

GUÍAS TERAPÉUTICAS EN NEUROCIRUGÍA
ESTENOSIS CRÓNICA ADQUIRIDA DEL CANAL LUMBAR

Por: Dr. Ramiro Pereira Riverón

Dr en Ciencias Médicas. Profesor Titular. Esp. 2do Grado en Neurocirugía.

Grupo Nacional de Neurocirugía. La Habana, 2007.

PARTE II

TECNICAS QUIRÚRGICAS.

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 **TÉCNICAS de ESTABILIZACIÓN** son similares en las estenosis por causa traumática o no traumática y hay estudios de la última 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**" o 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 autógenos, 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 autógenos, con su carga de operaciones adicionales, molestias y complicaciones para el paciente.

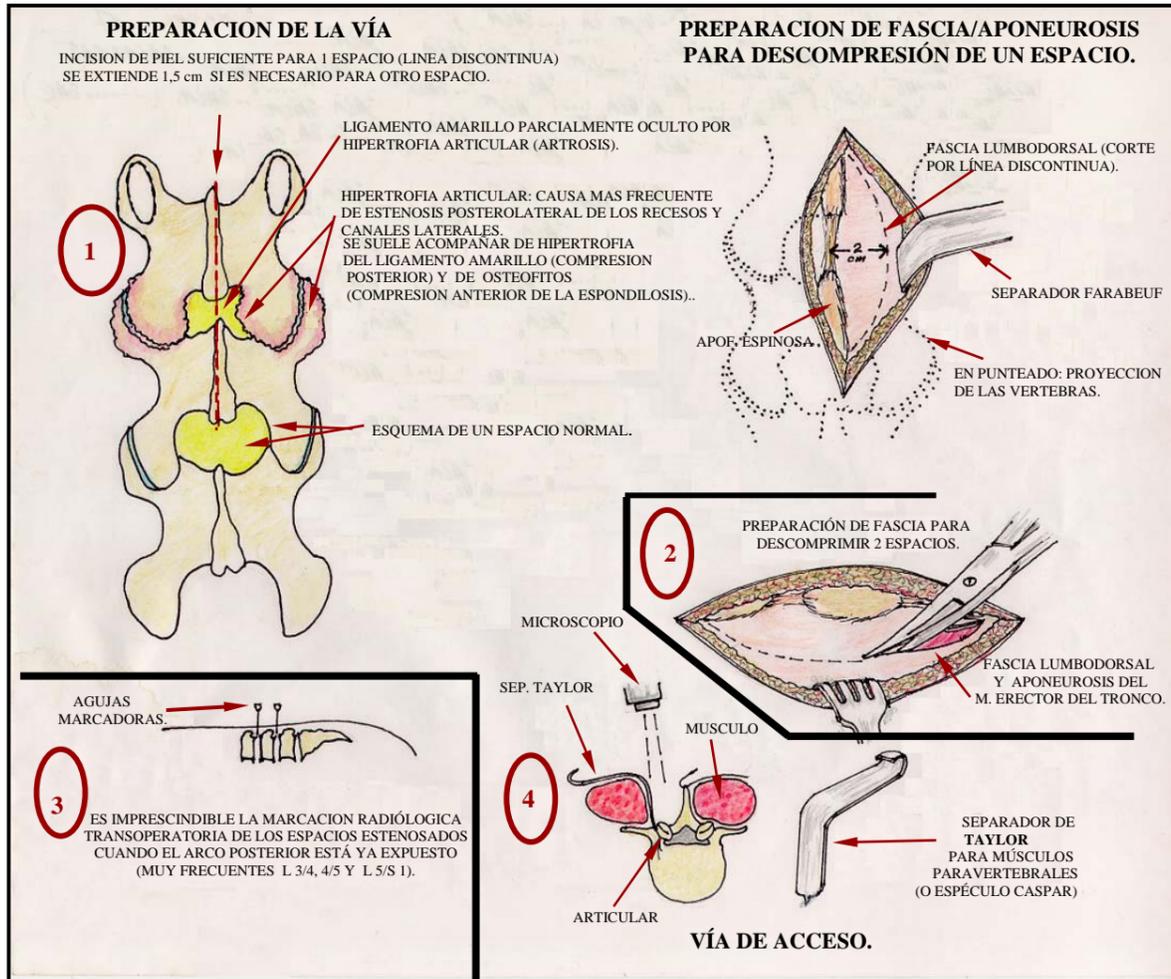
La concepción de la estabilización se basa en dos etapas: primero la fijación mecánica interna de la columna con materiales de osteosíntesis variados, sin implantes o con implantes (óseos autógenos o liofilizados; metálicos osteofacilitadores; hidroxiapatita, etc.), para garantizar la estabilización inicial que permita el inicio temprano de la rehabilitación y deambulación. La estabilización definitiva se logra en la segunda etapa cuando, meses después, se completa la fusión ósea.

Los objetivos de las distintas técnicas de instrumentación (en evolución constante), son evitar movimientos anormales vertebrales, mantener las curvaturas normales y facilitar las condiciones óptimas para la fusión biológica: inmovilidad, contacto máximo y viabilidad para la osteoconducción. Pero, además, lograrlo con materiales de osteosíntesis biocompatibles; poco voluminosos; que faciliten la menor instrumentación de columna posible; artrodesis limitada al mínimo de segmentos motores para mantener la movilidad de columna; posibilidad de aplicar fuerzas de compresión o distracción (necesarias para la reducción en algunos casos) y técnicas de aplicación más sencillas para disminuir el tiempo quirúrgico.

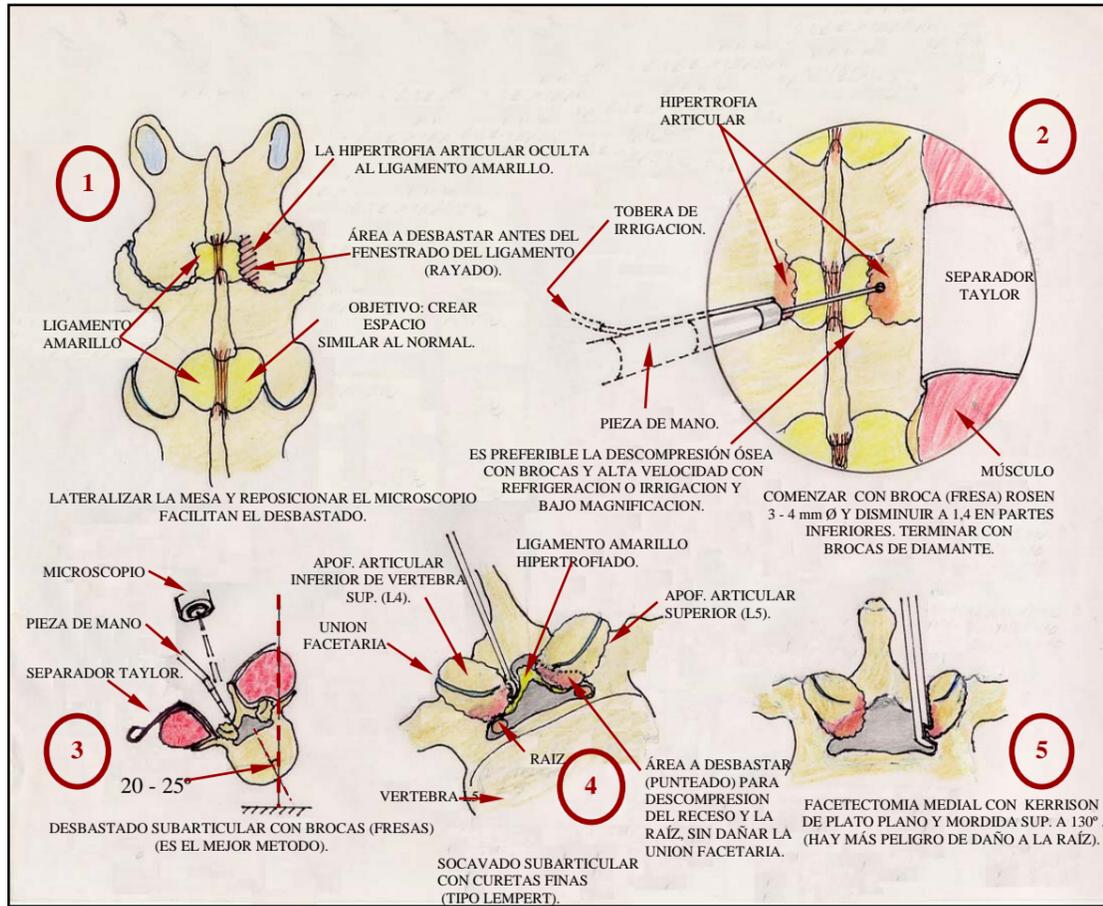
En nuestro medio, la mayoría prefiere hasta ahora los sistemas de instrumentación lumbar por vía posterior. Entre los métodos de estabilización lumbar por esa vía, los más empleados son las varillas no atornilladas y los sistemas con atornillado transpedicular.

