

**Reporte de casos de pacientes con hernia de disco torácica
sintomática con abordaje transfacetario modificado en el hospital
general de Querétaro de marzo del 2015 a febrero del 2017.**
2019

**Dr Mario Alberto
García Medina**



**Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Medicina**

**Reporte de casos de pacientes con hernia de disco torácica
sintomática con abordaje transfacetario modificado en el hospital
general de Querétaro de marzo del 2015 a febrero del 2017.**

**Que como parte de los requisitos para obtener el diploma de la
Especialidad Medica y Quirurgica de los Padecimientos de la
Columna Vertebral**

Presenta:

Med. Esp. Mario Alberto García Medina

Dirigido por:

M. en C. Arturo García Balderas

Querétaro, Qro a 10 septiembre 2019



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Medicina
Especialidad Médica y Quirúrgica de los Padecimientos de la
Columna Vertebral

Reporte de casos de pacientes con hernia de disco torácica sintomática con abordaje transfacetario modificado en el hospital general de Querétaro de marzo del 2015 a febrero del 2017.

Trabajo escrito

Que como parte de los requisitos para obtener el diploma de la Especialidad Médica y Quirúrgica de los Padecimientos de la Columna Vertebral

Presenta:

Med. Esp. Mario Alberto García Medina

Dirigido por:

M. en C. Arturo García Balderas

Sinodales

Med. Esp. Arturo García Balderas
Presidente

Med. Esp. José Tovar López
Secretario

Med. Esp. Santiago Sandoval Haro
Vocal

M.C María Teresita Ortiz Ortiz
Suplente

Med. Esp. José Manuel Grimaldo Téllez
Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.
Fecha de Aprobación por el Consejo Universitario (15 de Agosto- del 2019)
México

RESUMEN.

La hernia de disco torácica sintomática (HDTS) es una entidad patológica que pone en riesgo la función de la medula espinal. El gold estándar continua siendo el abordaje transtorácico, aunque la localización de las hernias torácicas sintomáticas altas y ciertas comorbilidades de los pacientes no son óptimos para el tratamiento por vía anterior. El objetivo de este estudio fue describir los resultados del tratamiento de la HDTS con un abordaje transfacetario modificando.

Metodología. 9 pacientes atendidos en cirugía de columna del Hospital general de Querétaro, todos con diagnóstico de HDTS. A todos los pacientes se les realizó abordaje transfacetario modificado. Los resultados fueron evaluados en esta serie de casos.

Resultados. Se operaron un total de 10 HDTS, 5 hernias degenerativas y 5 traumáticas. El 55% de los pacientes fueron mujeres y el 44% hombres, con edad promedio de 42 año. El 66% de localización central y el 22% paracentral. Al ingreso el reporte de los grados de Anand y Regan en el 22% fueron grados 4 y el 88% grado 5. Se obtuvo mejoría en la escala de Frankel y en el EVA postquirúrgico en el 55% y 77% respectivamente. El sangrado transquirúrgico fue de 150 a 300ml, la estancia hospitalaria postquirúrgica de 3 días en el 88% de los casos. Solo un caso complicado con fistula LCR postquirúrgica. **Conclusión.** Se recomienda el abordaje transfacetario modificado como una técnica quirúrgica segura para los pacientes con HDTS alcanzando adecuada descompresión del canal medular y sus raíces.

Palabras clave. Hernia de disco torácica sintomática, descompresión del canal torácico, abordaje transfacetario modificado.

SUMMARY.

Symptomatic thoracic disc herniation (TDHS) is a pathologic entity that puts at risk the function of the spinal cord. The gold standard remains the transtoracico approach, although symptomatic thoracic herniated high location and certain comorbidities of patients are not optimal for treatment by anterior approach. The aim of this study was to describe the results of the treatment of the TDHS by modified transfacet approach.

Methodology . 9 patients in spine surgery department of the Hospital general de Querétaro, all with a diagnosis of HDTS. All patients underwent modified transfacet approach. The results were evaluated in this series of cases.

Results . A total of 10 HDTS, 5 hernias degenerative and 5 traumatic was operated. 55% of the patients were women and 44 % men, average age of 42 years. 66% of central location and paracentral 22%. Income levels of Anand and Regan on 22% report they were grades 4 and 88% grade 5. Improvement in the scale of frankel was obtained and in the postsurgical EVA in 55% and 77% respectively. The bleeding transqurgic was 150 to 300ml, postoperative hospital stay of 3 days in 88% of cases. Only one case complicated with postoperative CSF fistula.

Conclusion. We recommended the modified transfacet approach as a safe surgical technique for patients with TDHS reaching adequate decompression of the spinal canal and its roots.

Key words . Symptomatic thoracic disc hernia, thoracic canal decompression, modified transfacetario approach decompression.

DEDICATORIAS

A mi Hermosa familia

Dirección General de Bibliotecas UAQ

AGRADECIMIENTOS

A todos los profesores y personal que con su enseñanza y apoyo me ayudaron a concluir satisfactoriamente la especialidad .

Dirección General de Bibliotecas UAQ

ÍNDICE	Página
RESUMEN	i
SUMMARY	ii
DEDICATORIAS	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
ÍNDICE	v
ÍNDICE DE CUADROS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA	4
2.1 Epidemiología	4
2.2 Etiología y fisiopatología	4
2.3 Presentación Clínica	10
2.4 Clasificación y grados clínicos de las hernias torácicas	12
2.5 Diagnostico por Imagen	14
2.6 Manejo Conservador	26
2.7 Tratamiento Quirúrgico	27
III. METODOLOGIA	32
3.1. población de pacientes	32
3.2. Técnica quirúrgica	33
IV. RESULTADOS	37
V. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	43
VI. LITERATURA CITADA	47
VII. APÉNDICE	49

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Cap II (2.3). pag. 13. Grados clinico de Annad y Regan en la enfermedad de disco toracico

Cuadro 2. Cap II (2.5). Pag. 24. Clasificación Morfológica Thomson del disco intervertebral

Cuadro. 3. Cap II (2.5). Pag. 25 Clasificación de Pfirrmann.

Cuadro 4. Cap. II (2.7). Pag.31 Abordajes quirúrgicos para la disectomía torácica y su indicación primaria.

Cuadro 5. Cap . IV. Pag 37. Género: Masculino, Femenino.

Cuadro 6. Cap . IV. Pag 38. Nivel de las hernias de disco torácica traumática y degenerativa.

Cuadro 7. Cap . IV. Pag 38. Localización de la hernia en el canal medular.

Cuadro 8. Cap .IV.Pag 39. Grados Clínicos de la enfermedad del disco torácico de Anand y Regan.

Cuadro10. Cap .IV.Pag 40. Escala de Frankel.

Cuadro 11. Cap .IV.Pag 41. Escala visual análoga del dolor.

Cuadro 12. Cap .IV.Pag 41. Sangrado transquirúrgico.

Cuadro 13. Cap .IV.Pag 42. Estancia Hospitalaria postquirúrgica.

Cuadro 14. Cap .IV.Pag 42. Complicaciones Trans-quirúrgicas

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cap.I. Pag. 3. Se demuestra la ilustración de 4 variantes de abordajes postero-laterales para el tratamiento de la hernia de disco torácica y sus respectivas trayectorias.

Figura 2. Cap. II (2.2). Pag. 7. A. Esquema de las diferentes macromoléculas de la matriz, su interacción con la célula y con otras moléculas de la matriz y su distribución dentro de la matriz territorial (TM) y matriz interterritorial (ITM). B. Foto con microscopio electrónico del disco y la matriz territorial e interterritorial

Figura 3. Cap. II (2.2). Pag. 9. Transporte de nutrientes en el disco intervertebral

Figura 4. Cap. II (2.2). Pag. 10. Corte transversal de un disco lumbar y la articulación facetaria, se muestra deshidratación del núcleo, pérdida de la demarcación entre el anillo y el núcleo con la edad.

Figura 5. Cap II (2.4) Pag. 13. Hernia de disco pequeña compromiso del canal del 12%, hernia media compromiso del canal del 12-25%, hernia grande compromiso del canal del 25-50%, hernia gigante compromiso del canal por arriba del 50%.

Figura 6. Cap. II (2.5). Pag. 16. Fisuras del anillo fibroso.

Figura 7. Cap II (2.5). Pag. 17. Abultamiento del disco.

Figura 8. Cap.II (2.5). Pag. 18. Protrusión del Disco intervertebral.

Figura 9. Cap. II (2.5) Pag. 19. Extrusión discal.

Figura 10. Cap.II. (2.5). Pag. 19. Disco herniado. Secuestro del disco.

Figura 11. Cap.II (2.5). Pag.21. Zonas anatómicas del canal medular donde se demuestra las proyecciones axiales y coronales.

Figura 12. Cap II (2.5). Pag. 22. Nivel Anatómico del canal medular demostrado en las proyecciones sagitales y coronales.

Figura 13. Cap II (2.5). Pag. 26. Resonancia magnética del Sistemas de grados de Pfirrmann para la valoración de la degeneración del disco lumbar.

Figura 14. Cap II (2.7). Pag. 30 Abordajes comunes para disectomía. Izquierda: muestra la trayectoria de los diferentes abordajes para la disectomía torácica

Figura 15. Cap. III. (3.1) Pag. 32. Tomografía simple de columna torácica en corte sagital.

Figura 16. Cap. III (3.1) Pag 33. Resonancia magnética simple nivel torácico, Hernia de disco torácica.

Figura 17. Cap. III (3.2) Pag 34. Control fluroscopico transquirúrgico.

Figura 18. Cap. III (3.2) Pag 35. Disectomía torácica transfacetaria

Figura 19. Cap. III (3.2) Pag 36. Control Topográfico postquirúrgico

Dirección General de Bibliotecas UAQ

I. INTRODUCCIÓN.

La hernia de disco torácica sintomática (HDTs) es un trastorno en el cual un disco intervertebral permite la fuga del núcleo pulposo sobre el anillo fibroso que está débil o parcialmente roto, produciendo compresión a las raíces torácicas y/ o a la médula espinal (ME). Esta es una entidad poco frecuente y el tratamiento quirúrgico para las hernias de disco torácicas es raro y comprenden entre el 0.15 y 4 % de todos los discos operados (Stillerman, Chen, Day, Couldwell, & Weiss, 1995) (Technique & With, 2011) (Bransford, Zhang, Bellabarba, Konodi, & Chapman, 2010). Históricamente, el tratamiento de esta entidad ha sido problemático. En parte, esto ha sido relacionado por el retraso en el diagnóstico, dado por la infrecuencia de la enfermedad y la falta de un patrón característico de presentación clínica, como un dolor torácico o abdominal, que oscurece a una mielopatía con disfunción vesical o intestinal. Además, la indicación para la cirugía no se encuentra establecida porque la historia natural de la enfermedad no está definida. La presencia de mielopatía severa y/o progresiva que resultó en una disfunción vesical, alteración de la marcha, disfunción sensorial y/o motora de las extremidades y paraplejía es generalmente una indicación absoluta para la cirugía. El rol para el control de dolor radicular es controversial; se ha reportado que el dolor radicular responde mejor a la cirugía que aquellos dolores torácicos no radicales (Stillerman et al., 1995) (Technique & With, 2011) (Bransford et al., 2010).

El objetivo primario de la cirugía para el tratamiento de las HDTs es alcanzar una descompresión completa del cordón medular y/o raíz nerviosa, prevenir o corregir la inestabilidad o deformidad espinal y la prevención de la recurrencia de la hernia de disco y evitar una lesión iatrogénica del cordón medular (Bransford et al., 2010).

La selección de un abordaje quirúrgico óptimo para remover el disco es un tanto controversial (Stillerman et al., 1995) (Technique & With, 2011) (Bransford et al., 2010) (Fernandez & Gidvani, 2014).

En las primeras series se realizaban laminectomías, que tienen resultados sub-óptimos. (Stillerman et al., 1995) (Technique & With, 2011) (Bransford et al., 2010).

Esto relacionado a que las fuerzas centrales sobre la médula espinal por el disco herniado es inadecuadamente reducidas solo realizando la laminectomía (Stillerman et al., 1995). Cuando se realizaba la remoción del disco por medio de laminectomía, la manipulación de la médula

espinal fue pocas veces tolerada (Stillerman et al., 1995). El espacio limitado disponible para la médula espinal (ME) en esta región y la irrigación sanguínea tenue incrementa la susceptibilidad de la lesión de la ME durante la descompresión, por tal motivo la laminectomía no debe ser realizada como abordaje para las hernias de disco torácicas (Stillerman et al., 1995) (Technique & With, 2011) (Bransford et al., 2010) (Neel Anand MD 2002). Como resultado de estas experiencias, nuevos abordajes hacia la columna torácica promueven un mejor vía quirúrgica hacia el canal espinal central y al espacio discal. (Stillerman et al., 1995) (Bransford et al., 2010). Sin embargo, a pesar de la facilidad en la exposición central del disco, algunos de estos procedimientos son asociados con una significativa morbilidad del pacientes y son fáciles de realizar (Stillerman et al., 1995). No existe un abordaje estándar de oro para la disectomía torácica y cada técnica tiene sus ventajas y desventajas. Estas técnicas incluyen laminectomía, abordaje trans-torácico-trans-pleural, toracoscopia y toracoscopia asistida con endoscopio, abordaje con variante postero-lateral (trans-pedicular, trans-facetario respetando el pedículo, costo-transversectomía, disectomía con micro-endoscopia de key hole) y así como el abordaje lateral extra-cavitario (Bransford et al., 2010) (Neel Anand MD 2002) (fig 1). Para las HDTS centrales o paracentrales el abordaje trans-torácico ha sido favorecido en algún tiempo debido a que es seguro en alcanzar la descompresión central del cordón medular. Sin embargo, las técnicas postero-lateral han recibido nuevo interés para el tratamiento de la HDTS laterales o paracentrales debido a una exposición más directa (Bransford et al., 2010). Estudios previos han descrito un resultado subóptimos hacia el canal central, esto limita el tratamiento de las hernias con localización central o densamente calcificadas.

