central y ambos recesos por espondilosis y engrosamiento de los conjuntos articulares: signo de “Trifoliación”. También muestra compresión visible local del saco; hipertrofia de láminas o del ligamento amarillo; espondilolisis o espondilolistesis; algunos tumores y fracturas/luxaciones.
- ◆ “MIELO-TAC” (Estudio entre 1 y 2 horas después de inyección de contraste reabsorbible en el espacio subaracnoideo): puede delinear los tejidos óseos y blandos, las raíces en el receso lateral, las dimensiones del canal, los osteofitos, la hipertrofia de ligamentos y los discos herniados. Muy útil en los casos que combinan estenosis crónica con hernia aguda del disco. Detecta las cicatrices postquirúrgicas compresivas, el edema de las raíces y todo tipo de tumores extradurales en el canal.

RESONANCIA MAGNETICA NUCLEAR (RMN): con técnicas que evidencian el LCR (espacio subaracnoideo), produce imágenes similares a la mielografía y permite el diagnóstico de la estenosis y/o hernia discal, sin someter al paciente a radiaciones o inyecciones de contraste. Es un medio excelente para el diagnóstico positivo de la estenosis y el más seguro y cómodo para el paciente. El estudio aumenta su poder de diagnóstico entre estenosis por fibrosis cicatrizal postoperatoria o hernia recurrente, cuando se emplea gadolinium (Gd-DTPA). También puede demostrar la estenosis funcional por los movimientos de flexión-extensión de la columna.

MIELOGRAFIA: muestra la estenosis sobre el espacio subaracnoideo. Con observación fluoroscópica, permite observar la dinámica de circulación del LCR y los cambios que, dentro del canal, se producen con los movimientos de la columna lumbar. En la estenosis multinivel produce la imagen en "Rosario", o en "Cintura de mujer" (en las vistas lateral y AP respectivamente) y distorsión o falta de llenado de las raíces, por la compresión extradural en los espacios, de lesiones no visibles en radiología simple (osteofitos no calcificados, hipertrofia facetaria o de ligamentos y prolapso de discos) y también bloqueos del contraste. En ocasiones una barra espondilótica presenta una imagen que puede confundirse con una hernia de disco.

Como referencia, pueden compararse las proporciones de la mielografía normal: en vista AP, el ancho de la columna de contraste es de 15 a 25 mm. Disminuye en los niveles lumbares más bajos: en L1 ocupa las $\frac{3}{4}$ partes del espacio interpedicular y en L5 la mitad del canal. Cuando sea posible; debe continuarse el estudio con TAC, 1 ó 2 horas después de la mielografía (MIELO-TAC) (**Figura 2**).

ESQUEMAS DE DIAGNOSTICOS IMAGENOLOGICOS FRECUENTES



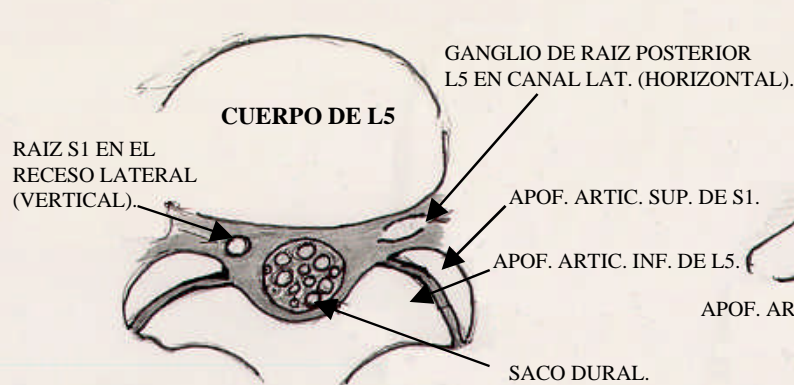
MIELOGRAFIA O RMN VISTA LAT.: ESTENOSIS ANTERIOR Y POSTERIOR (1 Y 2) (SIGNO DEL ROSARIO) POR ESPONDILOSIS E HIPERTROFIA DEL LIGAMENTO AMARILLO, MULTIESPACIO.