Las varillas no atornilladas pueden emplearse enganchadas a las láminas, los pedículos o las apófisis transversas, como los sistemas de Harrington o de Cotrel – Dubousset. Otro método, muy empleado en nuestro medio por lo barato y fácil de improvisar con varillas simples tipo Steinmann o Kirschner u otras y alambrado sublaminaar, es el diseñado por Luque. (Ver Figs. 4-10).

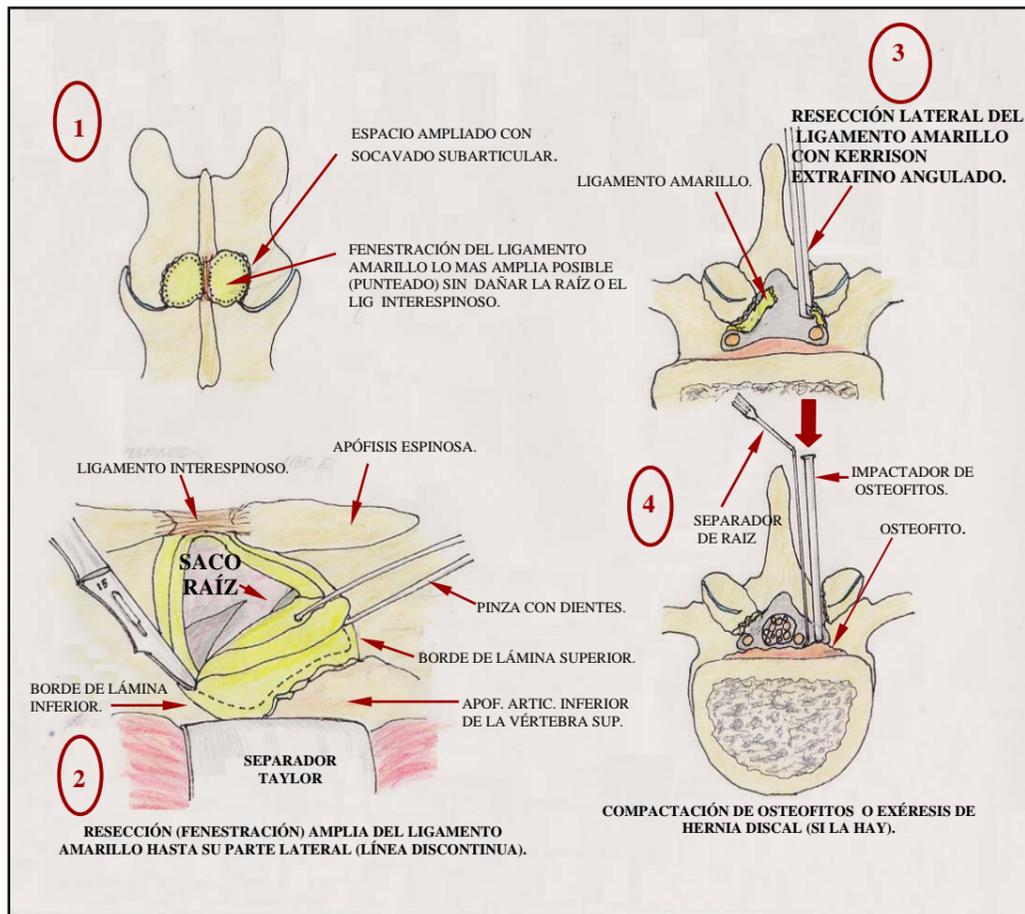
Fig. 4. DESCOMPRESIÓN MICROQUIRÚRGICA EN LA ESTENOSIS LUMBAR (1)



**Fig. 5. DESCOMPRESIÓN MICROQUIRÚRGICA EN LA ESTENOSIS LUMBAR (2)
SOCAVADO SUBARTICULAR INTERLAMINAR PARA DESCOMPRESIÓN ÓSEA
POSTEROLATERAL. PASO PREVIO A LA FENESTRACIÓN DEL LIGAMENTO AMARILLO
(VARIANTES TÉCNICAS).**



**Fig. 6. DESCOMPRESIÓN MICROQUIRÚRGICA EN LA ESTENOSIS LUMBAR (3)
FENESTRACIÓN Y COMPACTACIÓN DE OSTEOFITOS.**



**Fig. 7. OTROS MÉTODOS DE MANEJO DE LÁMINAS Y
LIGAMENTO AMARILLO
ALTERNATIVAS A LA LAMINECTOMÍA (RAYADO: AREA DE RESECCIÓN).**