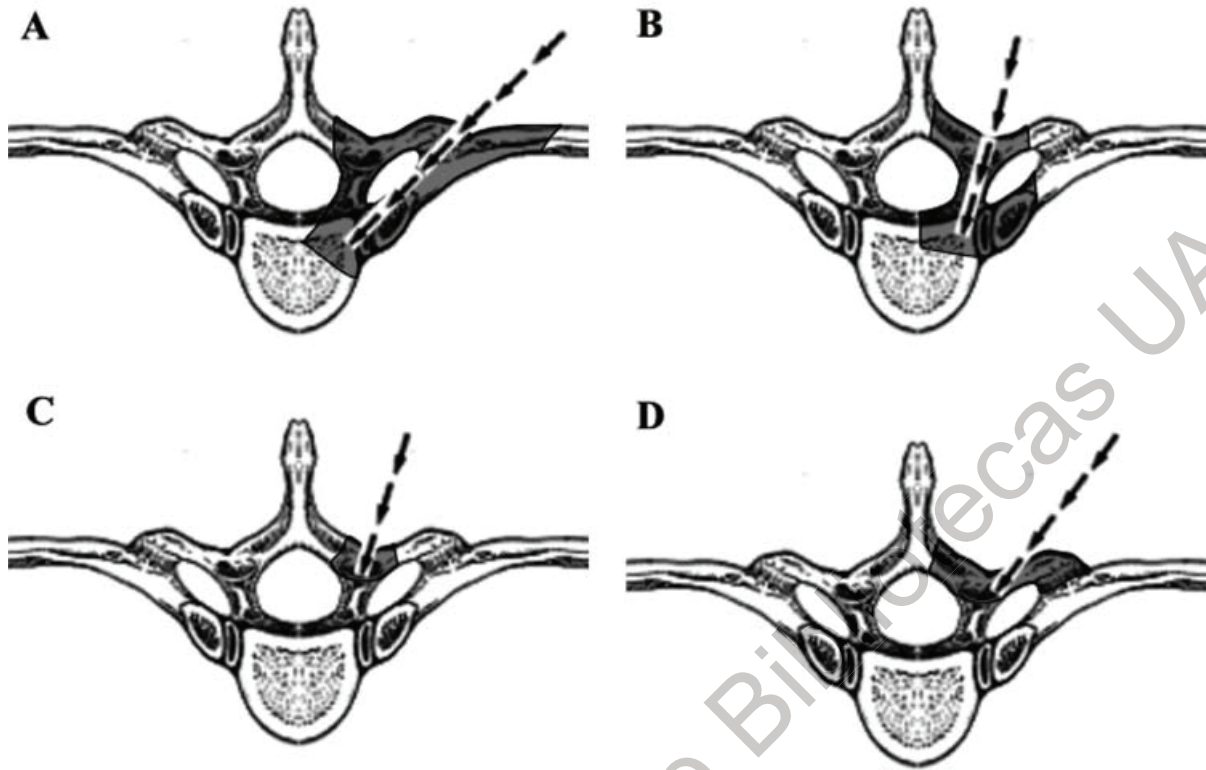


Fig1. Se demuestra la ilustración de 4 variantes de abordajes postero-laterales para el tratamiento de la hernia de disco torácica y sus respectivas trayectorias. A: costrotransversectomía. B: Abordaje trans-pedicular, C: Abordaje Trans-facetario respetando el pedículo descrito por Stillerman en 1995. D: Abordaje modificado transfacetario respetando el pedículo (facetectomía completa y hemilaminectomía parcial respetando la línea media).(Bransford et al., 2010)

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.

2.1 Epidemiología.

La verdadera incidencia de la hernia del disco torácico no esta clara, se menciona que se presenta en un paciente por cada millón (Bransford et al., 2010) (Bruckner, Allard, & Moussa, 1987) (Arce Ca. Dohrmann, 1985). Se ha reportado una tasa de hallazgos anatómicos positiva del 73% mediante la RM de hernias torácicas asintomáticas, con un 37% de prolapso y un 53% con abultamiento del disco (Fernandez & Gidvani, 2014) Los estudio post-mortem, sugieren una alta incidencia de prolapso de disco torácico de hasta el 2% de los casos (Bruckner et al., 1987). Los estudio recientes con el uso de la RM y el escaneo con la CT post-mielográfica han encontrado del 11.1 al 14.5 % en la prevalencia de hernias de disco torácicas (Anand & Regan, 2002).

Muchos de los pacientes con Hernia de disco torácica se presentar en una etapa tardía de la vida, la mayoría en su presentación entre la cuarta y sexta década de la vida. La relación hombre:mujer es de 3:2. La herniación del disco puede ocurrir central, lateral, centro-latera, localización intradural. Las hernias de disco centrales y paracentrales son las más comunes aproximadamente el 67% de las herniaciones con esta localización. La mayoría de las HT ocurre en la columna torácica baja, en el 75% de los casos por debajo del nivel de T8, siendo el nivel mas afectado hasta en una 28% el segmento T11-T12 (Technique & With, 2011) (Bransford et al., 2010). El incremento de la incidencia de la herniación en el segmento toraco-lumbar es debido a los cambios degenerativos que se presentan en esta región (Fernandez & Gidvani, 2014)

2.2 ETIOLOGIA Y FISIOPATOLOGIA.

La columna torácica es una estructura relativamente rígida, en gran parte debido a la estabilidad dada por la caja torácica. La orientación relativamente vertical de las facetas articulares limita su movimiento en el plano sagital, mientras que permite la inclinación lateral y los movimientos de rotación. Esta limitación a la flexión y la extensión resulta en la menor incidencia de las hernias torácicas comparadas con las cervicales y lumbares (Fernandez & Gidvani, 2014)

Disco intervertebral

El disco intervertebral normalmente se encarga de traspasar y disipar las cargas por el interior de la columna y a la vez de permitir el movimiento en una estructura por lo demás rígida.

Todas las regiones del disco constan de una matriz formada por fibras de colágeno dentro de un gel de agua y proteoglicanos. Su composición molecular varía y la organización de la matriz cambia según su localización: el anillo fibroso externo adopta una disposición concéntrica con un alto contenido de colágeno alrededor de un núcleo pulposo central más hidratado y con gran cantidad de proteoglicanos.

El disco intervertebral tiene un número escaso de células, en el adulto se encuentran 5,500 células/mm² y la actividad de esta escasa cantidad es vital para la integridad tisular. Estas células se encuentran en mayor cantidad en los sitios cercanos al de mayor riego sanguíneo, siendo estos el platillo vertebral y la periferia del anillo. La función principal de estas células es mantener la integridad de la matriz.

La degeneración intervertebral comienza desde el nacimiento, ya que inicia la pérdida de la delimitación entre el núcleo pulposo y el anillo fibroso; el núcleo pierde su aspecto de gel y se vuelve más fibroso. El disco se deshidrata con la edad, principalmente en su núcleo debido a la desaparición de los componentes higroscópicos de la matriz. Esto ocasiona pérdida de la altura; grietas y fisuras, desorganización de las bandas concéntricas que recorren el anillo fibroso externo.

Con la degeneración se observan nervios y vasos sanguíneos más grandes y numerosos en unas zonas más centrales. Con la degeneración también se producen cambios en la actividad y el número de las células. Hay una proliferación celular, que conduce a la formación de agregados, lo que afecta al núcleo principalmente. Trout y cols. Mencionan que aparece necrosis y apoptosis en más del 50% de las células del disco en el adulto.

Boos y cols. Observaron hendiduras y cambios granulares a nivel nuclear en personas incluso con 2 años de edad. Estos procesos manifiestan una clara asociación con la edad en cuanto a la evolución de su morfología: con el paso del tiempo aumenta la incidencia de las alteraciones degenerativas con la muerte celular, su proliferación, la degeneración mucosa, los cambios granulares y los desgarros concéntricos. Sin embargo, es difícil distinguir las alteraciones que suceden únicamente debido al envejecimiento de aquellos otros que podrían considerarse

patológicos.

La matriz del disco, consiste en una mezcla compleja de ingredientes químicos (proteína intermedia del cartílago, proteína oligomérica de la matriz cartilaginosa, hialuronano, proteína con sulfato de heparano, sulfato queratano). Se han identificado muchos componentes, pero aun no se conocen del todo sus funciones. Estos elementos pueden interactuar y modificar no sólo las propiedades mecánicas del disco sino también su fisiología tisular. La matriz territorial la cual rodea directamente a la célula, tiene moléculas encargadas de unir las que forman la superficie celular (integrinas) con las que contiene la matriz situada en su exterior, o matriz interterritorial. Este vínculo ofrece un mecanismo por el que la célula es capaz de responder a las cargas recibidas o a las alteración de configuración de la matriz y a su deformación (traducción mecánica). Las integrinas enlazan la matriz extracelular en el cito-esqueleto y transmiten información hacia el núcleo celular sobre los cambios experimentados por la matriz, lo que permite modificar la biosíntesis de las moléculas oportunas, ya sean enzimas degenerativas o constituyentes de la matriz estructural.

En los discos degenerados, los ingredientes de la matriz aparecen en un estado fragmentado y degradado, como una consecuencia aparente de su descomposición enzimática.

El proteoglicano más frecuente en el disco es el agrecano. En los discos jóvenes y sanos constituyen aproximadamente el 70% del peso del núcleo pulposo y el 25% del anillo fibroso, y es el responsable de atraer y retener el agua en el interior de la matriz en virtud de sus glucosaminoglucanos. Los glucosaminoglucanos son azúcares con una carga muy negativa que normalmente están unidos al núcleo proteico central del agrecano. Así, en la matriz del disco crean una gran tensión iónica al atraer cationes neutralizadores. Unas cuantas moléculas de agrecanos, se fijan sobre las cadenas de hialuronano de una región globular del núcleo proteico, para formar grandes agregados. Este compuesto queda bloqueado en la red fibrosa de moléculas de colágeno que lo rodea en una matriz sana.

El cambio bioquímico que sucede con la degeneración discal es la pérdida de proteoglucanos. El agrecano sufre degradación debido a diversas enzimas, en especial las metaloproteinasas de la matriz y una pequeña agrecanasa. Los fragmentos degradados de menor tamaño tienen la propiedad de filtrarse desde los tejidos con mayor facilidad que las porciones más grandes. Como consecuencia, existe pérdida de glucosaminoglucanos, sustancias encargadas de la presión osmótica dentro de la matriz del disco, lo que condiciona a un descenso de la

hidratación. Se conocen otros glucosamino glucanos con una o dos cadenas como la decorina, biglicano, fibromodulina y lumicano teniendo una función moduladora para la fibrillogénesis de colágeno o la conservación de los factores de crecimiento en la matriz (figura II, 1).

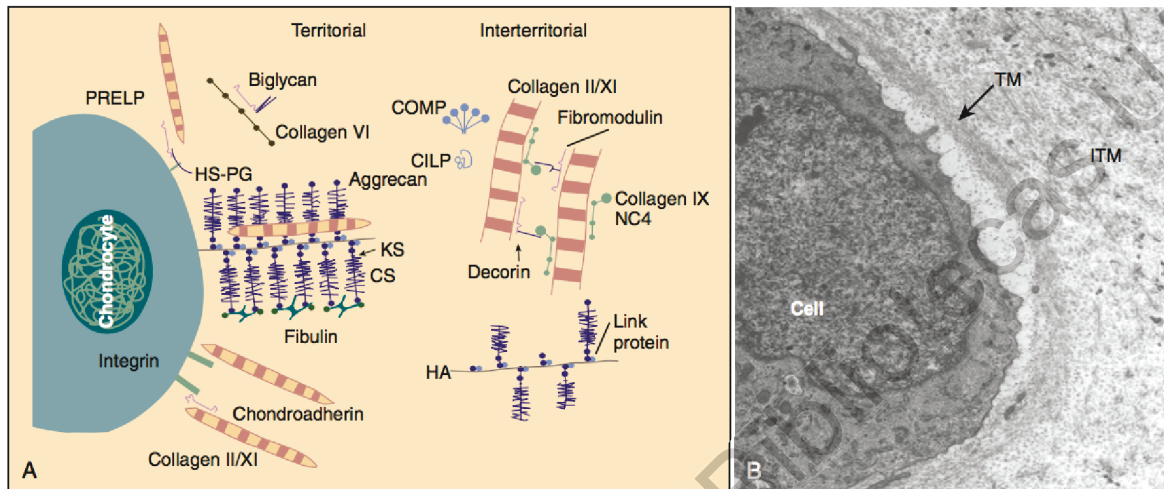


Figura 2. A. Esquema de las diferentes macromoléculas de la matriz, su interacción con la célula y con otras moléculas de la matriz y su distribución dentro de la matriz territorial (TM) y matriz interterritorial (ITM). B. Foto con microscopio electrónico del disco y la matriz territorial e interterritorial. (Rothman, Simeone 2011)

Plataformas cartilagosas.

El disco intervertebral está separado del cuerpo vertebral por una plataforma cartilaginosa. Las plataformas están encargadas del crecimiento del cuerpo vertebral, teniendo una estructura típica de la epífisis de crecimiento. La plataforma adelgaza con el proceso del crecimiento y eventualmente consiste en una capa avascular de un 1mm de grosor compuesta de cartílago hialino, condrocitos. La función biomecánica de la plataforma cartilaginosa es transmitir las fuerzas de compresión del cuerpo vertebral superior hacia la plataforma superior, al núcleo pulposo, a la plataforma inferior y por último al cuerpo vertebral inferior (Fardon & Milette, 2001).

Anillo fibroso.

El anillo fibroso rodea al núcleo y está compuesto de aproximadamente 20 anillos concéntricos de fibras de colágeno tipo 1. Las fibras están orientadas aproximadamente a 60 grados en el eje vertical de la columna y se dirigen paralelas dentro de la lamela de forma perpendicular entre la lamela adyacente permitiendo una fuerza tensil máxima. Las fibras del anillo externo se adhieren a la periferia del cuerpo vertebral, mientras las fibras más internas pasan de una plataforma a otra. El anillo contiene al núcleo pulposo y mantienen su presurización bajo cargas compresivas. Las propiedades tensiles del anillo permiten al núcleo su recuperación a su forma original y posición cuando las cargas se reducen.

Irrigación, nutrición e inervación del disco intervertebral.

En la edad fetal, los canales vasculares atraviesan las plataformas, pero estos disminuyen su tamaño en el nacimiento hasta desaparecer aproximadamente a los 5 años de edad. La irrigación sanguínea del disco en el adulto se origina de dos plexos. Un plexo penetra 1-2mm en el anillo externo, irrigando solo la periferia del anillo. El otro plexo capilar empieza en el cuerpo vertebral, penetrando en el hueso subcondral, terminando en una asa de capilares en la unión hueso-cartílago.