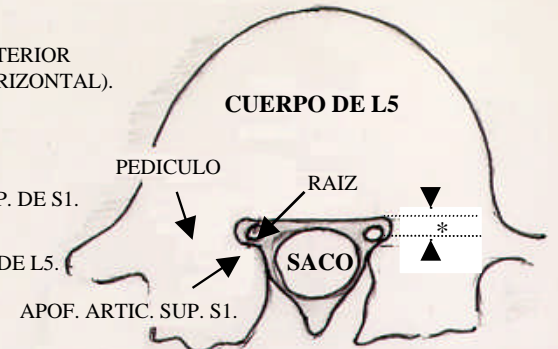
VISTA AP: ESTENOSIS EN VARIOS NIVELES (IMAGEN EN "CINTURA DE MUJER") "AMPUTACION" O DESVIACION DE RAICES.



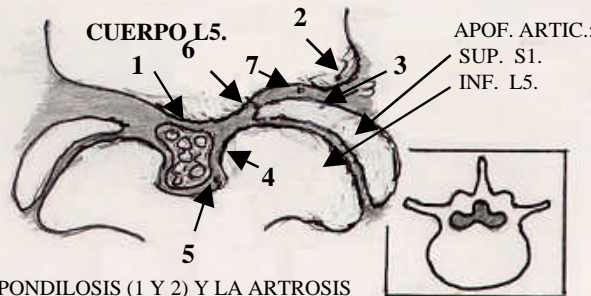
ESTENOSIS POSTERIOR POR HIPERTROFIA Y PLIEGUES DEL LIGAMENTO AMARILLO EN VISTA LAT.



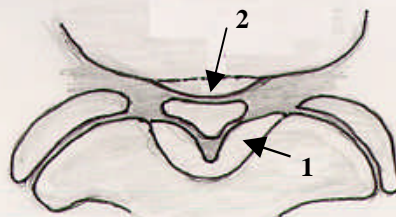
TAC NORMAL A NIVEL DEL CUERPO DE L5 Y SU CANAL LATERAL. LAS RAICES L5 (LADO IZQ.) Y S1 (DER.) LIMITADAS POR EL MURO POST. VERTEBRAL Y LAS ARTICULARES.



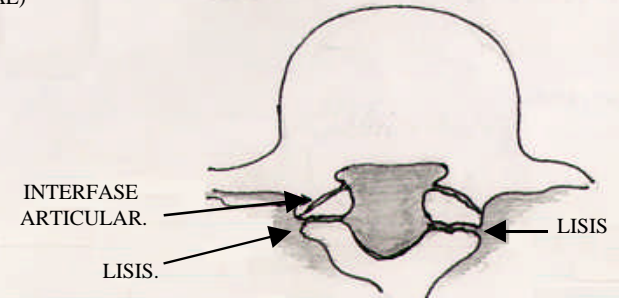
**MIELO-TAC (NIVEL VERTEB. L5) EL CONTRASTE LLENA EL SACO Y LA MANGA ARACNOIDEA DE LA RAIZ EN EL RECESO LAT.
 * MEDIDAS DEL RECESO: > 5 mm NORMAL; 4 LIMITROFE; < 3 ESTENOSIS.**



LA ESPONDILOSIS (1 Y 2) Y LA ARTROSIS (3 Y 4) ESTRECHAN EL CANAL CENTRAL (5), EL RECESO (6) Y EL CANAL LAT. (7). EL INICIO PUEDE SER ASIMETRICO (DIBUJO CENTRAL) O BILATERAL CON IMAGEN TRIFOLIAR (DETALLE).



RMN COMPRESION DEL SACO DURAL POR HIPERTROFIA DEL LIG. AMARILLO (1) Y ESPONDILOSIS (2).



TAC ESPONDILOSIS BILAT. LA ORIENTACION CORONAL Y LA IRREGULARIDAD LA DIFERENCIA DE LA ARTICULACION.