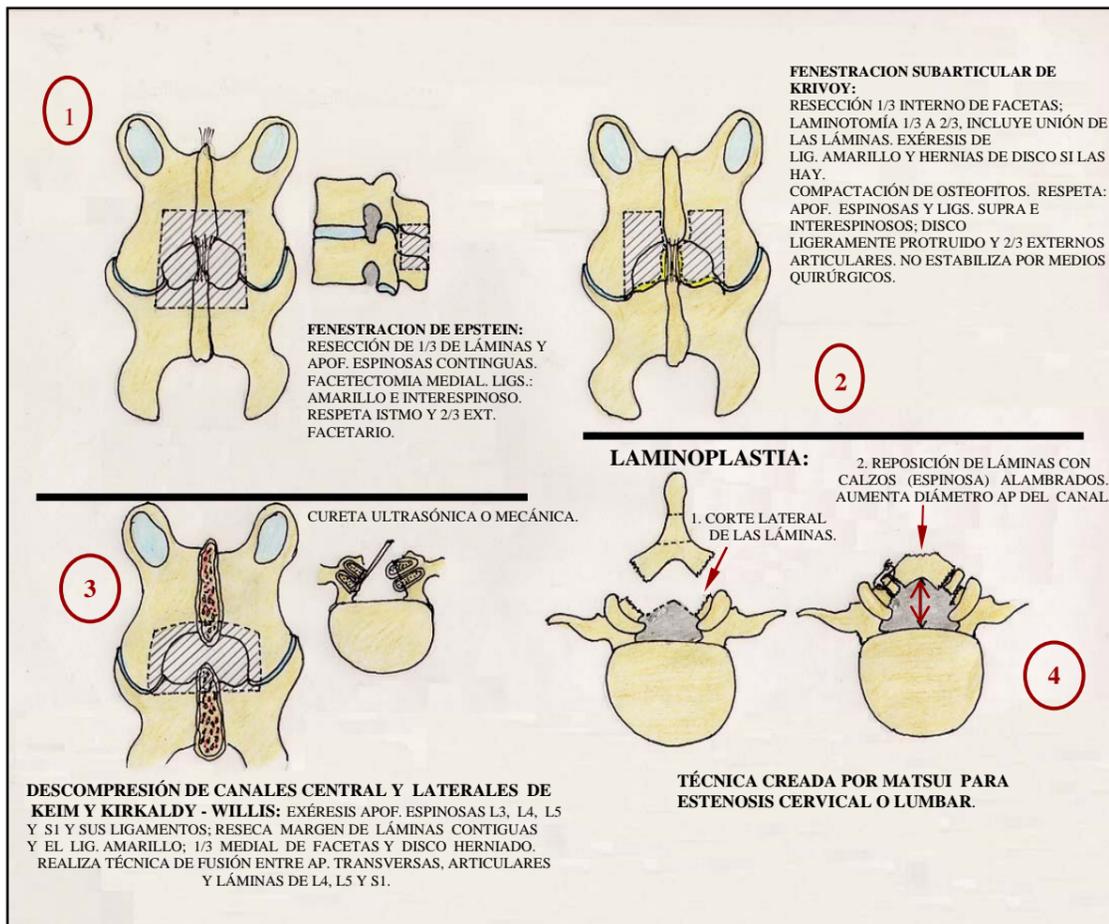


Fig. 8. OTRAS TÉCNICAS DE DESCOMPRESIÓN Y FUSIÓN ⁷

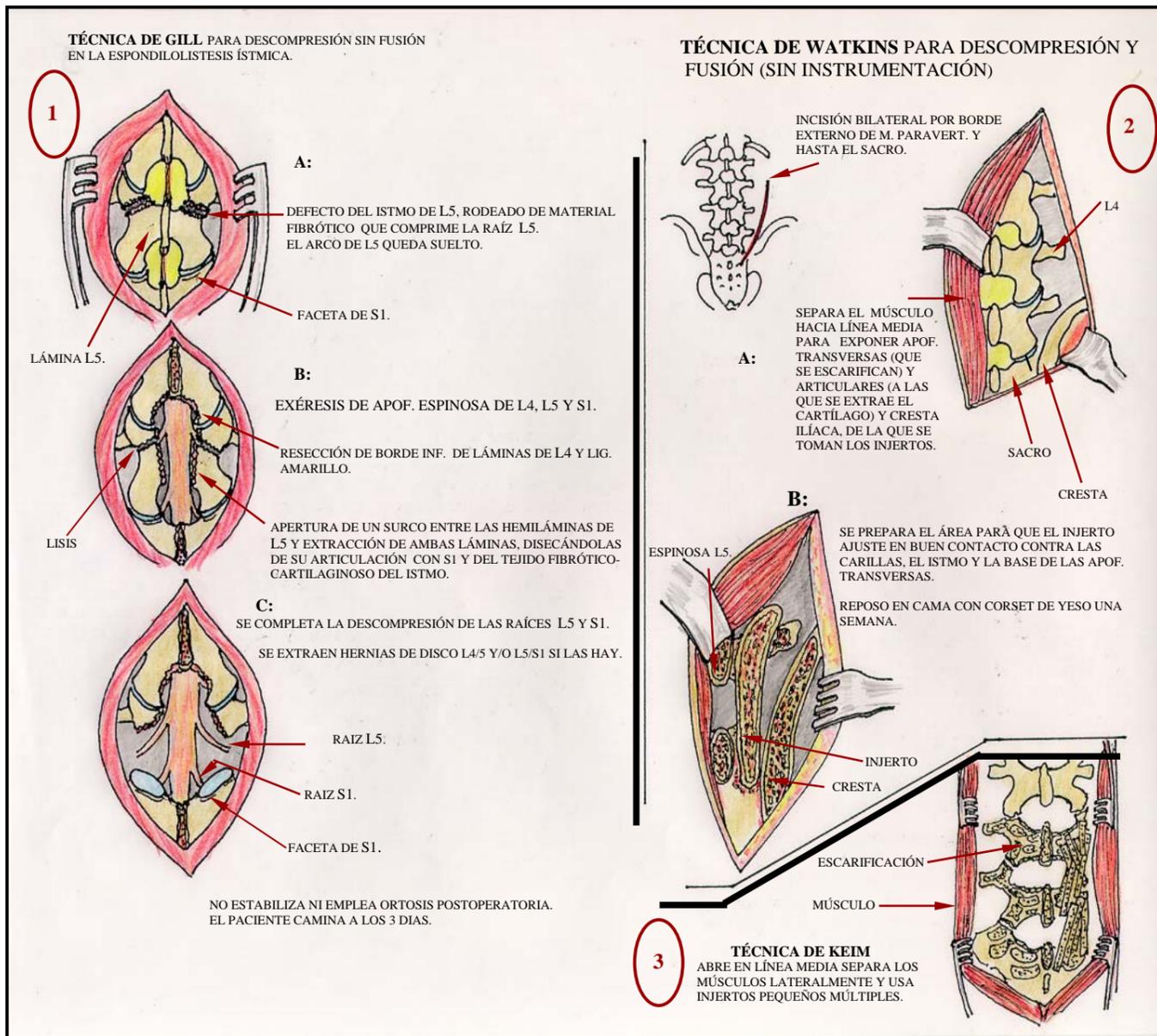


Fig. 9. ESQUEMA DE SISTEMAS PARA OSTEOSÍNTESIS LUMBAR

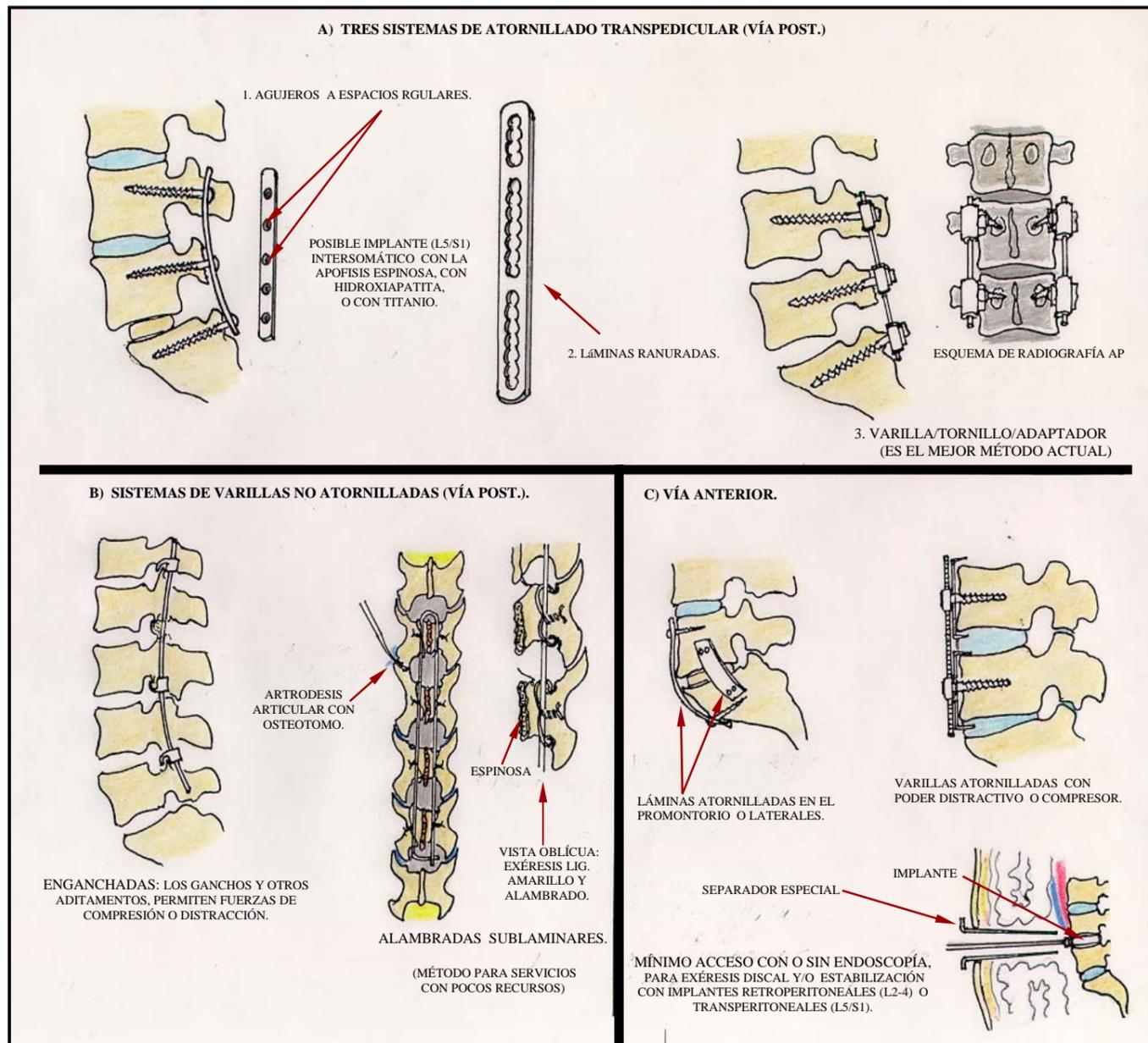
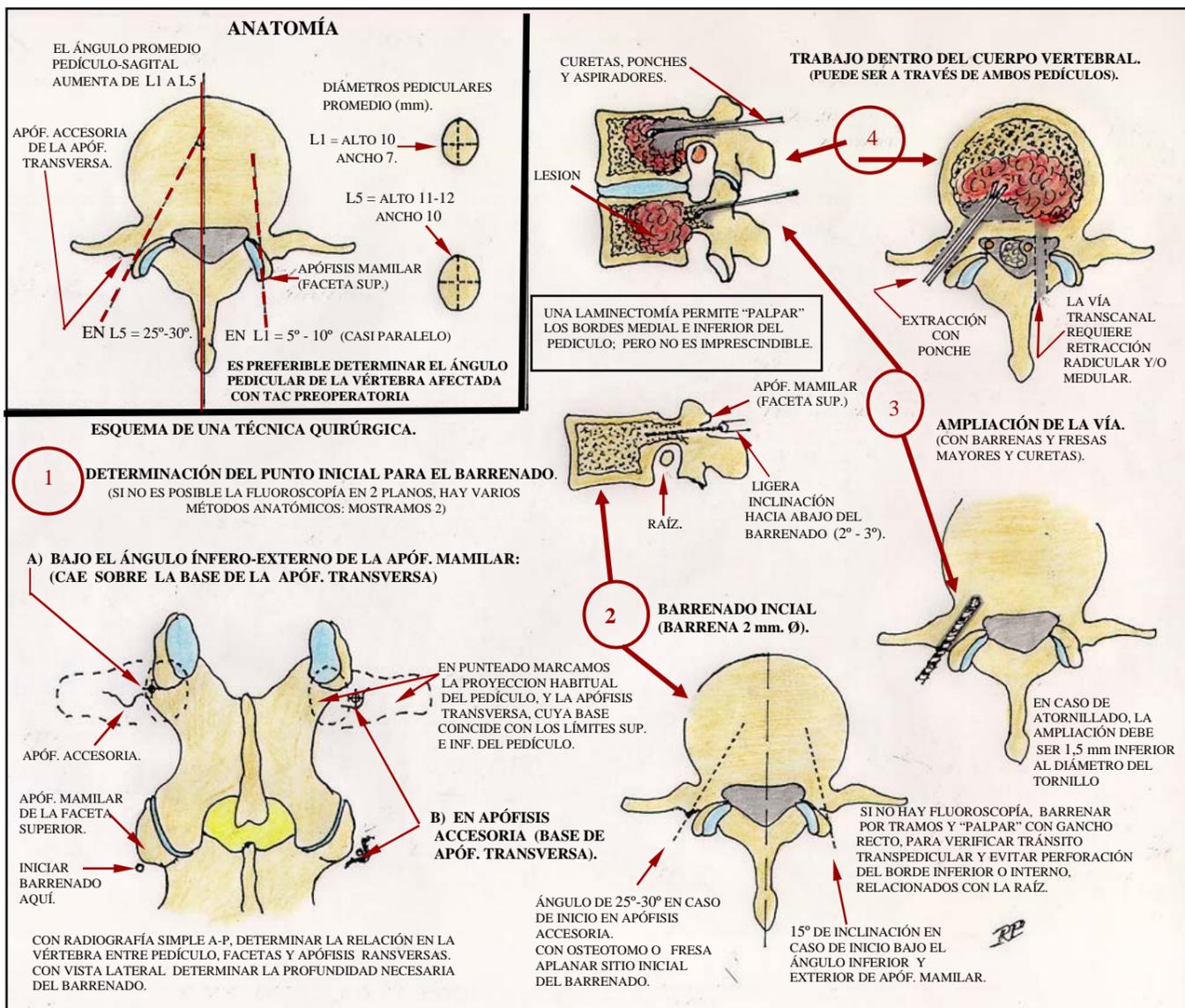


Fig. 10. VÍAS TRANSPEDICULARES LUMBARES (PARA ATORNILLADO O EXÉRESIS DE LESIONES).



Los sistemas para atornillado transpedicular, han demostrado su superioridad biomecánica de estabilización sobre los sistemas de varillas con ganchos o alambradas. 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 canalados 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". (Fig. 9).

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. (Fig. 9).

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 autógenos. Actualmente 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 corsé.

TÉCNICAS PARA DESCOMPRESIÓN EN LA ESTENOSIS LUMBAR SEGÚN EL PROBLEMA CAUSANTE

PROBLEMAS DEGENERATIVOS (ESPONDILOSIS/ARTROSIS/HIPERTROFIA).

La clásica "laminectomía descompresiva" no es el tratamiento adecuado para la mayoría de los pacientes con estenosis lumbar. Esto es fácil de explicar si se entiende que el estrechamiento aislado del canal en el sentido antero-posterior es raro. Generalmente, la estenosis es a predominio **posterolateral** (lateral a las láminas y anterior a las facetas) y **anterolateral** (bordes, posteriores y laterales de los discos y cuerpos vertebrales). En esos sitios se estrechan los recesos y canales laterales y son comprimidas las raíces; por lo que una laminectomía NO las descomprime.