La vascularidad limitada del disco intervertebral tiene importantes implicaciones fisiológicas, ya que la nutrición depende de la difusión de moléculas. La baja tensión de oxígeno en el núcleo condiciona a un metabolismo anaerobio, resultando en una alta concentración de ácido láctico y pH bajo. Los productos del metabolismo como el ácido láctico son removidos del disco por difusión en la dirección opuesta a la entrada de nutrientes. Solo 1-2mm de la porción externa del DI se encuentra inervada en discos no degenerados. (Fardon & Milette, 2001) (Rothman, Simeone 2011) Figura II, 2.

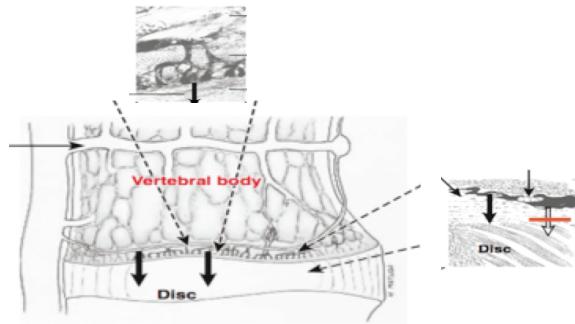


Fig. 3. Transporte de nutrientes en el disco intervertebral. (Rothman, Simeone 2011)

Los cambios del disco intervertebral con la edad y la degeneración.

La permeabilidad de la plataforma y la irrigación disminuyen durante el crecimiento y el envejecimiento, creando una alteración del transporte metabólico. Los proteoglicanos inician su fragmentación durante la niñez y en la edad adulta. Su degradación se ve afectada principalmente en el núcleo, ya que las fibras de colágeno tiene una disposición desorganizada por lo que le da menor resistencia a las fuerzas de compresión. Las fibras de colágeno tipo 1 remplazan a las fibras de colágeno tipo 2 en la porción interna del anillo y del núcleo creando un incremento en el contenido de colágeno. El intercambio alterado de la matrix, crea un daño de la fibras reduciendo la fuerza del anillo. La síntesis de la matriz extra-celular alterada es atribuida a la disminución de la densidad celular (Inoue, 1981) (Fardon & Milette, 2001) (Rothman, Simeone 2011).

En los infantes, el núcleo contiene 90% de agua. El disco se deshidrata con la edad, llegando el contenido de agua en un 80% en el adulto joven. Cuando el contenido de agua disminuye, el núcleo empieza hacerse pequeño y descomprimido, transformándose en un tejido fibroso. La deshidratación del núcleo pulposo tiene consecuencias biomecánicas, forzando un anillo fibroso, solido, rígido y débil a que resista directamente a una compresión. figura II, 3. (Inoue, 1981) (Fardon & Milette, 2001) (Rothman, Simeone 2011).

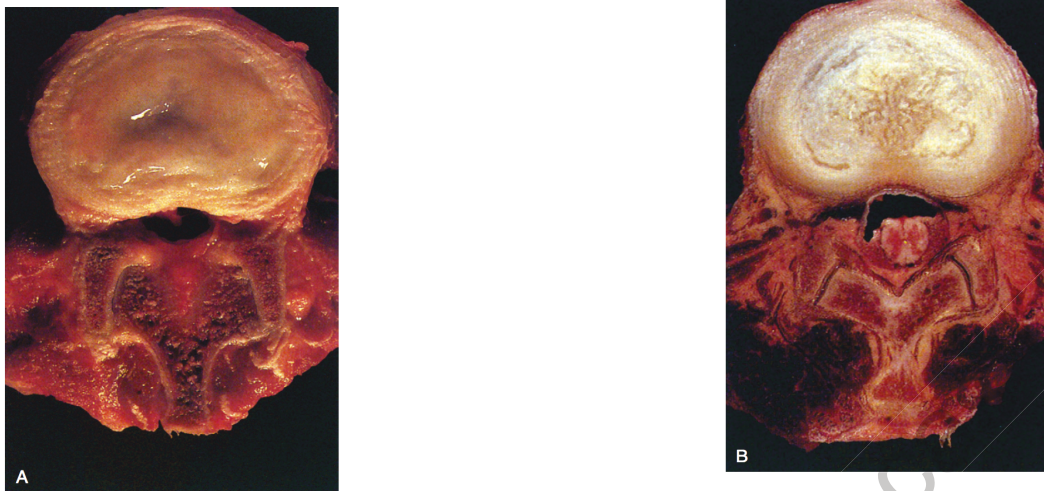


Figura 4. Corte transverso de un disco lumbar y la articulación facetaria, se muestra deshidratación del núcleo, pérdida de la demarcación entre el anillo y el núcleo con la edad. A. adolescente. B a la edad de 28 años. (Rothman, Simeone 2011).

Los reportes de las causas de la HDT incluyen traumas, fuerzas de torsión e inclinación lateral y las enfermedades degenerativas (Fernandez & Gidvani, 2014). Estas lesiones desarrollan de una debilidad de ligamento longitudinal posterior y un incremento de la movilidad de la columna torácica (Bransford et al., 2010). La mayoría de los discos torácicos herniados son localizados en una posición central o paracentral dentro del canal espinal (Bransford et al., 2010). Debido a que la medula torácica tiene una irrigación sanguínea limitada y ocupa la mayor parte del canal medular, dejando poco espacio para la lesiones, la medula espinal al nivel torácico es vulnerable al daño por condiciones tales como compresión por las hernias y manipulación intraoperatoria (Bransford et al., 2010).

2.3 PRESENTACIÓN CLÍNICA

La dificultad en el diagnóstico de las hernias torácicas es relacionado a la variación en la presentación de los síntomas (Stillerman, Chen, Couldwell, Zhang, & Weiss, 1998) (Technique & With, 2011) (Bransford et al., 2010) (Anand & Regan, 2002). Los síntomas no son específico y pueden encontrarse en otras enfermedades de la columna o padecimientos neurológicos. El diagnóstico es frecuentemente tardío hasta que los signos y síntomas de una mielopatía se hacen evidentes (Anand & Regan, 2002). El síntoma más común es el dolor en el 57% de los casos

(Fernandez & Gidvani, 2014). El dolor si es presente varia en el tipo puede ser constante o intermitente, opresivo o sordo y puede localizarse en la región torácica o lumbar (Anand & Regan, 2002). El dolor es axial, unilateral o bilateral. El dolor axial empeora con la actividad. Algunos pacientes se presentan con dolor irradiado al pecho y abdomen (Stillerman et al., 1998) (Technique & With, 2011) (Bransford et al., 2010) (Anand & Regan, 2002). El síndrome de dolor benigno torácico descrito por Bruckner; es un dolor o sensación de entumecimiento en la columna media torácica con irradiación alrededor del tórax el cual se agrava con los movimiento, este tipo de dolor es visto con mayor frecuencia en mujeres jóvenes (Bruckner et al., 1987). La irradiación del dolor puede ocurrir también hacia las extremidades o la ingle (Anand & Regan, 2002). Arce y Dohrmann en sus estudio reportaron que la alteración sensorial es el segundo síntoma de presentación más común de la HDTTS, seguido de alteración motora y alteración de la función vesícula (Arce Ca. Dohrmann 1985). Stillerman en su reporte menciona que el 59% de los pacientes presento debilidad, un 39% alteración sensorial y el 18% de los pacientes presento alteración de la función intestinal y vesical (Stillerman , 1992) (Stillerman et al., 1998). Debido a la variación de la presentación de los síntomas de la hernia torácica, el diagnostico es a menudo tardío. Reportando en los estudios realizados por Arce y Dohrmann que el 75 al 90% de los paciente presentara signos clínicos de mielopatía por compresión del cordón medular al momento del diagnóstico (Arce Ca. Dohrmann 1985) (Anand & Regan, 2002).

La exploración física comprende pruebas de fuerza y sensoriales tanto de las extremidades superiores e inferiores; los resultados pueden ser normales en un curso temprano de la enfermedad. La determinación de los síntomas en particular en patrón de los dermatomas puede ser útil en la localización de la patología. Los reflejos osteo-tendinosos y la evaluación de los signos de neurona motora superior son importantes para determinar si presenta mielopatía. Los signos de neurona motora superior que pueden estar presentes incluyen hiperreflexia, Babinski, clonus, marcha con base amplia y ausencia de reflejos abdominales superficiales. La valoración del tono rectal y la sensación perianal es importante, particularmente en la presencia de síntomas intestinales y vesicales, incluyendo la incontinencia o retención (Fernandez & Gidvani, 2014).

2.4 CLASIFICACIÓN Y GRADO CLÍNICOS DE LAS HERNIAS TORÁCICAS.

Las hernias torácicas pueden clasificarse en base a la localización anatómica. Esto incluye el nivel y localización del disco herniado (central, para-medial, foramidal, extra-foramidal) (Suthar, Patel, Mehta, & Patel, 2015). La herniación discal puede ser focal o de abultamiento. Cuando la herniación es menor de 180 grados de la circunferencia del disco se le llama herniación focal del disco y cuando esta es de 180 a 360 grados por delante del borde del disco se llama abultamiento. La protrusión discal se define cuando la distancia entre los bordes del disco herniado es menor que la distancia entre los bordes de la base. La extrusión discal cuando la distancia entre los bordes del material del disco es mayor que la distancia de la base. La migración discal es cuando el material del disco se desplaza lejos de la extrusión. El secuestro es cuando el material del disco se separa del disco padre (Suthar et al., 2015). Hott define el disco torácico herniado gigante como aquel que ocupa más del 40% del canal medular valorado por CT con mielografía o RM (Quraishi, Khurana, Tsegaye, Boszczyk, & Mehdian, 2014) (Haughton V. 2006). F. Rolenberg Dantas proponen una clasificación para las hernias cervicales basada en la compresión del saco dural y ocupación del canal medular; comprendiendo que una hernia de disco pequeña compromete el canal en un 12%, la hernia media con un compromiso del canal del 12-25%, una hernia grande con compromiso del canal del 25-50% y una hernia gigante con compromiso del canal por arriba del 50% fig II, 4 (Dantas, Fagundes-Pereyra, Rocha, & Raso, 1999). El sistema de grados clínicos de la enfermedad del disco torácico fue descrita por Anand y Regan el cuales nos orientan el grado de incapacidad en relación al compromiso radicular o medular (Anand & Regan, 2002) Tabla 1. El grado 1: dolor predominantemente torácico central (axial), grado 2: dolor predominantemente radicular torácico: grado 3A dolor axial y radicular torácico significativo, grado 3B: dolor axial y de la extremidad inferior con o sin dolor radicular torácico, grado 4: mielopatía con una debilidad motora no significativa, grado 5: para-parético (debilidad motora significativa). El grado de mielopatía se puede graduar por el sistema de clasificación de la escala de Frankel para la valoración de la fuerza muscular, así como la evaluación clínica de evidencia de incontinencia urinaria, constipación intestinal y alteración del nivel sensitivo (Chen, 2000).

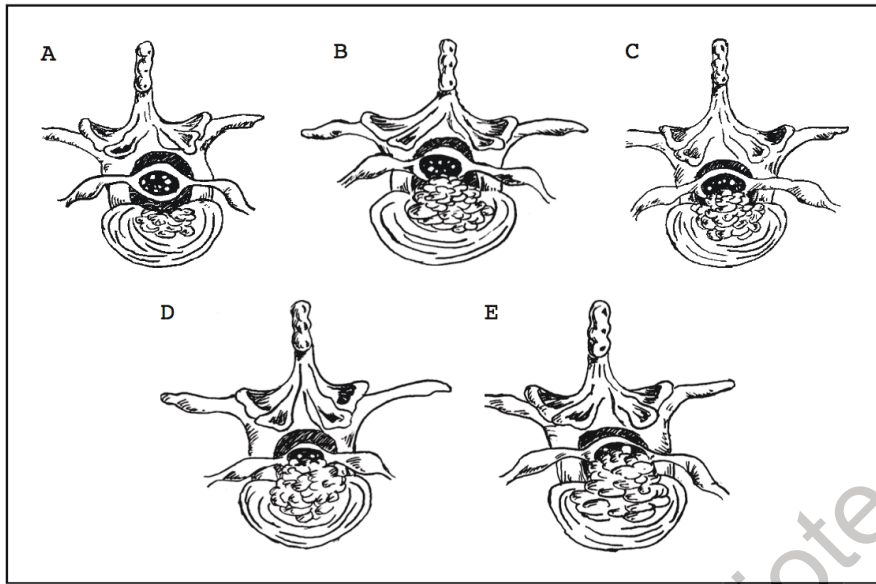


Figura 5. Hernia de disco pequeña compromiso del canal del 12%, hernia media compromiso del canal del 12-25%, hernia grande compromiso del canal del 25-50%, hernia gigante compromiso del canal por arriba del 50%. (Dantas et al., 1999).

TABLA 1	GRADOS CLINICOS
GRADOS	SINTOMAS DE PRESENTACIÓN
1	Dolor (axial) central predominantemente torácico
2	Dolor radicular Predominantemente torácico
3-A	Dolor Axial significativo y Radicular torácico
3-B	Dolor Axial significativo y radicular de extremidades inferiores con o sin dolor radicular torácico
4	Mielopatía con debilidad motora no significante
5	Paretico-paralitico (debilidad motora significante)

Cuadro 1. Grados clinico de Annad y Regan en la enfermedad de disco toracico. (Anand & Regan, 2002)

2.5 DIAGNÓSTICO POR IMAGEN

Las imágenes de la columna torácica deben empezar con las radiografías en proyección Antero-posterior y lateral para ser evaluadas la alineación o existencia de fracturas. El espacio del disco reducido de tamaño, calcificación intra-discal y gifosis pueden observarse en radiografías de rutina. La calcificación intradiscal es mas común verla en hernias sintomáticas((Fernandez & Gidvani, 2014).

La CT es mas útil para la definición de la anomalía ósea. Mas aún, la CT puede combinarse con mielografía, para demostrar herniación del disco lateral, estenosis torácica y compresión del cordón medular. La CT con mielografía debe ser reservada para pacientes que no se les puede realizar RM (Fernandez & Gidvani, 2014).