✘ **CRITERIOS PARA TRATAMIENTO QUIRURGICO :** Pacientes con estenosis comprobada imagenológicamente y si posible neurofisiológicamente, que padecen dolor incapacitante aun con poca actividad física; o que es considerable por el paciente como incompatible con su estilo de vida o profesión. También los que presentan déficit neurológico progresivo, con o sin dolor. En ambos casos sólo se opera si no hay mejoría con los tratamientos no quirúrgicos y el estado general del paciente permite la intervención.

Los resultados quirúrgicos en la estenosis lumbar no son tan favorables como en las hernias de disco puras. Porque a veces, ya hay problemas vasculares radiculares que no regresan; o porque la operación es más amplia y crea fibrosis epidural y compresión recidivante.

OBJETIVOS DE LA OPERACION: descomprimir estructuras nerviosas y/o vasculares y mantener o recuperar la estabilidad de la columna lumbar.

CONSIDERACIONES PARA SELECCIONAR TECNICA QUIRURGICA DE DESCOMPRESION O DESCOMPRESION / ESTABILIZACION:

◆ I.- ESTADO FISICO DEL PACIENTE Y SU PRONOSTICO:

- 1.- Se estima si el estado general de salud y la edad permiten soportar descompresión y estabilización simultánea, o sólo la descompresión. El tiempo quirúrgico y la pérdida de sangre, cuando se combinan ambas técnicas,

pueden ser de gran magnitud en algunos casos y la mayoría de los pacientes que requieren operación están entre 50 y 65 años. En algunas series, la mayoría está entre 65 y 70 años. Generalmente, se prefieren técnicas de descompresión sin estabilización en pacientes mayores de 65 años, con actividad física más limitada que los más jóvenes y con factores degenerativos estabilizadores (espondilosis).

2.- Expectativa de vida del paciente, según la patología del proceso y su estado evolutivo.

◆ II.- ESTABILIDAD DE LA COLUMNA LUMBAR:

1.- Si el paciente presenta estabilidad preoperatoria de la columna lumbar y la operación no cambiará este aspecto, la intervención se limitará a técnicas para descompresión radicular y/o medular. Este criterio respalda la selección de técnicas poco agresivas contra las estructuras biológicas de estabilidad.

Definimos **ESTABILIDAD** como la capacidad de los elementos óseos, ligamentosos y musculares de la columna vertebral, para cumplir sus funciones **ortostáticas** (mantenimiento de la posición vertical del cuerpo y sostén de las cargas axiales habituales); **ortocinéticas** (movimientos normales de la columna y evitación de movimientos de rotación o traslación más allá de los límites normales) y de **protección** de las estructuras nerviosas y vasculares que cursan por sus canales.

2.- Si el paciente presenta inestabilidad de columna preoperatoriamente o si probablemente la operación creará inestabilidad grave, la intervención constará de dos partes: técnicas de descompresión y técnicas de estabilización.

Definimos **INESTABILIDAD** como la incapacidad de los elementos de la columna para cumplir sus tres funciones mencionadas. Se infiere por diagnóstico **clínico** (dolor radicular metamérico; déficit neurológico motor, sensitivo o reflejo; deformidad de la columna apreciable durante la estación de pie, la marcha u otros movimientos normales de la columna o durante el sostén de las cargas habituales; o lesión vértebro-ligamentosa visible a través de herida). El diagnóstico positivo es **imagenológico** (rotaciones o traslaciones de las vértebras más allá de los parámetros adecuados para una región de la columna o edad del paciente; alteración de las curvaturas normales; o deformidad de las vértebras). La inestabilidad puede ser **leve** (es poco probable que se produzcan desplazamientos vertebrales que puedan provocar compresiones nerviosas/vasculares, manteniendo la actividad habitual del paciente, acorde a su edad y estilo de vida); **moderada** (probablemente no se producirán compresiones nerviosas/vasculares o déficit funcional de la columna, si se limita algo o se cambia la actividad habitual del paciente y/o se protege la columna con algún tipo de ortosis de soporte); **o grave** (probablemente se producirán compresiones nerviosas/vasculares por desplazamientos vertebrales, si no se estabiliza la columna con reposo absoluto en cama, ortosis inmovilizante o instrumentación quirúrgica). El pronóstico de probabilidad de desplazamientos anormales vertebrales puede estimarse por distintos métodos. Recomendamos revisar los criterios de White, Panjabi y Louis (p. 126-128 del texto de Errico citado en la referencia bibliográfica 1). También nuestros criterios,