La laminectomía como procedimiento quirúrgico exclusivo tiene indicaciones en lesiones específicas de las láminas o el espacio epidural posterior (tumores, fracturas compresivas, hipertrofias); en pacientes con espondilolistesis y arco posterior suelto; o en estenosis congénita. Situaciones en que imagenológicamente, se demuestra el estrechamiento antero-posterior del canal. El elemento que con más frecuencia provoca compresión estrictamente posterior, es la hipertrofia y formación de pliegues en el ligamento amarillo. Esta compresión se elimina con la fenestración (exéresis) del ligamento amarillo, sin necesidad de laminectomía.

Algunos neurocirujanos opinan que al retirar las láminas, el estuche dural, las raíces o la médula se descomprimen al desplazarse hacia atrás. Esta idea no es exacta, ya que el presunto desplazamiento está limitado por las relaciones de las raíces en su curso oblicuo anterolateral en los recesos y canales laterales. Mucho más en casos de atrapamiento de las raíces.

Por otro lado, la laminectomía implica la eliminación del sistema posteromedial estabilizador de la columna: apófisis espinosas y ligamentos supra e interespinosos. Además, el conservar las láminas limita el contacto posquirúrgico directo entre los músculos paravertebrales y la duramadre; fuente de fibrosis epidural compresora y de recidivas dolorosas en los pacientes.