La RM es una modalidad estándar de imagen para la detección de la patología del disco intervertebral, debido a la ventaja de ausencia de radiación, capacidad de imagen multiplanar, excelente contraste entre el tejido blando espinal y localización precisa de los discos intervertebrales (Suthar et al., 2015). La RM ha surgido como el estudio de elección para la evaluación de las enfermedad del disco torácica. La correlación clínica es prioritaria debido ha la alta tasa de hernias asintomáticas. Las proyecciones sagitales dan información sobre la alineación de la columna y la herniación. Esto es demostrado por la extensión del material discal hacia el borde posterior de la vertebra, la cual reduce el canal medular y comprime el cordón medular. Los cortes axiales definen la extensión de la compresión del cordón medular y las raíces nerviosas y pueden identificarse cambios de señal dentro del cordón medular (Fernandez & Gidvani, 2014).

La imagen por resonancia magnética ha alcanzado un alto grado de exactitud en la detección de los cambios de la columna debido a la edad y la degeneración. Recientemente se ha documentado que el dolor de espalda y la enfermedad degenerativa del disco, la RM falla en distinguir la causa del dolor (Suthar et al., 2015). Cambios morfológicos similares son mostrados en pacientes con dolor de espalda y sujetos asintomáticos. En la actualidad, la degeneración o regeneración del disco no se puede demostrar efectivamente con las escalas de Thompson y pfirrmann. La imagen no detecta las diferencias en el disco hasta que existen nuevos cambios morfológicos (Suthar et al., 2015).

El protocolo para la investigación clínica de la columna incluyen imágenes en T1 y T2. Las imágenes en T1 proveen de mejor resolución espacial. Estas muestran una señal de intensidad alta en la medula ósea y baja intensidad del líquido cefalorraquídeo y del hueso cortical. La fase de atenuación de líquido puede ser usado para mejorar el contraste en imagen T1 para minimizar la intensidad de señal del líquido cefalorraquídeo. Las imágenes en T2 muestran una señal de alta intensidad en las estructuras que contienen alto contenido de agua. El disco intervertebral normal tiene relativamente intensidad de señal alta, mientras que el disco degenerativo tiene la intensidad de señal baja. Las imágenes en T2 pueden mostrar fisuras y otros cambios morfológicos y patológicos del disco intervertebral.

En la imagen por resonancia magnética, la degeneración del disco es inferida por los hallazgos de reducción de la intensidad de señal, reducción de la altura y/o la presencia de fisuras en el disco. El diagnóstico de la hernia de disco implica que el tejido del disco sea identificado fuera de los límites normales del disco. La exactitud de la resonancia magnética en el diagnóstico de una hernia de disco se acerca al 100% (Suthar et al., 2015).

El diagnóstico imagenológico del disco intervertebral por categorías es basado sobre su patología. Cada disco intervertebral puede ser clasificado en un término y ocasionalmente en más de uno de las siguientes categorías diagnósticas: normal; congénito/variación del desarrollo; degenerativo; traumático; infeccioso/inflamatorio; neoplásico y de variante morfológica variante de significado incierto (Fardon & Milette, 2001). Cada categoría diagnóstica puede subcategorizarse a varios grados; posible, probable o definido.

Normal.

Se define como un disco normal en relación a su morfología, sin las consideraciones del contexto clínico y sin proceso degenerativo del desarrollo o cambios adaptativos, que pueden ser en un contexto (normal para la edad, escoliosis, espondilolistesis), son considerados normales.

Variaciones congénitas/del desarrollo.

En esta categoría se incluye varias subcategorías; fisura anular, degeneración y herniación.

La Fisura anular, es la separación de las fibras anulares en su unión con el cuerpo vertebral. Las fisuras son clasificadas por su orientación. Una fisura concéntrica; es una separación o delaminación del las fibras paralelas del anillo hacia el contorno periférico del disco. Una fisura radial es una separación de orientación vertical, horizontal u oblicua de las fibras anulares que se extienden de la periferia del núcleo a través del núcleo. Una fisura transversa es una fisura radial orientada horizontal, limitado por el anillo periférico, que puede incluir la separación de las fibras anulares de la apófisis vertebral (Fardon & Milette, 2001) figura II, 5.

C: CONCENTRIC FISSURE
R: RADIAL FISSURE
T: TRANSVERSE FISSURE

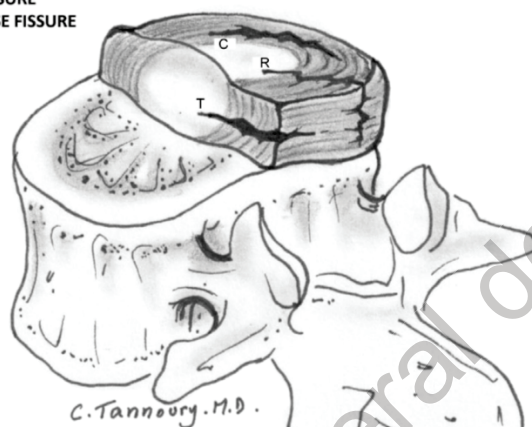


Figura 6. Fisuras del anillo fibroso. Radial (R), Transversa (T), Concéntrica (C) (Fardon & Milette, 2001).

El término usado como desgarro debe ser discontinuado, ya que se un sinónimo de fisura y no refleja el resultado de una lesión (Fardon & Milette, 2001) .

El termino degeneración del DI puede incluir cualquiera o todo lo siguiente:

Disecación, fibrosis, estrechamiento del espacio discal, abultamiento difuso del anillo mas alla del espacio discal, fisuras, degeneración minuciosa del anillo, gas intra-discal, osteofitos de las apófisis vertebrales, defecto, cambios inflamatorios y esclerosis de las plataformas.

Herniación se define como localizada o desplazamiento focal del material discal mas allá de los limites del espacio intervertebral. El material del disco puede ser el núcleo, cartílago,

fragmentos de hueso apofisial, fisuras anulares o cualquier combinación de estos. El termino localizado o focal se refiere a la extensión del material del disco menor que 25% (90 grados) de la periferia del disco, visto en el corte axial. La presencia del tejido del disco mas allá de los bordes del anillo apofisiario, a través de la circunferencia de el disco es llamado abultamiento y no es considerado una forma de herniación. Abultamiento asimétrico del disco mayor al 25% de la circunferencia del disco, es visto en las formas de adaptación por deformidades adyacentes (Fardon & Milette, 2001) figura II, 6.

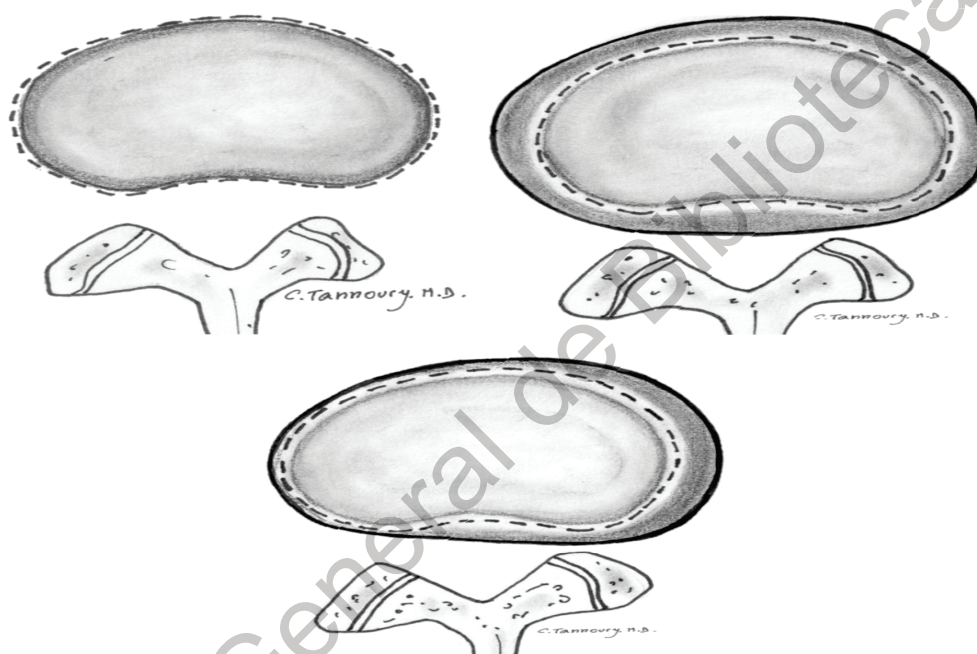


Figura 7. Abultamiento del disco. (Arriba a la izquierda) Disco normal, el material del disco no se extiende mas allá de la periferia del disco. (Arriba a la derecha) Abultamiento simétrico del disco, el tejido anular se extiende mas allá de la periferia del disco, usualmente con un diámetro menor a 3mm. Abultamiento asimétrico, El tejido anular se extiende mar allá del borde del disco con una asimetría mayor al 25% de la circunferencia del disco. (Fardon & Milette, 2001)

El disco herniado puede clasificarse como protrusión o extrusión, basado en la forma del material desplazado.

Protrusión esta presente si la distancia entre los bordes de material del disco que esta por fuera del espacio discal es menor, que la distancia entre los bordes de la base del disco y el material extendido fuera del espacio discal. La base es definida como la anchura del material del disco en el margen externo del disco. (Fardon & Milette, 2001) figura II, 7.

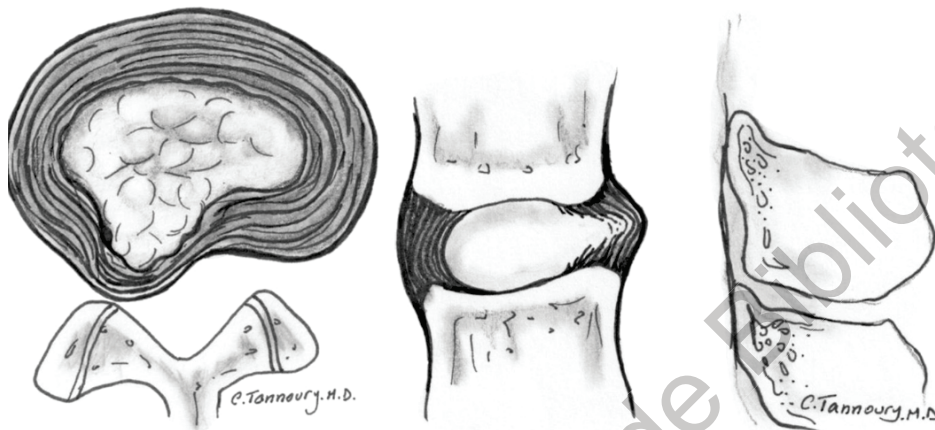


Figura 8. Protrusión del Disco intervertebral (Fardon & Milette, 2001).

La *extrusión* discal esta presente cuando por lo menos en un plano, la distancia entre el borde del material del disco, es mayor al espacio discal que se encuentra en la distancia entre los bordes de la base del disco.

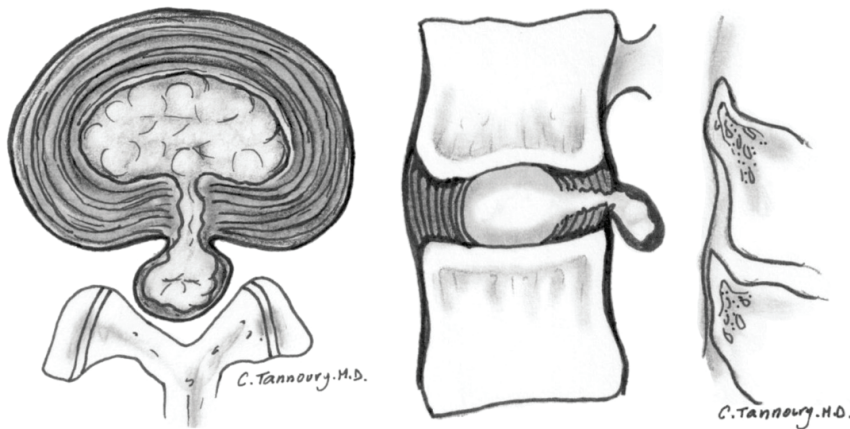


Figura 9. Extrusión discal (Fardon & Milette, 2001).

El *secuestro* del disco es una forma tardía de la extrusión discal, y es el desplazamiento del material discal que pierde continuidad con el disco Parente. La *migración* puede ser usado cuando existe un desplazamiento del material discal fuera del sitio de extrusión. La herniación intravertebral (nódulos de Schmorl) es la herniación del disco en una dirección cráneo-caudal (vertical) a través de la plataforma del cuerpo vertebral (Fardon & Milette, 2001) figura II, 8.

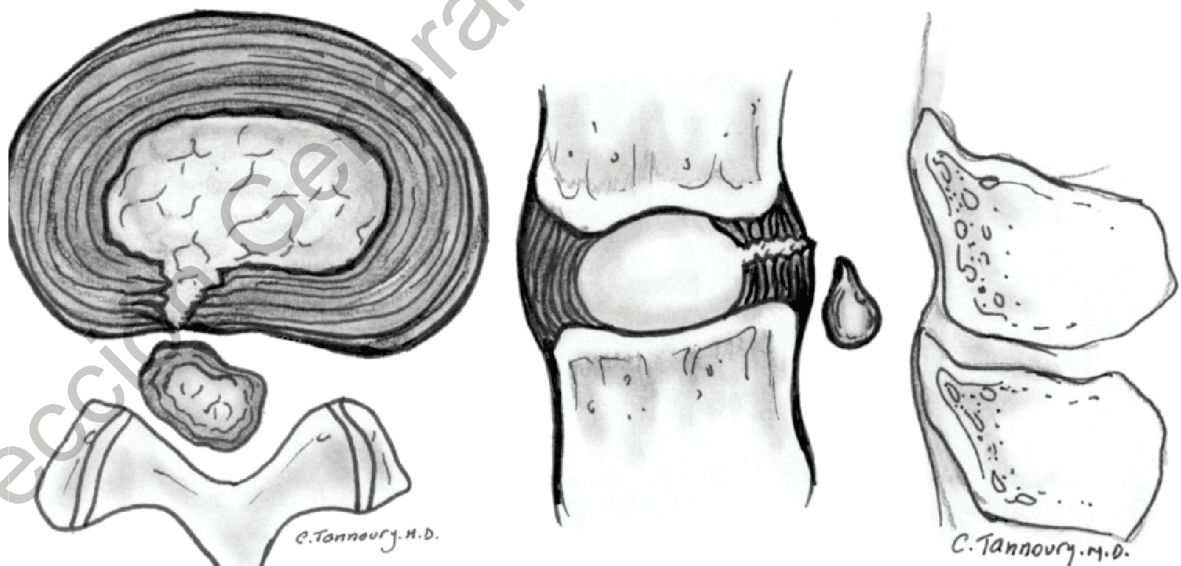


Figura 10. Disco herniado. Secuestro. Imagen axial (izquierda), sagital (derecha) muestra que un disco secuestrado es un disco extruido en el cual el material del disco pierde la conexión con el disco de origen (Fardon & Milette, 2001).