expuestos en las normas de atención de urgencias del Servicio de Neurocirugía. En esencia, consideramos inestabilidad grave lumbar si hay: a). luxación horizontal de un cuerpo vertebral de 20% ó más, o si hay luxación progresiva, aún con menos; b). aplastamiento del muro posterior vertebral y su unión pedicular, o c). cifosis lumbar. Debe tenerse en cuenta que la presencia de un disco atrofiado, no herniado, con disminución del espacio y osteofitos (espondilosis), es en sí, un factor estabilizante anti-luxación.

3.- Generalmente el proceso estenosante involucra varios niveles bilateralmente si la causa es degenerativa, pero puede ser más limitado en algunos casos. Si hay tumor, la extensión puede ser menor. En todo caso, los estudios imagenológicos ofrecen un estimado preoperatorio en cuanto a la probable extensión longitudinal de la descompresión, así como la unilateralidad o bilateralidad de la técnica a emplear y los requerimientos de descompresión: sólo posterior; posterior y lateral; anterior; o combinada. A mayor extensión de la descompresión, mayor probabilidad de crear inestabilidad y requerimiento de estabilización; sobre todo si es necesaria la exéresis total de facetas, de las láminas, del istmo, o la corpectomía.

✦ TECNICAS QUIRURGICAS.

Las operaciones de **descompresión** son más sencillas que las de **estabilización**, desde el punto de vista técnico, del instrumental y materiales requeridos y del tiempo operatorio y pérdida de sangre.

Las **TECNICAS de ESTABILIZACION** son similares en las estenosis por causa traumática o no traumática y hay estudios de esta década que han sido publicados con más extensión en nuestro medio (1,2,3), por lo que sólo serán esbozadas. Una forma de clasificarlas es en métodos de **“Fusión”** y de **“Instrumentación”**.

Durante años sólo se emplearon las técnicas llamadas de **“Fusión”** para estabilizar y todavía se emplean en algunos casos. Se basan en implantar injertos óseos autólogos, como puentes entre las vértebras a estabilizar y sus contiguas. El contacto se busca con la presión de los músculos y otros tejidos que los cubren. La osteoconducción se facilita escarificando las superficies óseas de contacto. La fusión biológica, posteriormente, logra la estabilización.

Los métodos de estabilización quirúrgica con **instrumentación** de la columna lumbar (vías anteriores o posteriores) han evolucionado rápidamente en los últimos 15 años, con el desarrollo de aleaciones metálicas resistentes y biocompatibles; diversos diseños de sistemas de osteosíntesis y nuevas técnicas quirúrgicas que incluyen procedimientos de mínimo acceso, con o sin endoscopia. En estos momentos también se investiga para obtener implantes metálicos o sintéticos, biointegrables o no, que faciliten la fusión y sustituyan los injertos óseos autólogos, con su carga de operaciones adicionales, molestias y complicaciones para el paciente.

La concepción de la estabilización se basa en dos etapas: primero la fijación mecánica interna de la columna con materiales de osteosíntesis variados, sin implantes o con implantes (óseos autólogos o liofilizados; metálicos osteofacilitadores; hidroxiapatita, etc.), para garantizar la estabilización inicial que permita el inicio temprano de la

rehabilitación y deambulaci3n. La estabilizaci3n definitiva se logra en la segunda etapa cuando, meses despu3s, se completa la fusi3n 3sea.