En operaciones en que la laminectomía total se utiliza como vía para la facetectomía parcial o total descompresiva posterolateral, se crea inestabilidad importante de columna. Se suman dos factores inestabilizantes (laminectomía + facetectomía) y aumenta el peligro de espondilolistesis postoperatoria (iatrogénica).

Por estos motivos, si es imprescindible afectar las facetas articulares para realizar la descompresión radicular posterolateral, deben emplearse técnicas que lesionen lo menos posible el arco posterior vertebral, como la fenestración subarticular con mínimo acceso interlaminar. Si esto no es posible, entonces hemilaminectomía mínima, o

laminoplastia (corte lateral de las láminas y su reposición con calzos óseos para aumentar el diámetro AP del canal). (Fig. 7).

En la mayoría de los pacientes con estenosis combinada o no del canal, lo imprescindible no es retirar el arco posterior totalmente, sino una exéresis total del ligamento amarillo hipertrófico (DESCOMPRESION POSTERIOR); facetectomía parcial medial o subarticular (DESCOMPRESION POSTEROLATERAL) o reducción de posibles desplazamientos del muro posterior hacia el canal; retirada de masas tumorales provenientes de los cuerpos vertebrales; compactación (impacto) de osteofitos discovertebrales o exéresis de núcleos discales herniados (DESCOMPRESION ANTERIOR y ANTEROLATERAL).

La técnica descompresiva de elección en cada paciente, dependerá de un diagnóstico preciso del sitio, o sitios, donde existe compresión de raíces o médula, por hueso o tejidos blandos. La acción quirúrgica se dirigirá específicamente a esos sitios y se preservarán en lo posible las láminas, las cápsulas y apófisis articulares y el istmo.

En muchos casos con estenosis predominantemente posterolateral, que abarca dos espacios contiguos, (variante frecuente) se pueden realizar las descompresiones necesarias con técnicas de entrada al canal similares a las empleadas en hernias de disco: MÍNIMO ACCESO y MICROCIURUGÍA. Este método permite la ampliación adecuada del receso y el canal lateral; afecta mucho menos la estabilidad raquídea; provoca menos fibrosis epidural; limita las agresiones quirúrgicas a los músculos, fascias y otros tejidos de cubierta y permite la deambulación del paciente a las 24 horas de operado. Además, la microcirugía facilita una mejor identificación de las estructuras compresoras y un manejo cuidadoso de las raíces, el saco dural, las venas epidurales y las cápsulas articulares.

Probablemente Lin (5) fue el primero en publicar el concepto de mínimo acceso para la estenosis, con una operación que implica laminotomía (resección mínima), facetectomía y foraminotomía, usando ponches de hueso (Kerrison) y una "Cureta supersónica"; aunque no usaba microscopio quirúrgico.

En 1988, Young (6) introdujo la microcirugía en este tipo de descompresión, utilizando el fresado subarticular; con 90% de resultados positivos y ha sido respaldado por otros neurocirujanos con variaciones del método. Por ejemplo, Fager (7) emplea un osteótomo para el socavado subarticular; Sybert (8) usa curetas anguladas y Gilsbach (9) un ponche Kerrison fino angulado. Krivoy (10) prefiere eliminar 1/3 a 2/3 de la parte inferior a todo lo ancho de las láminas superiores, incluso la unión de las dos láminas, pero sin tocar el sistema de las espinosas. Además, realiza compactación de los rodetes o labios óseos degenerativos (osteofitos disco-vertebrales) para adicionar descompresión anterior. Epstein (11), como alternativa a la laminectomía ("que prefiere emplear en pacientes viejos, con más compromiso del diámetro sagital del canal") realiza la fenestración, cuando predomina la estenosis del receso. Reseca 1/3 de las láminas contiguas con fresado de alta velocidad; exéresis lateral del ligamento amarillo y facetectomía medial. Preserva una parte de las apófisis espinosas y sus ligamentos, la porción medial del ligamento amarillo, los 2/3 laterales de las facetas y el istmo. Reporta 90% de resultados excelentes. (Ver Figs. 4-7).

Nosotros empleamos opciones de las técnicas descritas, acordes al instrumental disponible en distintos centros. Manteniendo el criterio básico de aplicar el mínimo acceso y la microcirugía; la descompresión esencial por socavado subfacetario de la hipertrofia articular (causa principal de la compresión lateral); fenestración amplia del ligamento amarillo (causa principal de la compresión posterior) y en casos que lo requieren, exéresis de núcleos discales herniados y resección o compactación de osteofitos discovertebrales (causa de compresión anterior). Realizada la operación en ese orden descrito.

La TECNICA QUIRÚRGICA que preferimos en los problemas degenerativos es la siguiente:

Anestesia general y paciente en decúbito prono. Calzos bajo las espinas ilíacas antero superiores, para abrir los espacios interlaminares al reducir la lordosis lumbar y bajo la parte alta del tórax, para impedir la compresión abdominal, que provoca congestión venosa dentro del canal. Flexión máxima posible en las articulaciones coxo-femoral y rotulianas, como ayuda en el aplanamiento lumbar.

Se determinan los espacios a descomprimir por marcación radiológica con el paciente en posición quirúrgica. Incisión en línea media con longitud que incluya los bordes posteriores de dos apófisis espinosas contiguas (para descomprimir un nivel). Adicionar 1-2 centímetros más por debajo de la espinosa inferior, si es necesario descomprimir también el espacio inferior. Se disecan los tejidos subcutáneos hasta localizar la fascia lumbodorsal y la aponeurosis del m. erector del tronco. Ambas se cortan en conjunto, en un arco paramedial a 2 cm de línea media y con longitud suficiente para insertar el separador muscular de Taylor en uno o en dos espacios.

En este paso, es recomendable extraer grasa subcutánea suficiente para, al terminar la descompresión, cubrir con ella toda la duramadre expuesta y tratar de reducir el contacto directo entre músculo y duramadre y la fibrosis consecutiva.

Cuidadosamente se separa el músculo de las apófisis espinosas y ligamentos interespinosos. Se cortan las inserciones tendinosas entre el músculo y el arco posterior de la vértebra. La separación debe mostrar uno o dos espacios interlaminares (en dependencia de la descompresión necesaria). Se coloca el separador de Taylor de forma que permita ver la parte más externa del ligamento amarillo (donde se convierte en cápsula articular) y los bordes superior e inferior de las láminas contiguas. A partir de este paso, se coloca el microscopio quirúrgico (lente objetivo 300 mm, oculares 12,5 x y baja magnificación).

Generalmente, el ligamento amarillo se encuentra parcialmente oculto por la hipertrofia articular. No se debe intentar abrir el ligamento amarillo hasta que no se realice la mayor parte de la descompresión ósea. Esto se logra en esta fase inicial, desbastando el engrosamiento medial de la faceta inferior de la vértebra superior y de la parte inferior del istmo interarticular. Con este procedimiento, que casi siempre requiere desprender la parte supero lateral del ligamento amarillo de la lámina, se prepara el camino de acceso, a la faceta superior de la vértebra inferior.

Es preferible usar el fresado de alta velocidad, que es el método más rápido y menos traumatizante, pues no requiere introducir instrumentos entre el hueso y el ligamento. De no contar con este equipo, optamos por trabajar con curetas finas de poco fondo, progresivamente. Por ejemplo una Lempert 1,8; 2,4 y 2,8 mm, o Caspar angulada de 3 mm. Estos instrumentos de poco perfil facilitan prevenir la compresión de la raíz subyacente, al presionar menos el ligamento amarillo. (Ver Figs. 4 - 6).

En casos con hipertrofia del borde inferior de la lámina superior, es conveniente reseca su extremo ínfero externo, donde la lámina se convierte en la parte inferior del istmo. En algunos pacientes puede continuarse con el socavado de la faceta superior de la vértebra de abajo sin abrir el ligamento amarillo y esto es lo mejor. Pero en otros, hay que desprender el ligamento para socavar la parte antero externa de la apófisis superior. La descompresión ósea permite que el ligamento amarillo se expanda hacia atrás. Intentar abrir el ligamento antes de la descompresión ósea inicial, aumenta el peligro de lesionar la raíz.