Los disco herniados también se pueden clasificar se estos están *contenidos*, si la porción desplazada esta cubierta por las fibras externas del anillo externo y/o el ligamento longitudinal. O no cubierto cuando no se encuentra entre estas estructuras. Si los márgenes de la protrusión del disco son regulares en los cortes axiales de la tomografía o resonancia magnética, entonces el material del disco es probable que este contenido por el ligamento longitudinal posterior y quizá por la superficie posterior del anillo fibroso. Si los márgenes de la protrusión del disco son irregulares, la herniación es probable que sea descubierta (Fardon & Milette, 2001).

Hernia de disco traumática.

La categoría traumática incluye la disrupción de el disco asociada con evidencia física y/o imagenológica de una fractura violenta y/o dislocación.

Hernia de disco inflamatoria/infecciosa.

Esta categoría incluye infección, discitis inflamatoria parecido a la infecciosa y respuesta inflamatoria de una espondilo-artropatía. También esta incluida espondilitis inflamatoria de la plataforma subcondral y la medula ósea manifestado como cambios en la resonancia magnética como Modic tipo I usualmente asociados a cambios degenerativos del disco.

Neoplásica.

Cambios morfológicos primarios o metastásicos del tejido del disco por malignidad.

Volumen y composición del material del disco desplazado.

Un esquema para definir el grado del compromiso del canal producido por el desplazamiento del disco debe ser practico, objetivo, preciso y clínicamente relevante. Una esquema simple que que cumple los criterios usa dos medidas dimensionales tomadas de los cortes axiales en el sitio del compromiso mas severo. El compromiso del canal menor a un tercio es considerado como *leve*, entre un tercio y dos tercios es *moderado* y mayor de dos tercios es *severo*.

Estas características describen el volumen solo de el área de sección axial en un solo corte, pero no muestra el volumen total desplazado, proximidad, compresión o distorsión de las estructuras neurales.

La composición del material desplazado puede caracterizarse en los términos como nuclear, cartilaginosa, hueso, calcificado, osificado, colágeno, cicatrizal, gaseoso.

Localización.

Bonneville propuso una clasificación útil y un sistema alfanumérico, de acuerdo a la localización,

la posición del fragmento del disco en el plano horizontal o sagital. Utilizando los límites anatómicos propuestos por Wiltse. Las áreas anatómicas y niveles son definidos utilizando las siguientes marcas: borde medial de la faceta articular; medial, lateral, superior y debajo de los bordes de los pedículos. En el plano horizontal, estas marcas determinan los límites de la zona central, zona subarticular (receso lateral), zona foraminal, zona extraforaminal y zona anterior (Fardon & Milette, 2001).

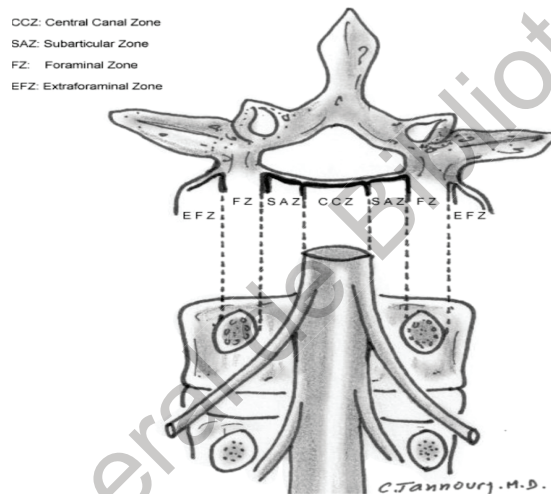


Figura 11. Zonas anatómicas del canal medular donde se demuestra las proyecciones axiales y coronales. CCZ: Zona central del canal, SAZ: zona Subarticular, FZ: Zona Foraminal, EFZ: Zona extraforaminal (Fardon & Milette, 2001).

En el plano sagital los bordes que determinan la hernia son al nivel del disco, nivel infrapedicular, nivel pedicular y supra-pedicular Figura II, 10.

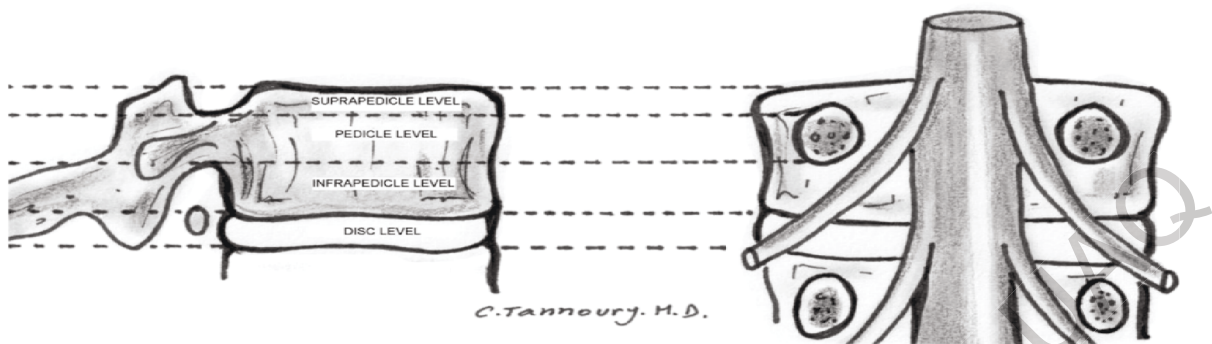


Fig. 12. Anatomic levels depicted in sagittal and coronal projections.

Figura 12. Nivel Anatómico del canal medular demostrado en las proyecciones sagitales y coronales. Nivel: suprapedicular, pedicular, infrapedicular y a nivel del disco (Fardon & Milette, 2001).

Los discos intervertebrales pueden clasificarse en base a la imagen por resonancia magnética en 5 estados de degeneración. La clasificación de Thomson es basada sobre el número de fisuras encontradas en el disco, la distinción entre los bordes de colágeno, la porción cartilaginosa del disco y la altura del disco en la resonancia magnética (Fardon & Milette, 2001) (Thompson, 1990) Tabla II, 2. La escala fue designada para el uso de cortes medio-sagitales de especímenes anatómicos. Dos características de la degeneración fueron consideradas en esta evaluación: la degeneración es más frecuente con la edad y el disco de la columna vertebral no muestra una degeneración severa hasta que la mayoría de los proteoglicanos se pierdan. Durante el estudio Thomson describen tres categorías predictivas, 1) No degenerativas- todos los discos grado I y II, 2) Degenerado todos los discos con grado III, IV, V y 3) transicional- todos los discos grado II y III. Otra de las escalas utilizadas es la de Pfirrmann designada especialmente para la imagen por resonancia magnética, es un sistema de grados morfológicos relacionados a los cambios degenerativos del disco. Sin embargo, esta escala tiene sus desventajas. La diferenciación entre algunos cambios pueden ser subjetivos, la ambigüedad en relación de cual categoría presenta degeneración y cual representa cambios relacionados a la edad (Thompson, MSc, 1990) .

El disco intervertebral consiste en un núcleo pulposo, el anillo fibroso y las plataformas cartilagosas. El núcleo pulposo es compuesto por abundantes glicosaminoglucanos sulfatados con una malla laxa de colágeno tipo II. El anillo fibroso forma los bordes del disco y están formados de fibras de colágeno tipo I. Los proteoglicanos del núcleo producen una presión osmótica siendo capaces de soportar cargas compresivas. Durante la primer fase de la degeneración del disco, se observa la pérdida de los proteoglicanos y el colágeno tipo II. La pérdida de los proteoglicanos reduce la capacidad de la unión al agua, permitiendo la pérdida de la hidratación del disco. La señal de intensidad del disco intervertebral en la secuencia T2 de la resonancia magnética, se correlaciona con el contenido de agua y proteoglicanos (Pfirrmann, Metzendorf, Zanetti, Hodler, & Boos, 2001) (Thompson, MSc, 1990). El sistema de grados de Pfirrmann es realizado en cortes medio sagitales en secuencia T2 en imagen Fast spin-echo. Grado I de Pfirrmann la estructura del disco es homogénea, con una intensidad de señal blanca brillante hiperintensa y una altura del disco normal. Grado II: la estructura del disco no es homogénea, con señal blanca hiperintensa. La distinción entre el núcleo y el anillo fibrosis es clara y la altura del disco es normal. Grado III: la estructura del disco no es homogénea, con una intensidad de señal intermedia gris. La distinción entre el núcleo y el anillo fibroso no es claro y la altura del disco es normal o discretamente disminuida. Grado IV: la estructura del disco no es homogénea con una intensidad de señal hipointensa gris-negra. La distinción de entre el núcleo y el anillo fibroso se pierde y la altura del disco es normal o moderadamente perdida. Grado V: la estructura del disco no es homogénea con una intensidad de señal hipointensa negra. La distinción entre el núcleo y el anillo fibroso se pierde y el espacio del disco esta colapsado. y la Cambios en las plataformas adyacentes a los discos intervertebrales se han esquematizado; tipo I, II, III. Los cambios morfológicos en el disco y en las plataformas no representan una manifestación clínica específica. Tabla II, 2, Tabla II, 3 (Bruckner, Greco, & Leung, 1989) (Pfirrmann et al., 2001) (Griffith et al., 2007) (Thompson, MSc, 1990)

Cuadro 2: Clasificación Morfológica Thomson del disco intervertebral

Grado	Núcleo	Anillo	Plataforma	Cuerpo vertebral
I	Abultamiento	Discretas lamelas fibrosas	Engrosamiento uniforme hialino	Redondeamiento marginal
II	Tejido fibroso blanco periférico	Material mucinoso entre las lamelas	Engrosamiento irregular	Puntos marginados
III	Tejido fibroso consolidado	Infiltrado mucinoso extenso, pérdida de la demarcación anular-nuclear	Defecto focal del cartílago	Condrocitos u osteofitos tempranos en el margen
IV	Hendiduras horizontales paralelas a la plataforma	Disrupción focal	Fibrocartílago extendiéndose en el hueso subcondral, irregularidad y esclerosos subcondral osea	Osteofitos menores de 2mm
V	Hendiduras que se extienden a través del núcleo y el anillo		Esclerosis difusa	Osteofitos mayores de 2mm

Cuadro. 3 Clasificación de Pfirrmann. (Pfirrmann et al., 2001)

Grado	Estructura	Distinción del núcleo y anillo	Intensidad de señal	Altura del disco intervertebral
I	Homogéneo, brillante	claro	Hiperintenso	normal
II	Inhomogéneo con o sin bandas horizontales	claro	Hiperintenso	normal
III	Inhomogéneo, gris	No claro	intermedio	Normal a discreta disminución
IV	Inhomogéneo, gris-negro	perdido	Intermedio o hipointenso	Normal a moderada disminución
V	Inhomogéneo, negro	perdido	hipointenso	Colapso del espacio

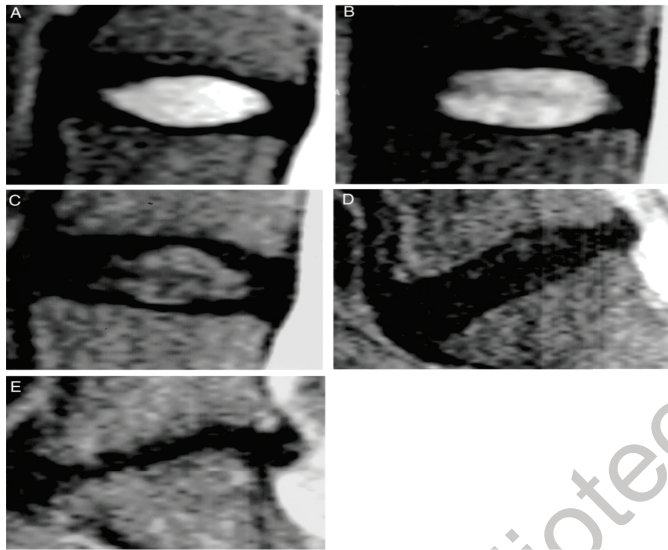


Figura. 13 Resonancia magnética del Sistemas de grados de Pfirrmann para la valoración de la degeneración del disco lumbar. A: grados I, B: Grado II, C: Grado III, D: Grado IV, E: Grado V.

El uso de medio de contraste en la resonancia magnética pueden usarse en los trastornos degenerativos de la columna. El disco intervertebral normal tiene ligero aumento de señal en T1 posterior a la aplicación del medio de contraste debido a que el contraste difunde lentamente a través de las plataformas dentro de un disco fibrocartilaginoso avascular. (Bilsky, M. H. (2000).

2.6 MANEJO CONSERVADOR.

Existe debate para el manejo de las hernias de disco torácicas, un gran número de autores han investigado la historia natural de las hernias torácicas. Wood; estudio mediante el seguimiento por RM las hernias torácicas y evidenció que existe un periodo de cambio continuo independientemente del tamaño de la herniación del disco. Las hernias pequeñas se mantienen sin cambios o incrementos en el tamaño y la tendencia de las hernias grandes es a disminuir de tamaño (Bruckner, F. E., Greco, a, & Leung, a W. 1989).

2.7 TRATAMIENTO QUIRURGICO.

El manejo quirúrgico para las hernias torácicas es reservado para los paciente con enfermedad sintomática refractaria, mielopatía y déficit neurológico progresivo (Anand, N., & Regan, 2002, Bransford, R 2010, Bruckner 1987, Fernandez, M., & Gidvani, S. N. 2014, Griffith, J. F 2007. Bown; reportó que el 27% de los paciente estudiados con hernias de disco torácicas requirió de cirugía, especialmente aquellos que presentaron signos y síntomas de mielopatía. No existió correlación entre la descripción radiográfica y la sintomatología del paciente (Bruckner, F. E 1989, Patterson, R.H., Arbit, E 1978, Maiman DJ, Pintar FA 1992) .