Los objetivos de las distintas t3cnicas de instrumentaci3n (en evoluci3n constante), son evitar movimientos anormales vertebrales, mantener las curvaturas normales y facilitar las condiciones 3ptimas para la fusi3n biol3gica: inmovilidad, contacto m3ximo y viabilidad para la osteoconducci3n. Pero, adem3s, lograrlo con materiales de osteos3ntesis biocompatibles; poco voluminosos; que faciliten la menor instrumentaci3n de columna posible; artrodesis limitada al m3nimo de segmentos motores para mantener la movilidad de columna; posibilidad de aplicar fuerzas de compresi3n o distracci3n (necesarias para la reducci3n en algunos casos) y t3cnicas de aplicaci3n m3s sencillas para disminuir el tiempo quir3rgico.

En nuestro medio, la mayor3a prefiere hasta ahora los sistemas de instrumentaci3n lumbar por v3a posterior. Entre los m3todos de estabilizaci3n lumbar por esa v3a, los m3s empleados son las varillas no atornilladas y los sistemas con atornillado transpedicular.

Las varillas no atornilladas pueden emplearse enganchadas a las l3minas, los ped3culos o las ap3fisis transversas, como los sistemas de Harrington o de Cotrel – Dubousset. Otro m3todo, muy empleado en nuestro medio por lo barato y f3cil de improvisar con varillas simples tipo Rush u otras y alambrado sublaminar, es el dise1ado por Luque. (Ver dibujos).

Los sistemas para atornillado transpedicular, han demostrado su superioridad biomecánica de estabilización sobre los sistemas de varillas con ganchos o alambradas (2). Se basan en pasar tornillos a través de los pedículos de las vértebras inestables y de las vértebras normales contiguas. Los tornillos se fijan a la esponjosa del cuerpo (algunos prefieren el peligroso método de hacerlos perforar la cortical anterior). Al quedar los tornillos vinculados por una lámina común o un sistema de varillas y adaptadores, la estructura cobra semirigidez y poder estabilizador.

El sistema de Roy – Camille fue el primero (1963) y aún se emplea: su lámina tiene agujeros prefijados por donde pasan los tornillos. La discrepancia agujeros/pedículos encontrada en muchos pacientes, ha motivado, a partir de la década de los 80, el desarrollo de diversos sistemas de láminas con ranuras como las de Steffee o la lámina de Luque con tornillos canulados para alambres guía. Quizás con menor rigidez comparados con el sistema de Roy – Camille, pero con la ventaja de poder correr el tornillo según la posición pedicular. También existen las láminas con múltiples agujeros, como las "AO/ASIF".

En los últimos años, se han diseñado varios métodos basados en varillas con adaptadores para tornillos pediculares, que pueden ser desplazados según sea necesario. Estos sistemas parecen combinar rigidez con adaptabilidad, pero aún son muy voluminosos. Por ejemplo, el "Fijador Interno" fabricado por AO, o el "SOCON" (SOlid CONnection) de Aesculap, que parece más pequeño.

En relación a los implantes a emplear junto a los sistemas de estabilización descritos para facilitar la fusión biológica, existen diferentes enfoques que obvian los injertos autólogos. Ultimamente se han lanzado al mercado implantes

intervertebrales para sustituir discos incompetentes, fabricados por Aesculap con aleaciones de titanio; en forma de espirales enroscables: "IVIS" (Inter Vertebral Implants System); bloques cubiertos con titanio poroso ("PROSPACE") o discos artificiales que presumiblemente mantienen movilidad funcional ("PRODISC"). No contamos con literatura acerca de ensayos clínicos que respalden sus cualidades.

Nosotros hemos realizado ensayos experimentales y clínicos que han puesto en evidencia las cualidades osteoconductoras y fusionantes de los implantes de hidroxiapatita. Empleamos bloques de "APAFILL – B", fabricado por el Centro de Biomateriales de la Universidad de La Habana. Es una cerámica a base de iones de calcio y fósforo en proporción similar al hueso humano. Su empleo en la columna cervical ha sido satisfactorio (4) y probablemente será similar en algunos casos con inestabilidad lumbar.