En la mayoría de los pacientes, el procedimiento se realiza interlaminar. Sólo en algunos casos con hipertrofia laminar comprobada imagenológicamente o por observación transoperatoria, es necesaria la resección de 1/3 a 1/2 del borde inferior de la lámina superior y/o de la inferior. En estos casos, nunca se debe llegar al istmo, ni se deben lesionar las apófisis espinosas o sus ligamentos.

La fenestración o apertura del ligamento amarillo, debe comenzar en su extremo medial (donde se convierte en ligamento ínter espinoso). Con bisturí hoja N° 15, se corta a ras con los bordes de las láminas contiguas al espacio y hasta su límite externo (donde se convierte en cápsula articular). Su manipulación se facilita sosteniéndolo con una pinza larga con dientes o con pinza Allis. El corte final de su extremo externo es preferible con un ponche óseo Kerrison de poco perfil y plato extrafino, con mordida superior en ángulo de 130° y 2 ó 3 mm de ancho; para evitar comprimir la raíz.

Terminada esta fenestración, si no se pudo antes, se puede ahora llegar al borde anteromedial de la faceta superior del cuerpo vertebral que está debajo y se procede a desbastarla subarticularmente con fresado o con las curetas y Kerrison descritos (sin lesionar las carillas y su cartilago interfacetario, si es posible). Esta resección debe extenderse en dirección anterolateral, hasta que permita la observación o palpación (con gancho o disector fino) del borde supero medial del pedículo.

En este sitio se localiza por micro disección la raíz que sale por el canal lateral debajo del pedículo y se comprueba su descompresión en el receso y el canal lateral. Sólo si es imprescindible, se amplía el techo del canal lateral, resecando el borde inferior del pedículo (foraminotomía). En la mayoría de los casos, basta con descomprimir el receso. En algunos textos, aparece como "foraminotomía", lo que en realidad es sólo ampliación o descompresión del receso lateral.

Para mejor ángulo visual, en este paso es conveniente lateralizar algo la mesa hacia el cirujano y reajustar la posición del microscopio.

Como paso siguiente, se separan raíz y saco dural hacia la línea media, con disección cuidadosa de posibles adherencias entre la duramadre y los elementos posteriores del cuerpo vertebral y el disco (osteofitos). Si aparecen fragmentos herniados del núcleo pulposo, se extraen. Pero no debe intentarse la exéresis de remanentes discales atrofiados y calcificados dentro del espacio intervertebral (discal); ya que estos no provocan compresión y su permanencia en el interespacio favorece la estabilidad de la columna.

Si se observan osteofitos posterolaterales a los cuerpos vertebrales capaces de provocar estenosis y compresión del saco o las raíces, pueden compactarse con impactadores. Algunos en fase no totalmente osificada, pueden resecarse en parte (sus puntas) con ponches (los empleados para discos) o particularmente con el ponche cuadrado para osteofitos de Caspar. Las barras espondilóticas gruesas y totalmente osificadas, no es recomendable intentar resecarlas; aunque en caso de prominencia

muy marcada, se pueden desbastar parcialmente con una fresa de diamante de 2 – 3 mm.

Todo este procedimiento descrito se repite contra lateralmente o en otros espacios, si hay estenosis.

El cierre se realiza con sutura reabsorbible para la fascia y aponeurosis del músculo y para la fascia superficial. Sutura subdérmica de piel con nylon, o afrontamiento con adhesivo tisular ("Tisuacryl").

En pacientes con mucha grasa subcutánea, es recomendable dejar un drenaje aspirativo por encima de la fascia lumbodorsal durante 24 – 48 horas, para evitar la acumulación líquida de grasa por lipólisis postoperatoria, o los hematomas subcutáneos.

Se recomienda al paciente caminar por tramos cortos al día siguiente a la operación y aumentar gradualmente durante un mes, hasta lo habitual. Evitar las rotaciones del tronco sobre la región lumbar (rotación axial de las vértebras lumbares) durante 10 días, hasta la consolidación inicial de los sistemas articulares. Se le explican sus limitaciones permanentes en relación a sobrecargas de la columna y los métodos de prevención del dolor en la espalda baja.

Aunque las técnicas menos destructivas, como las descritas anteriormente, se van imponiendo en la práctica neuroquirúrgica, en algunas publicaciones modernas, aún se recomiendan técnicas más agresivas (que incluyen laminectomía y facetectomía parcial) como tratamiento de la estenosis lumbar y que requieren siempre algún tipo de estabilización quirúrgica (12).

Un método alternativo a la laminectomía es la laminoplastia o laminotomía (10, 13) que consiste en realizar cortes laterales donde las láminas se convierten en istmos; descompresión articular; foraminotomía y reposición de las láminas. Pero aumentando su distancia AP al colocar uno o dos soportes óseos laterales (ver fig. 7). El corte puede ser sólo a un lado ("hoja de libro") o bilateral ("colgajo"). Este método, creado

en Japón por Matsui para la mielopatía cervical espondilótica, fue empleado después con éxito en la estenosis lumbar por osificación del ligamento amarillo.

TÉCNICAS PARA DESCOMPRESIÓN EN LA ESTENOSIS LUMBAR POR ESPONDILOLISTESIS.

La espondilolistesis lumbar, consiste en la luxación anterior de la vértebra L4 sobre L5 (la más frecuente en algunas series) o de L5 sobre S1 (más frecuente en otras series) o de otras vértebras. Puede o no acompañarse de ruptura y hernia del núcleo pulposo del disco o de lisis del arco posterior. Cuando comprime y/o estira las raíces de los plexos lumbar y sacro, provoca manifestaciones de estenosis del canal.

El diagnóstico imagenológico puede ser por radiología simple, en vistas oblicuas (imagen del “perro con collar” de la espondilolisis o del “perro decapitado” de la espondilolistesis). En vistas laterales puede observarse la luxación en sus cuatro grados: I: desplazamiento hasta de 25% en el diámetro AP; II: entre 26 y 50%; III: 51 a 75% y IV: más de 75%. Tan importante como la luxación en sí, es la determinación imagenológica seriada de su carácter progresivo o no. En la “degenerativa” o en la “congénita”, las facetas tienen orientación predominante sagital, por lo que en la radiografía AP, se pueden ver las uniones facetarias (interfase articular) en L4 ó L5.

El diagnóstico por TAC, ofrece más información sobre la condición bilateral o unilateral del proceso; la compresión de raíces o del saco dural y el grado de liberación del arco posterior.

La selección de las técnicas quirúrgicas para descompresión, tienen que basarse en el diagnóstico preciso de la o las raíces comprimidas, la vértebra luxada y su grado de traslación, la determinación de si el arco posterior está libre por lisis o no y la presencia de otras lesiones concomitantes: hernias de disco u osteofitos, hipertrofia facetaria y otros elementos que contribuyan a la estenosis del canal.

No se deben explorar espacios discales si no hay evidencias de hernia del núcleo pulposo del disco, ni intentar extraer discos atrofiados no compresores; los discos que no comprimen raíces, aunque estén atrofiados, ayudan a la estabilidad de la columna.

Una forma de clasificar y tratar la espondilolistesis es la siguiente:

A) Con fracturas o lisis del arco posterior:

1. **Ístmica:** Frecuente en la práctica neuroquirúrgica; más en jóvenes y en el espacio L5/S1. Es causada por espondilolisis de predisposición congénita. En la espondilolisis no hay luxación, pero existe un defecto en el istmo interarticular por osificación incompleta en una zona. Generalmente el defecto óseo está cubierto por un tejido fibrótico que, sometido a las tensiones y microtraumas del crecimiento, termina por romperse durante la infancia o después (aumento de peso, embarazos, deportes).