El objetivo primario en el tratamiento de las HDTS es alcanzar una descompresión completa del cordón espinal y/o las raíces nerviosas, prevenir o corregir la inestabilidad espinal y la deformidad, prevenir recurrencias de hernias de disco y evitar lesiones iatrogénicas a la medula torácica (Bruckner 1987). La cirugía para la resección del disco torácico es relativamente riesgosa y esta asociada a osificación del ligamento longitudinal posterior, osificación e hipertrofia del ligamento amarillo (Arce ca, Dohrmann gj. 1985).

De acuerdo a Fessler y Sturgill, la mortalidad y morbilidad asociada con los abordajes transpedicular, costotransversectomía, lateral extracavitario y transtoracico para la disectomía torácica es virtualmente idéntico. Los autores concluyen que la clave que determina la selección del abordaje de todas estas alternativas debe ser la localización anatómica de la hernia torácica, la salud del paciente e incluso la experiencia del cirujano (Anand, N., & Regan, 2002).

Para las hernias torácicas, particularmente cuando se asocian con calcificaciones densas, el abordaje postero-lateral ha sido considerado con resultados inferiores comparado con el abordaje transtoracico debido al campo limitado de trabajo en el canal anterior y aspecto ventral a la duramadre (Quraishi, N. A 2014).

El abordaje transtoracico para la hernia de disco puede ser técnicamente demandante para algunos cirujanos. Esto no quiere decir que se este a favor en los abordajes postero-laterales para la disectomía de disco torácica, al contrario, se cree que el tratamiento para las hernias de disco torácicas no deben enfocarse en una sola técnica para estas lesiones complejas (Technique, N. S., & With, E. 2011)

La laminectomía descompresiva para la HDT con o sin disectomía ha resultado con alta tasa de morbilidad-mortalidad, con un reporte de déficit postquirúrgico hasta en el 70% de los casos desarrollaron parálisis (Anand, N., & Regan, 2002, Bransford, R 2010, Bruckner 1987,

Fernandez, M., & Gidvani, S. N. 2014)

Un numero de técnicas quirúrgicas existe para el tratamiento de las hernias torácicas sintomáticas, incluyendo abordajes transtoracicos, lateral extra-cavitario, abordajes transpediculares. Estos procedimientos han permitido al cirujano una resección del disco de forma segura, incluyendo resección de osteofitos centrales y fragmentos intradurales (Bruckner 1987, Fernandez, M., & Gidvani, S. N. 2014, Arce Ca, Dohrmann Gj 1985). El resultado con estos procedimientos para el tratamiento de la mielopatía y el dolor radicular han sido excelentes. No existe un abordaje estándar de oro para este tipo de patología, ya que todos tienen sus ventajas y desventajas (Arce Ca, Dohrmann Gj 1985).

Los abordajes transtoracicos y laterales extracavitarios requiere mayor resección ósea que el abordaje transpedicular y generalmente son combinados con fusión intervertebral (Bruckner 1987, Fernandez, M., & Gidvani, S. N. 2014) .

El abordaje transtoracico es preferido por muchos cirujanos para el manejo de las hernias centrales y paracentrales en aquellos paciente que su presentación clínica es mielopatía. La protrusión del disco calcificada es otro factor que esta a favor del abordaje transtoracico debido a la lesión dura va requerir mayor manipulación para alcanzar la descompresión. Casos de hernias multinivel puede realizarse con un abordaje anterior simple. Los autores menciona que el abordaje transtoracico tiene excelente exposición de los aspectos ventrales del canal espinal sin la necesidad de manipular la dura, tiene la ventaja que conservar la estabilidad espinal en la mayoría de los casos sin la necesidad de fusión y realizar la fusión intervertebral cuando esta indicado.

A pesar de estas consideraciones los abordajes transtoracicos y lateral extracavitario cursan con mayor dolor comparados con el abordaje posteriores (Bruckner 1987, Fernandez, M., & Gidvani, S. N. 2014). Las fistulas de liquido cefalorraquídeo que pueden ser un problema con las hernias calcificada e intradurales, siendo mas difícil de manejar utilizando abordajes anteriores. Los paciente que se han sometido a toracotomía o han sufrido de enfermedades pulmonares pueden ser no candidatos para este abordaje. La fusión en el abordaje transtoracico esta indicada en aquellos paciente que presentan dolor torácico axial, o en aquellos con gran resección ósea por el gran riesgo de presentar inestabilidad tardía o dolor. La instrumentación después de una disectomía no es común. El abordaje transtoracico es seguros en hernias de discos a nivel de T4-T5 a T12-L1, las lesiones mas altas requieren de abordajes a través del maniobro o

por una esternotomía (Technique, N. S., & With, E. 2011).

El abordaje transpedicular descrito por Patterson y Arbit en 1978 es un abordaje limitado para las hernias de disco torácicas. Este abordaje permite una trayectoria postero-lateral hacia el disco torácico y es utilizado para el manejo de disco blando y laterales (Arce Ca, Dohrmann GJ 1985, Vollmer, D. G., & Simmons, N. E. (2000), Technique, N. S., & With, E. 2011). Le Roux reportó una experiencia en 20 pacientes realizando abordaje transpedicular con buenos resultados en el manejo de la mielopatía y radiculopatía. (Hott, J. S., Feiz-Erfan, I., Kenny, K., & Dickman, C. a. 2005). La preocupación por este abordaje recae por la pérdida de la integridad mecánica por disrupción de la faceta, pedículo y el disco (Arce Ca, Dohrmann GJ 1985). Mark H Bilsky realizó una revisión de serie de casos en la cual se utilizaba el abordaje transpedicular, mencionando que no se reportó algún caso de inestabilidad espinal relacionado a dolor o gifosis como deformidad tardía, con un 15% de complicaciones menores en sus casos. El abordaje transpedicular evita la necesidad de disección muscular extensa, ventilación de un solo pulmón atelectasia asociadas a los abordajes anteriores y laterales (Patterson, R.H., Arbit, E. 1978).

Debido a la baja incidencia de la HDTS, la gran variedad de procedimientos quirúrgicos y la falta de medición de los resultados acerca de la superioridad de un abordaje quirúrgico sobre otro para su tratamiento, es difícil de sostener (R.H., Arbit, E. 1978).

En relación a los resultados del tratamiento quirúrgico, existe una tasa de éxito del 57% con una descompresión por laminectomía sobre el 80% para los abordajes postero-laterales, lateral y transtorácico (Fernandez, M., & Gidvani, S. N. 2014, Griffith, J. F. 2007).

De acuerdo a esto, los abordajes postero-laterales como el transpedicular y trans-facetario conservando el pedículo ha tomado nuevo interés para el tratamiento de las HDTS laterales y paracentrales debido a una exposición más directa sobre el disco (Bruckner 1987, (Arce Ca, Dohrmann GJ 1985, Hott, J. S., Feiz-Erfan 2005, Vollmer, D. G., & Simmons, N. E. 2000).

Stillerman en 1995 desarrolló el abordaje transfacetario preservando los pedículos como una alternativa a los procedimientos más extensos antero-laterales y laterales. La esencia de este procedimiento es realizar una microdissectomía segura y efectiva a través de una facetectomía parcial sin retirar el pedículo correspondiente. Encontraron que al remover el hueso del punto clave este no sacrifica la exposición conseguida con el abordaje transpedicular y puede disminuir el dolor crónico localizado de espalda originado por la disrupción facetaria, el pedículo y el disco (Anand, N., & Regan, J. J. 2002, Bruckner, F. E. 1987). Stillerman and col. Estudio 15 cadáveres

para describir el punto clave de la localización del disco intervertebral en relación al proceso articular inferior midiendo la distancia sagital de la faceta inferior al DI, la distancia vertical del punto mas inferior al centro del DI y la anchura del DI. Encontraron que la distancia sagital no cambia excepto en el segmento T11-L1, la distancia vertical incrementa a través de la columna torácica y la anchura del DI incrementa en las vertebrae más inferiores (T10-L1) (Arce Ca, Dohrmann Gj.1985) Realizaron 8 disectomías de forma exitosa en 6 pacientes las cuales tenían una localización centro-laterales y uno con localización central con mas de la mitad de las hernias calcificadas. Stillerman ha descrito que las indicaciones para disectomía a través del abordaje trans-facetario es posible en todos los niveles torácicos con una mínima resección ósea en hernias laterales y centro-lateral blandas o calcificadas. Las ventajas que describe por este abordaje; son un tiempo quirúrgico mas corto, menor sangrado trans-quirurgico, menor resección ósea y disrupción limitada de tejidos blandos. Los limitantes de este abordaje son 1) la incisión de piel pequeña limita la microdisectomía en paciente altos; 2) la disectomía en discos con localización central es difícil sin instrumentación adecuada; 3) la extensión de la descompresión después de la microdisectomía puede ser difícil de evaluar ((Anand, N., & Regan, J. J. 2002, Bruckner, F. E. 1987) fig 3, tabla 2.

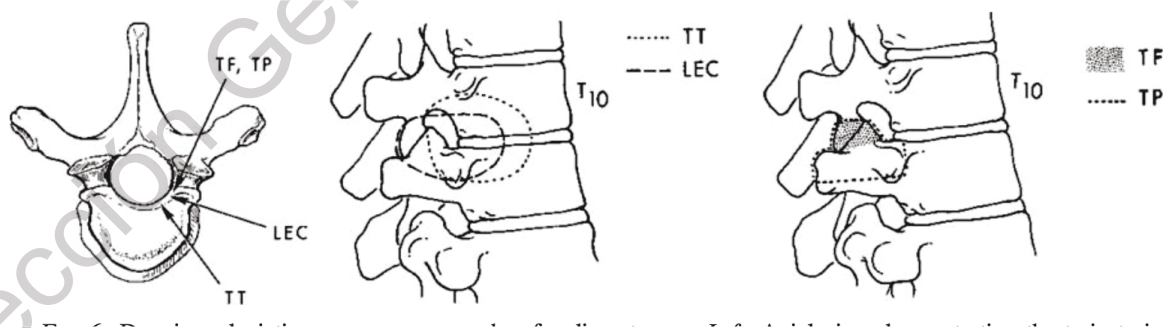


Figura 14. Abordajes comunes para disectomía. Izquierda: muestra la trayectoria de los diferentes abordajes para la disectomía torácica. Transfacetario (TF), Transpedicular (TP), transtorácico (TT), Lateral Extracavitario (LEC). Centro: muestra la cantidad de resección ósea por el abordaje TT y LEC. En ambos abordajes la resección de una porción del cuerpo vertebral, faceta y pedículo requiere de fusión. Derecha: muestra el grado de resección ósea por los abordajes TF y TP.

Abordaje	Indicación primaria
Tanstorácico	T4-T11; discos centrales calcificados
Lat. extracavitario	T6-T12; discos centro-laterales calcificados
Transfacetario respetando el pedículo	Todos los niveles; discos blandos centrales, calcificados centrolaterales.
Transpedicular	Todos los niveles; discos blandos centrales, calcificados centrolaterales

Cuadro 4: Abordajes quirúrgicos para la disectomía torácica y su indicación primaria

Este abordaje tiene una exposición subóptima hacia el canal central, esto limita su rol en el tratamiento en las hernias localizadas a nivel central y densamente calcificadas (Bruckner, F. E. 1987).

R. Bransford et describe una técnica de bordaje transfacetario modificada respetando el pedículo con descompresión y fusión . Demostrando que los abordajes postero-laterales son efectivos para el tratamiento de las hernias de disco centrales, gigantes y calcificadas. Además de las ventajas en los pacientes con hernias de disco multinivel y/o no contiguas, pacientes con cirugías previas en tórax, enfermedades pulmonares, extrema obesidad en los cuales el abordaje trans-toracico puede representar una gran reto para el cirujano (Bruckner, F. E. 1987).

III. METODOLOGÍA

3.1 Población de pacientes

Se trato de un estudio descriptivo, transversal de una serie de casos . Se obtuvieron pacientes del Hospital General de Querétaro derivados del servicio de urgencias o de la consulta externa de marzo del 2015 a febrero del 2017 a los que se identificó con HDTS degenerativa y/o traumática ingresados al servicio de cirugía de columna. Los detalles de la clínica del paciente, operativos, y antecedentes fueron recabados.

El diagnostico de la HDTS fue realizado mediante Resonancia magnética (RM), Tomografía computarizada (CT) o ambos. La hernia de disco fue clasificada de acuerdo a su localización central si el abultamiento del disco se encontraba sobre la línea media o paracentral si mas de la mitad de el disco fue localizado lateral a la línea media . figura 15-16.



Figura 15. Tomografía simple de columna torácica en corte sagital.



Figura 16. Resonancia magnética simple nivel torácico, Hernia de disco torácica

3.2 Técnica quirúrgica.

La cirugía fue realizada con el paciente en posición prono sobre una mesa Masket. cada paciente recibió antibiótico preoperatorio de forma intravenosa, consistiendo de un 1g de cefotaxima (los alérgicos a las penicilinas se administro quinolonas) y 2 gr de metilprednisolona en infusión. Se localizo el segmento vertebral mediante mapeo con el arco en C del fluoroscopio para marcar la incisión. La exposición de los elementos posteriores del segmento a tratar fue dirigido de forma convencional. Se realizó instrumentación transpedicular localizando los pedículos guiado por fluoroscopio en las proyecciones antero-posterior y lateral . figura 17.

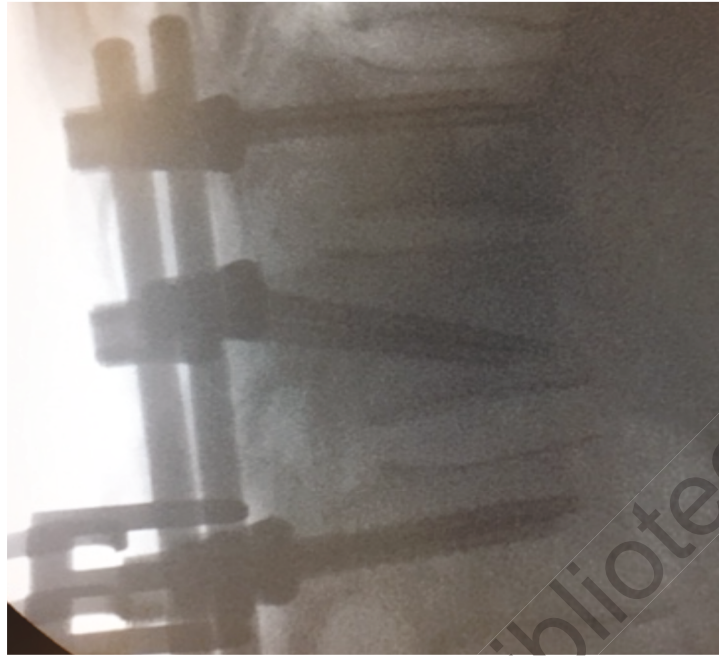


Figura 17. Control fluroscopico transquirúrgico.