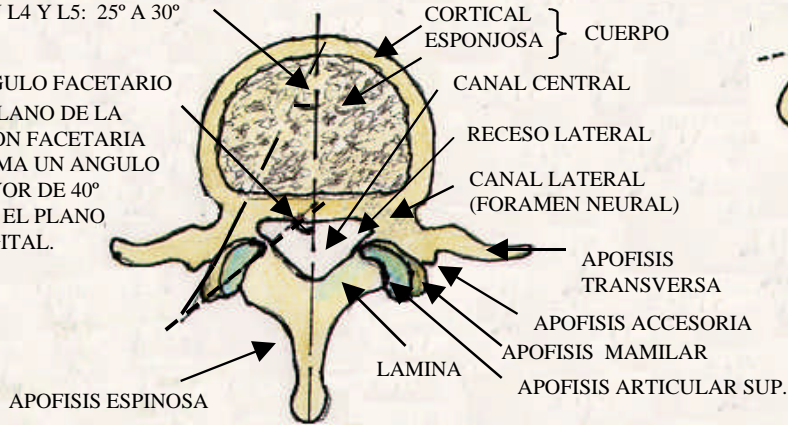
Es importante tener en cuenta que la compresión nerviosa por una estenosis crónica lumbar, puede requerir una operación urgente por progresión aguda espontánea del cuadro o provocada por un traumatismo ligero.

Cuando un paciente requiere la descompresión nerviosa urgente y no hay posibilidades (técnicas o por su estado físico) de realizar una necesaria estabilización quirúrgica simultánea, ésta puede efectuarse en una segunda operación, días o semanas después. Si la operación estabilizadora se realizará en pocos días, el paciente puede reposar en decúbito con arreglo postural para mantener la lordosis lumbar normal. Otra posibilidad es descomprimir quirúrgicamente y esperar la fusión ósea espontánea manteniendo al paciente con la estabilización externa de un corset (**Figura 3**).

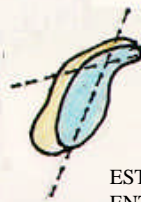
COLUMNA LUMBAR BAJA: CONSIDERACIONES ANATOMICAS

ANGULO PEDICULAR
EN L4 Y L5: 25° A 30°

ANGULO FACETARIO
EL PLANO DE LA
UNION FACETARIA
FORMA UN ANGULO
MAYOR DE 40°
CON EL PLANO
SAGITAL.



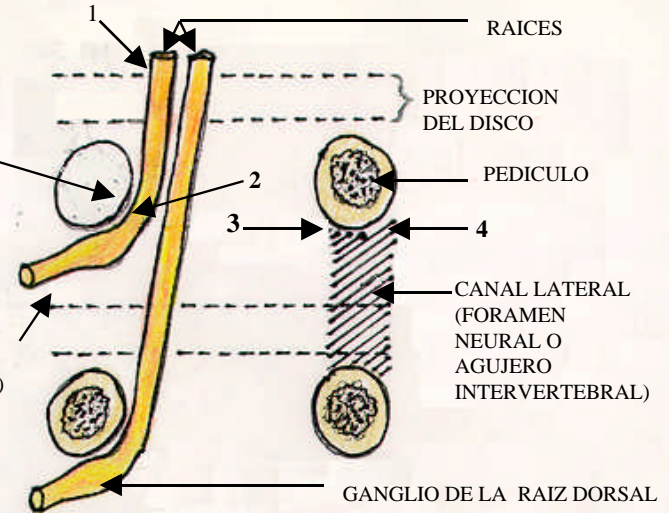
CORTE AXIAL (A NIVEL DEL CUERPO VERT.).



LAS FACETAS SUPERIORES DE L4 Y L5 TIENEN UN EJE
CASI SAGITAL Y UNO CASI CORONAL.