Cuando el defecto es bilateral, puede iniciarse gradualmente el proceso de luxación vertebral. El cuerpo vertebral, los pedículos, las apófisis transversas y las articulares superiores se desplazan hacia adelante sobre la vértebra inferior. Las láminas y las apófisis espinosas y articulares inferiores permanecen en posición normal. El arco posterior, si queda libre por afectación de la unión facetaria inferior, puede inclinarse durante los movimientos de la columna y provocar compresión de raíces nerviosas.

La luxación puede llegar a provocar compresión y estiramiento de las raíces de los plexos lumbar y sacro, con los correspondientes cuadros clínicos progresivos de dolores lumbares, generalmente ligeros o moderados. Aunque en pacientes muy jóvenes y activos, la luxación puede progresar más rápidamente a los grados III/IV y provocar trastornos neurológicos importantes y crecientes, que obligan al tratamiento quirúrgico de descompresión y estabilización. En esencia, el tratamiento quirúrgico se basa en la exéresis de láminas y espinosas que están sueltas; eliminación del tejido fibrótico-cicatrizal formado en el área de lisis y que habitualmente comprime raíces; socavado subarticular si es necesario y exéresis de hernia del núcleo pulposo, si la hay. Se realiza algún método para estabilizar. Todavía algunos recomiendan métodos de fusión inter

transversa entre L4, L5 y el sacro. Pero la mayoría prefiere emplear, además de los implantes (óseos o artificiales), alguna técnica de instrumentación. Sobre todo si hay inestabilidad preoperatoria demostrada en vistas radiológicas dinámicas, o en los que se tiene que realizar facetectomía para descomprimir, o discectomía. Por ejemplo, pueden emplearse técnicas de atornillado transpedicular o, en su defecto, la técnica de Luque; con o sin implantes intersomáticos. Otros recomiendan el sistema Cotrel – Dubouset o métodos por vía anterior con mínimo acceso, implantes intersomáticos y/o láminas atornilladas a los cuerpos vertebrales.

En adultos con estilo de vida más reposado, el tratamiento conservador (fisioterapia, control del peso corporal, ejercicios específicos y a veces ortosis) y las medidas preventivas contra el dolor lumbar, generalmente permiten actividades normales aun con grados II/III de luxación. Pero en caso de progresión del cuadro clínico y del desplazamiento vertebral, debe valorarse el tratamiento quirúrgico de descompresión, combinado con estabilización si la inestabilidad es grave. Pero en pacientes mayores de 65 años, lo recomendable para disminuir las complicaciones y riesgos quirúrgicos de operaciones complejas, es hacer sólo lo imprescindible. Exéresis del arco posterior si comprime (imagenología), fenestración y abstenerse de procedimientos de estabilización. Recordar que la presencia de estrechamiento del espacio intervertebral y evidencias de atrofia discal y osteofitos (espondilosis) son un factor natural de estabilización y de prevención del progreso de la luxación.

2. **Iatrogénica (postquirúrgica):** Después de laminectomía con daño facetario, del istmo o del anillo fibroso del disco. En estos casos lo recomendable es resecaer hueso (socavado subarticular o resección de restos de las láminas) hasta identificar el saco dural y la raíz (microtécnica) disecando de área sana a patológica. Si hay remanentes del núcleo pulposo herniado se extraen, así como exéresis de elementos que compriman raíces. En dependencia de la edad y el estado de atrofia del disco (espondilosis) se realizarán o no técnicas de estabilización.

3. **Traumática:** Después de un traumatismo raquímedular importante, o traumatismos ligeros repetidos. Con más frecuencia hay fractura de pedículos que del istmo. El criterio para tratamiento es similar que en la espondilolistesis "Ístmica".

4. **Patológica:** Dependiente de procesos inflamatorios o tumorales que afectan las facetas, el istmo o los pedículos. Su tratamiento depende del proceso causante.

B) Sin fracturas o lisis del arco posterior:

1. **Degenerativa:** Más frecuente en mujeres entre 40 y 60 años y en el espacio L4/5. Normalmente las facetas L4 y L5 tienen dos planos: coronal en su parte anterior y más sagital en su parte posterior, para resistir el desplazamiento anterior y la rotación axial respectivamente (Fig. 1). Al perderse por desgaste degenerativo el plano coronal, las facetas inferiores se desplazan hacia delante y como el arco posterior está intacto, causa estenosis, con probable claudicación neurogénica.

El tratamiento básico es la descompresión de los recesos laterales, de forma similar a la descrita para la estenosis por causas degenerativas/inflamatorias. Si hay progresión preoperatoria de la luxación, puede estar indicada alguna técnica de instrumentación con implantes intersomáticos.

2. **Congénita:** Es poco frecuente. Se vincula con angulación anormal de la unión facetaria L4/5 ó L5/S1 (normalmente su ángulo con el plano sagital debe ser mayor de 40°) (Fig. 1). Una angulación menor puede permitir la luxación anterior. Su tratamiento es similar a la "Degenerativa".

Una forma de clasificar las técnicas quirúrgicas para la espondilolistesis es: a) descompresión sin estabilización; b) descompresión y estabilización con implantes sin osteosíntesis (fusión) y c) descompresión y estabilización con osteosíntesis e implantes (instrumentación). Estas últimas brindan una estabilidad mecánica inicial, hasta que se establezca la fusión biológica, meses después. Por lo que permiten la deambulacion y, si es necesario, la rehabilitación temprana; habitualmente sin necesidad de ortosis.

Resumiremos tres técnicas para descompresión sin instrumentación publicadas hace algunos años, pero que son clásicas en el tema y aún son recomendadas en algunos textos (12, 14, 15). Es útil conocer técnicas de **fusión**, para emplear en situaciones extremas, como cuando no hay materiales de osteosíntesis o el paciente rechaza materiales metálicos.

Gill (16) propuso una técnica de **descompresión sin estabilización**, para aplicar en pacientes mayores de 40 años con espondilolistesis, que ha sido respaldada por sus buenos resultados por otros cirujanos como Davis y Bailey (17). Se basa en que el arco suelto de L5 (en lesiones de esta vértebra) se inclina y comprime o estira las raíces L5 y S1. Por lo que realizan exéresis del arco para descomprimirlas, sin necesidad de estabilización (fusión) posterior. Si hay alguna traslación (luxación) postoperatoria, plantean que esta se detiene sola y es asintomática. (Ver fig. 8).

Watkins (18) y Keim (12) emplean variantes de técnicas para **descompresión y fusión**. Descompresión con exéresis del arco posterior suelto de L5 y fusión posterolateral, empleando implantes de cresta ilíaca como puente entre la parte superior del sacro y las carillas y apófisis transversas de L5 y L4.

La descompresión radicular que brinda la resección del arco suelto ha sido demostrada desde hace años por los estudios ya citados (16 – 18); pero la capacidad de éstas técnicas para impedir el progreso de la luxación, no tiene la misma certeza. En muchos pacientes jóvenes, es imprescindible la fijación con osteosíntesis hasta que se produzca la fusión ósea, como alternativa al reposo absoluto en cama o a las ortosis inmovilizantes.

En resumen, hay muchas técnicas modernas de descompresión y estabilización con osteosíntesis (1, 2, 3) aplicables al tratamiento de la espondilolistesis. La más eficiente actualmente, probablemente es la descompresión radicular microquirúrgica en los recesos y la exéresis del arco posterior si está suelto; la reducción/estabilización por sistemas atornillados transpediculares e implantes para fusión intersomática, en los

pacientes jóvenes y la descompresión sin estabilización quirúrgica en los de más edad, con procesos espondilóticos (ver Fig. 9).

Cuando no se cuenta con sistemas de atornillado transpedicular, el método inicial de Luque (19) de varillas alambreadas a las láminas, pero con la adición de implantes intersomáticos de hidroxiapatita u óseos, brinda una opción eficiente y al alcance de cualquier servicio (ver Fig. 9).