Se utilizo gubias, kerrison y pinzas para realizar la laminectomía con osteotomía facetaría y disectomía del o los segmentos a tratar. La osteotomía facetaría se realizo de medial a lateral a la base del pedículo para localizar el disco intervertebral (DI). El DI se incide y gentilmente se extrae el núcleo pulposo utilizando curetas rectas y anguladas, trabajando una disección de lateral a medial creando una cavidad intervertebral y observar una descompresión del saco dural.

Figura 18



Figura 18. Disectomía Torácica

Finalmente los tornillos pediculares fueron conectados con una barra de titanio de 6mm y la artrodesis postero-lateral fue realizada de forma bilateral decortizando el hueso y colocación de hueso autólogo.

Los cuidados post-quirúrgicos incluyeron de reposo relativo en cama. Cada paciente recibió antibiótico intravenoso por mínimo 48 horas intra-hospitalaria y 21 días en domicilio. El retiro del drenaje fue realizado a las 48 hrs de la cirugía. En las primeras 24 horas a cada paciente se le realizó control post-quirúrgico con CT en cortes axiales, coronales y sagitales para la identificación del segmento correcto, adecuada colocación de los tornillos trans-pediculares y adecuada descompresión. figura 19.

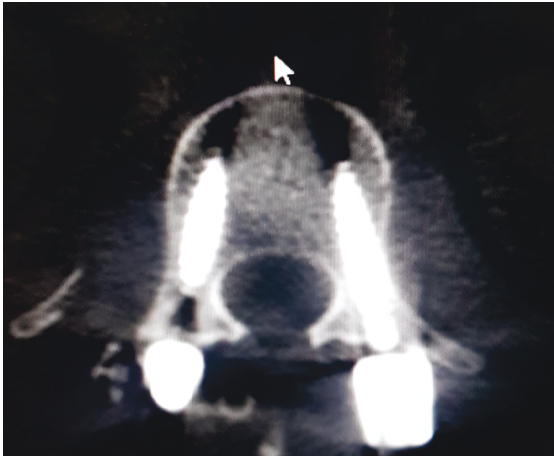
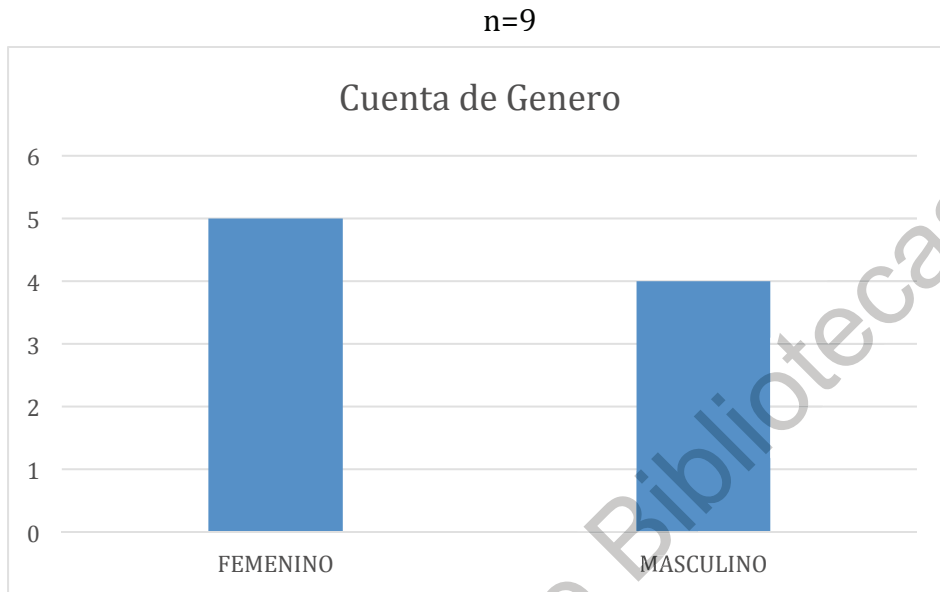


Figura 19. Control Topográfico postquirúrgico

Dirección General de Bibliotecas UJAQ

IV RESULTADOS

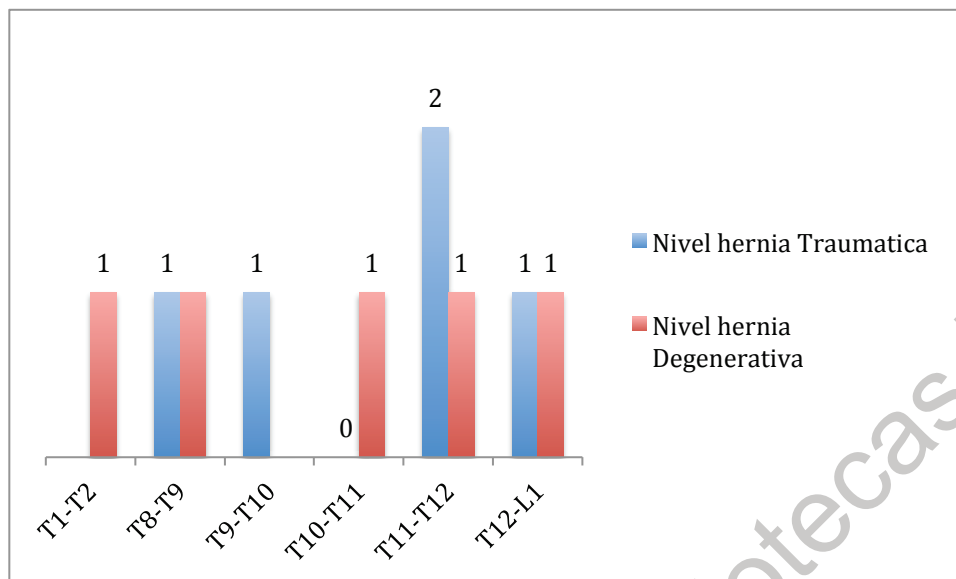
En el estudio mostro una distribución de genero de 55.5% mujeres y 44.4% hombres con un promedio de edad de 42 años (cuadro 5).



Cuadro 5. Género: Masculino, Femenino

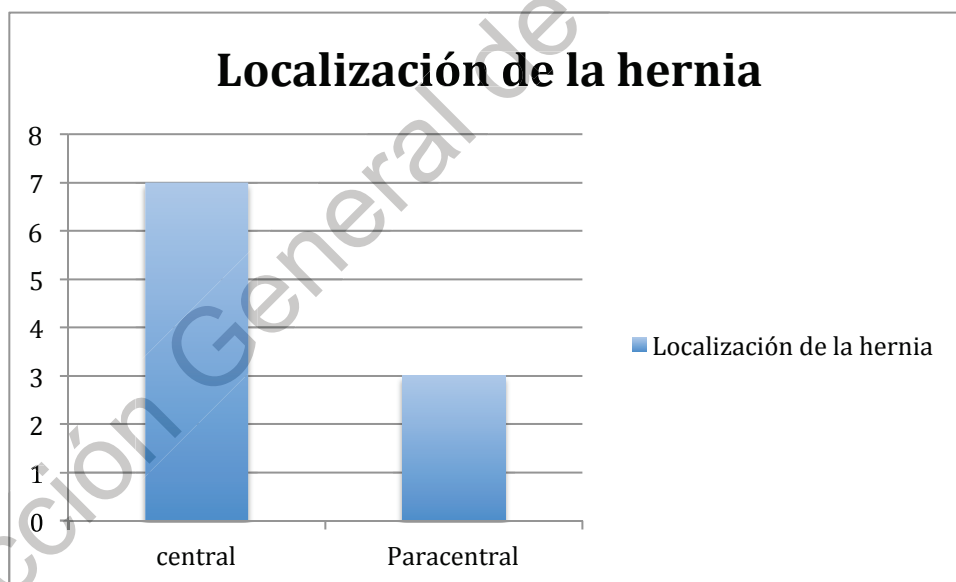
Se operaron diez hernias de disco torácicas sintomáticas. El 50% de la HDTS fueron traumáticas presentándose en el 100% en el género masculino. La distribución del nivel torácico fue el siguiente: T8-T9, T9-T10, T11-T12, , T11-T12, T12-L1. El otro 50% de HDTS fueron degenerativas presentándose en el genero femenino en el 100%, con la distribución del nivel torácico siguiente: T1-T2, T8-T9, T10-T11, T11-T12, T12-L1. La localización de la Hernia torácica en relación al canal medular se observo que en el 66.6% de localización central y el 22.2% paracentral (cuadro 6) (cuadro 7).

n=10



Cuadro 6. Nivel de las hernias de disco torácica traumática y degenerativa.

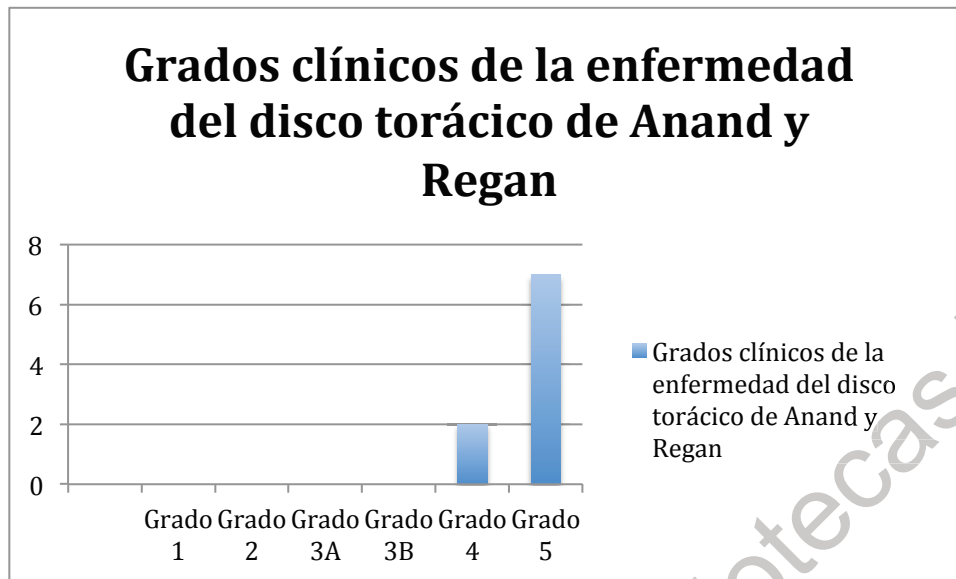
n=10



Cuadro 7. Localización de la hernia en el canal medular

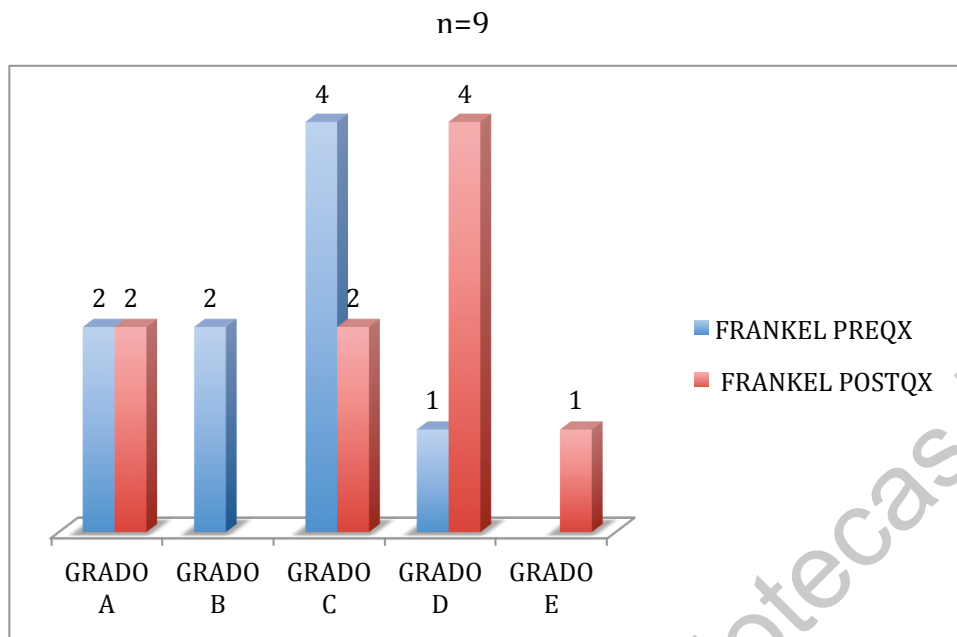
Obtuvimos para la Escala por grados clínicos de HDTS de Anand y Regan una distribución del 22.2% de los pacientes con grado 4 (Mielopatía pero debilidad no significativa) y el 88.8% de los pacientes con grado 5 (Paretico-paraparetico debilidad motora significativa) (Cuadro 8).