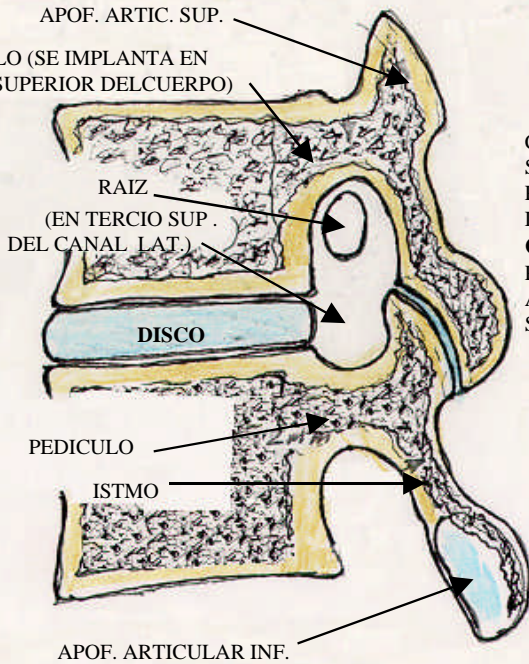
ESTRECHO CONTACTO
ENTRE LA RAIZ Y LAS
SUPERFICIES
MEDIAL E INFERIOR
DEL PEDICULO.

COMPARTIMENTO
LATERAL DISTAL
(EXTRAFORAMEN)

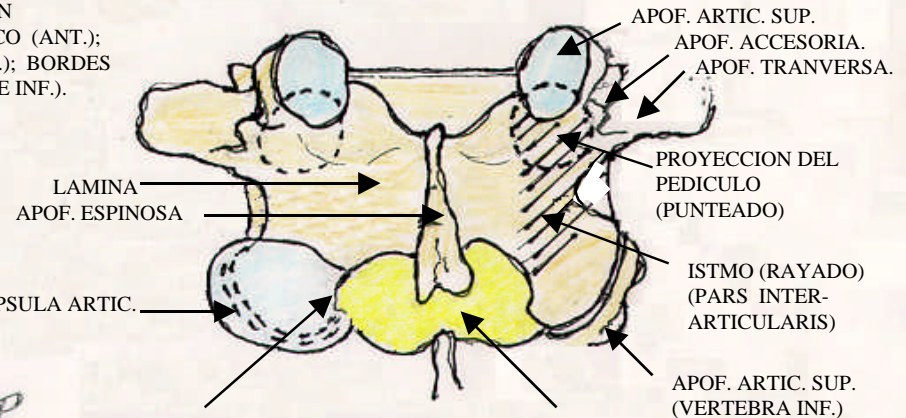


CORTE FRONTAL (NIVEL PEDICULAR) TRAYECTO DEL NERVIO
EN EL RECESO LATERAL (1 Y 2: LIMITES SUPERIOR E INFERIOR DEL
RECESO) Y EL CANAL LATERAL (3 Y 4: LIMITES LATERAL Y
MEDIAL DEL CANAL).

NOTA: LOS LIMITES DEL RECESO LATERAL SON: MARGEN POSTEROLAT. DEL CUERPO VERT. Y DISCO; (ANT.); APOF. ARTIC. SUP. DE LA VERTEB. INF. (POST.); PEDICULO (LAT.); ANGULO INFEROMEDIAL DEL PEDICULO (INF.) **LOS LIMITES DEL CANAL LATERAL SON:** MARGEN POSTEROLAT. DEL CUERPO Y DISCO (ANT.); APOF. ARTIC. SUP. E ISTMO (POST.); BORDES SUP. E INF. DEL PEDICULO (SUP. E INF.).



CORTE PARASAGITAL (A NIVEL DEL ISTMO) LA RAIZ CURSA
5 - 10 mm POR ENCIMA DEL DISCO Y LA ARTICULACION.



EL LIGAMENTO AMARILLO
SE CONTINUA AQUÍ CON LA
CAPSULA ARTICULAR.

LIGAMENTO AMARILLO.
SE CONTINUA AQUÍ CON EL
LIGAMENTO INTERESPINOZO

VISTA POSTERIOR