TÉCNICAS PARA DESCOMPRESION EN LA ESTENOSIS POR LESIONES TUMORALES O POR FRACTURAS DEBIDAS A OSTEOPOROSIS.

Las descompresiones **posteriores** o **posterolaterales** por estas causas, son parecidas a las ya referidas por otros problemas, por lo que no serán repetidas.

Las compresiones radicales o medulares producidas por fragmentos del muro posterior ("Limbo Vertebral") en **fracturas por osteoporosis**, se manejan de forma parecida a las debidas a traumatismos raquimedulares. Si no se reduce su desplazamiento por medios posturales y ortosis y hay clínica compresiva, se puede realizar la descompresión quirúrgica.

Estas fracturas pueden abarcar casi todo el muro posterior cortical de una vértebra o incluir también hueso de la esponjosa (compresión central). Otras veces forman fragmentos pequeños posterolaterales que comprimen la raíz en el receso.

A través de un acceso interlaminar, o con resección parcial de la lámina y sin afectar las apófisis espinosas o sus ligamentos, se entra al canal. Con microtécnicas, se desplazan el saco dural y la raíz próxima en dirección medial; o a través de la "axila", separando la raíz hacia afuera y el saco medialmente. Con impactadores se trata de empujar el fragmento óseo hacia adelante cuidadosamente, pues se trata de hueso poco consistente. En ocasiones se pueden extraer los fragmentos óseos pedazo a pedazo, después de la exéresis discal. Al terminar, si hay inestabilidad grave, se procede a la estabilización con alguno de los sistemas ya descritos. Aunque, de ser

posible, es preferible no emplear estabilización quirúrgica sino un método conservador: reposo inicial y después algún tipo de soporte externo para la marcha. Por ejemplo una ortosis plástica toracolumbosacra. Se adiciona el tratamiento clínico-nutricional para la osteoporosis.

Cuando no hay compresión medular y lo que predomina en el cuadro es el dolor por fracturas del cuerpo vertebral, en algunos casos puede emplearse la vertebroplastia. Este método consiste en la inyección percutánea transpedicular de algún cemento (metacrilato mezclado con bario u otra sustancia radiovisible, por ejemplo). Además de controlar el dolor, esta técnica puede reforzar la estructura del cuerpo vertebral y prevenir fracturas progresivas.

Cuando un **tumor del cuerpo vertebral** crece hacia el canal y produce compresión radicular o medular, la descompresión se puede realizar a través de una hemilaminectomía. Avanzando entre la raíz y el pedículo, se extraen o aspiran fragmentos del tumor. Cuando esto ocurre en la región lumbar alta, la estrechez del canal y la presencia medular dentro del saco, impide la vía mencionada. En estos casos, puede emplearse la vía transpedicular (con o sin laminectomía) para el vaciado de la porción del tumor que ocupa la parte posterior del cuerpo vertebral. Si el tumor ocupa también el espacio posterior o lateral del canal, es necesaria una laminectomía.

La técnica comienza con la exposición del arco posterior y la localización del punto para el barrenado pedicular. Este punto puede definirse radiológicamente con equipo de arco en "C" para fluoroscopia en dos planos.

De no contar con este equipo, el punto de perforación se determina con uno de los tres métodos cuya descripción detallada ha sido publicada (2). (Ver fig. 10). La horadación pedicular se amplía progresivamente con barrenas y curetas finas. Después con curetas, ponches finos y aspiración, se realiza la extracción del tumor que invade el cuerpo vertebral. Es imposible la exéresis completa, aun con la corpectomía total (cosa no recomendable). El objetivo es descomprimir la parte anterior del canal y lo más

posible de la esponjosa vertebral como procedimiento paliativo; para continuar con otros métodos no quirúrgicos (radioterapia, quimioterapia, inmunoterapia).

A veces el tumor invade el pedículo y es más fácil seguir la vía que marca la destrucción neoplásica. La técnica de estabilización dependerá del grado de inestabilidad residual y del pronóstico vital del paciente.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 1.- Kostuir JP: Anterior techniques of stabilization in thoracic and lumbar trauma. En: Errico TJ: Spinal Trauma, p. 281-300. J.B. Lippincott Company. Philadelphia. 1991.
- 2.- Esses SI, Bednar DA: Posterior pedicular screw techniques. En: Errico TJ: Spinal Trauma, p. 301-308. J.B. Lippincott Company. Philadelphia. 1991.
- 3.- Errico TJ, O'Neill J: Standard posterior techniques in the treatment of thoracic and lumbar spine fractures. En Errico TJ: Spinal Trauma, p. 309-334. J.B. Lippincott Company. Philadelphia. 1991.
- 4.- Pereira R, de Jongh E, Bermejo JC, Roig E, Fernández S: La hidroxiapatita en la estabilización y fusión intervertebral cervical baja. Rev Cubana Cir 36, N° 3, 1997.
- 5.- Lin PM: Internal decompression for multiple levels of lumbar spinal stenosis: A technical note. Neurosurgery II: 546 – 549, 1982.
- 6.- Young S, Veerapen R, O'Laoire SA: Relief of lumbar canal stenosis using multilevel subarticular fenestration as an alternative to wide laminectomy. Neurosurgery 23 (5): 628-633, 1988.
- 7.- Fager CA: Comments: Segmental lateral subarticular decompression for spinal stenosis. Neurosurgery 23 (5): 632 - 632, 1988.
- 8.- Sypert GW: Microsurgical extensive decompressive laminotomies – foraminotomies. Neurosurgery 23 (5): 632 – 633, 1988.

- 9.- Gilsbach J, Eggert HR, Seeger W: Microsurgical operation for herniated lumbar disk. Aesculap Scientific Information N° 5: 11 – 13, 1979.
- 10.- Krivoy A: Fenestración subarticular multinivel en las estenosis del canal espinal. Centro Médico (Venezuela). Vol 39, N° 3: 119-124, 1993.
- 11.- Epstein NE, Epstein JE: Lumbar spinal stenosis. En: Youmans: Neurological Surgery. Vol 3, p. 2390-2415. W. B. Saunders Co. Phyladelphia, 1996.
- 12.- Keim HA, Kirkaldy-Willis WH: Low back pain. Clinical Symposia CIBA, Vol 32 N° 6: 17 – 32, 1980.
- 13.- Walts C, Grewe K: Spinal Stenosis. En: Grossman RG, Hamilton WJ: Principles of Neurosurgery. P. 443. Raven Press, New York. 1991.
- 14.- Vanden Brink KD, Edmonson AS: Tratamiento de la Espondilolistesis. En: Edmonson AS, Crenshaw AH: Campbell Cirugía Ortopédica. Tomo 3, p. 1986 – 87 y 2062 – 66. Editorial Científico – Técnica. Ciudad de La Habana, 1984.
- 15.- Bennet GJ: Spondylolysis and spondylolysthesis. En Youmans: Neurological Surgery. Vol. 3, p. 2416-2431. W.B. Saunders Co. Phyladelphia, 1996.
- 16.- Gill GG, Manning JG, White HL: Surgical treatment of spondylolisthesis without spine fusion. J Bone Joint Surg 37 –A: 493 – 502, 1955.
- 17.- Davis IS, Bailey RW: Spondylolisthesis: indications for lumbar nerve root decompression and operative technique. Clin Orthop 117: 129 – 136, 1976.
- 18.- Watkins MB: Posterolateral fusion in pseudoarthrosis and posterior element defects of the lumbosacral spine. Clin Orthop 35: 80 – 88, 1964.
- 19.- Luque ER, Cassis N. Ramírez – Quiella G: Segmental spinal instrumentation in the treatment of fractures of the thoracolumbar spine. Spine 7: 312 – 317, 1982.