N=9



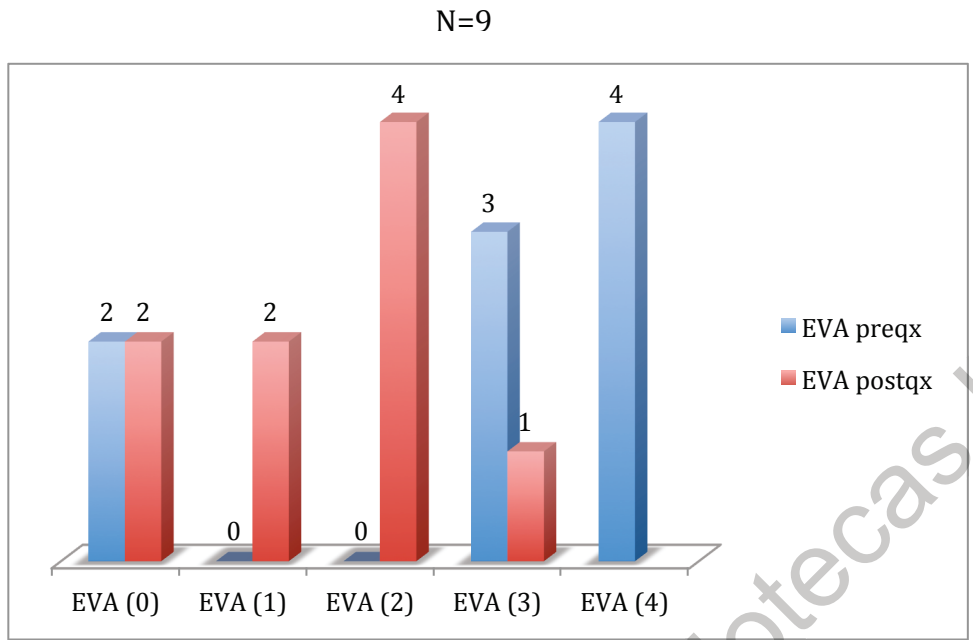
Cuadro 8. Grados Clínicos de la enfermedad del disco torácico de Anand y Regan.

Se valoró la escala de Frankel prequirúrgica y postquirúrgica. En la escala de Frankel Prequirúrgica en el 11.1% de los pacientes con grado D, el 44.4% con grado C, el 22.2% con grado B y 22.2% con grado A. Se observó mejoría clínica en el 55.5% de los pacientes evidenciado por la escala de Frankel postquirúrgica: El 11.1% de los pacientes evolucionó a grado E, el 44.4% evolucionó a grado D, el 22.2% evolucionó a grado C y el 44.4% sin mejoría, dos de los pacientes en grado C y dos pacientes en grado A. (Cuadro 10.)



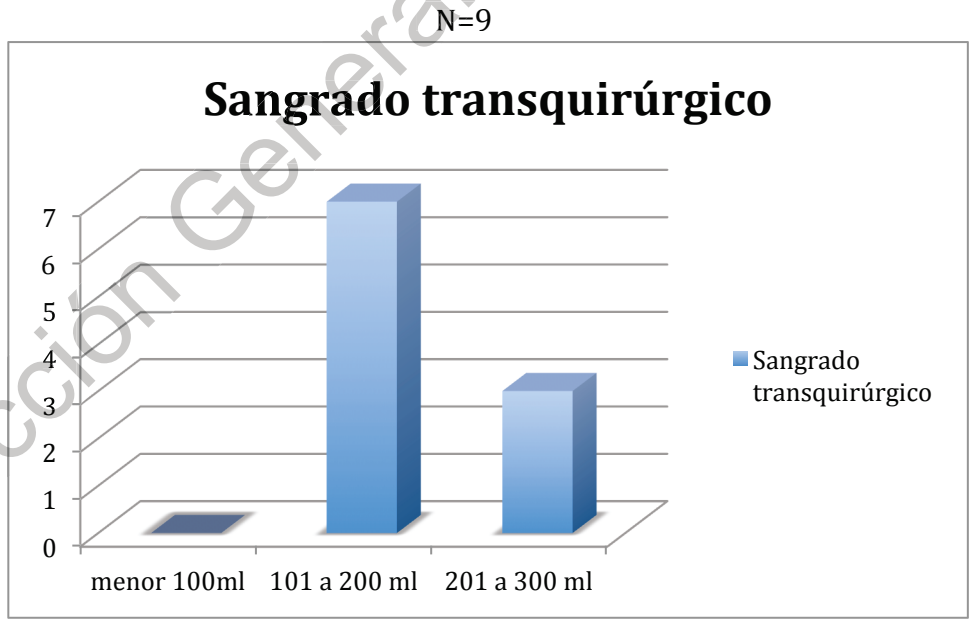
Cuadro10. Escala de Frankel

De igual forma valoramos el dolor prequirúrgico y postquirúrgico. El 22.2% de los pacientes no valorables, el 33.3% EVA 3-7 con mayor respuesta al dolor con 2 medicamentos , 44.4% EVA de 7-10 sin respuesta a tratamiento medico. Se observó mejoría del dolor en el 77.7% en el EVA postquirúrgico, el 11.1% de los pacientes evoluciono a EVA 3-7, el 66.6% en EVA 1-3 y el 22.2% en EVA no valorable. (Cuadro 11).



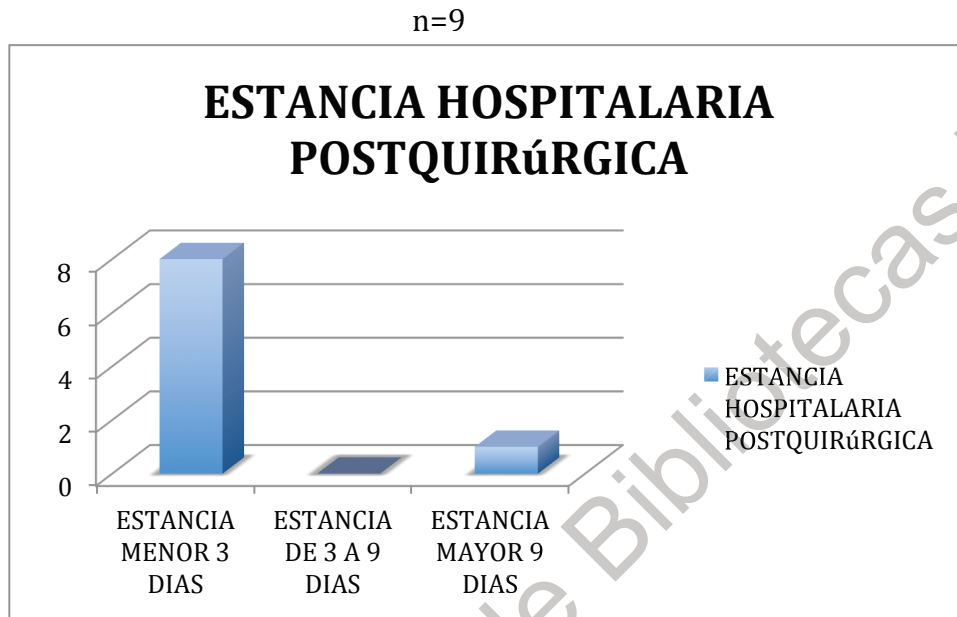
Cuadro 11. Escala visual análoga del dolor

El sangrado transquirúrgico reportado fue de 250ml en el 22.2% de los pacientes, de 200 ml en el 44.4% y de 150 ml en el 33.3%. (Cuadro 12).

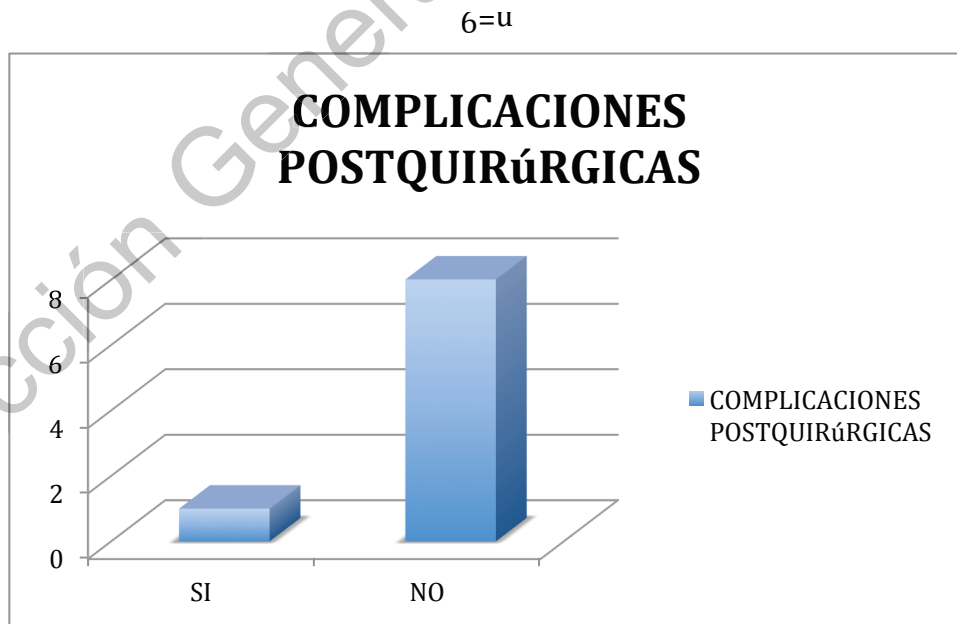


Cuadro 12. Sangrado Transquirúrgico

La estancia hospitalaria postquirúrgica fue en el 88.8% de 3 días y en el 11.1% mayor a 9 días condicionado por la Fistula de liquido cefalorraquídeo como complicación postquirúrgica. (Cuadro 13) (cuadro 14).



Cuadro 13. Estancia Hospitalaria postquirúrgica



Cuadro 14. Complicaciones Trans-quirúrgicas

V DISCUSIÓN.

La médula torácica tiene características que la vuelven vulnerable a la manipulación y al trauma. El canal torácico es pequeño y ocupado principalmente por la médula espinal, la irrigación sanguínea es pobre en la región media y baja torácica, los discos tienden a protruirse a la línea media, el material herniado está calcificado y en muchos casos adherido a la duramadre. El diagnóstico de las HDTs históricamente es difícil y el tratamiento es controversial debido a su baja incidencia en comparación de las hernias de disco cervicales y lumbares (Bransford et al., 2010) (Bruckner, Allard, & Moussa, 1987) (Arce Ca. Dohrmann, 1985).

Fernandes y Gidvani en el 2014 menciona que el advenimiento de la Resonancia magnética ha incrementado el diagnóstico para las hernias de disco torácicas simples y múltiples. Los estudios realizados post-mortem de Anand & Regan en el 2002 de RM y escaneo con CT post-mielográfica reportan una prevalencia de hernias de disco torácicas del 11.1 al 14.5%.

En nuestro estudio de 9 pacientes con HDTs con edad promedio de 42 años. Cinco mujeres se presentaron al servicio de cirugía de columna con diagnóstico de hernia torácicas degenerativas una diferencia entre mujer y hombre reportado en la literatura, ya que los estudios realizados Bruckner, Allard, & Moussa, 1987, Arce Ca. Dohrmann, 1985, Bransford et al., 2010, mencionan una relación Hombre-mujer 3:2. Obtuvimos 4 casos de hernias de disco torácicas traumáticas presentadas en el sexo masculino, no mencionados en literaturas previas. En nuestro estudio la localización central representó el 66.66% de los casos y la paracentral en un 44.44% de los casos. Los reportes de Bransford et al., 2010 y de Technique & With, 2011 mencionan que la localización más común en el 67% de los casos es la presentación central y paracentral. Estos mismos estudios y los reportes de nuestras series demuestran que el segmento torácico mayormente afectado es la columna torácica baja en más del 75% de los casos.

La dificultad en diagnóstico de las HDTs es relacionada a la variación de la presentación de los síntomas. Los estudios realizados por Arce Ca. Dohrmann 1985, Stillerman et al., 1998, Anand & Regan, 2002 mencionan que el diagnóstico es frecuentemente tardío hasta que la mielopatía se hace evidente en el paciente. Stillerman en 1998 en su reporte menciona que el 59% de los pacientes presentaron debilidad, un 39% alteración sensorial y el 18% de los pacientes presentaron alteración de la función intestinal y vesical. En nuestro estudio los Grados clínicos de la

enfermedad del disco torácico de Anand y Regan se presentaron en grado 4 (Mielopatía pero debilidad no significativa) en un 22% y grado 5 (paretico-paraparetico) en el 77% de los casos.

Desde 1987 Bruckner mencionaba que el manejo quirúrgico para las hernias torácicas es reservado para los paciente con enfermedad sintomática refractaria, mielopatía y déficit neurológico progresivo, esto apoyado por los estudios realizados de Anand, N., & Regan en 2002, Griffith, J. F 2007. Bransford, R en el 2010. Fernandez, M., & Gidvani, S. N. 2014 . En nuestra serie el 100% de los paciente presentó mielopatía de grado moderado a severo por lo que la intervención quirúrgica fue la única opción de manejo para resolver la patología de nuestros pacientes.

De acuerdo a Fessler y Sturgill, la mortalidad y morbilidad asociada con los abordajes transpedicular, costotransversectomía, lateral extracavitario y transtorácico para la disectomía torácica es virtualmente idéntico. Los autores concluyen que la clave que determina la selección del abordaje de todas estas alternativas debe ser la localización anatómica de la hernia torácica, la salud del paciente e incluso la experiencia del cirujano. Quraishi en el 2014 menciona que las hernias con calcificación densa, el abordaje portero-lateral ha sido considerado con mayor dificultad técnica comparado con abordajes transtorácicos debido al campo limitado de trabajo en el canal anterior y aspecto central a la duramadre. S., & With, E menciona que los abordajes transtorácicos pueden ser técnicamente demandantes para algunos cirujanos y el tratamiento para las hernias torácicas no deben enfocarse en una sola técnica para las lesiones complejas. Anand, N., & Regan, bruckner y Fernandez hablan de la alta tasa de morbilidad y mortalidad al realizar laminectomía descompresiva reportando un déficit neurológico postquirúrgico del 70% de los casos.

Bruckner en 1987, Fernandez, M., & Gidvani, S. N. 2014 mencionan que los abordajes transtorácicos y laterales extracavitarios requiere mayor resección ósea que el abordaje transpedicular y generalmente son combinados con fusión intervertebral cuando se requiere. También refieren que el dolor por los abordajes transtorácico y extracavitarios es mayor en relación a los posteriores. En nuestra serie la respuesta al dolor posterior a la cirugía medido por la escala de EVA observamos una mejoría en el 77% de los casos. El 66% de los pacientes se controló con un medicamento para el dolor y el 11% con dos medicamentos. El otro 22% no fue valorable por el grado de lesión completa medular. With, E. 2011 menciona que el abordaje transtorácico es seguros en hernias de discos a nivel de T4-T5 a T12-L1, las lesiones mas altas

requieren de abordajes a través del maniobro por una esternotomía. El abordaje transpedicular relealizado por Patterson y Arbit en 1978, tiene la desventaja de la perdida de la integridad mecánica por disyunción de la faceta, pedículo y el disco. Mark H Bilsky realizo una revisión de serie de casos en la cual se utilizó el abordaje transpedicular, mencionando que no se reporto algún caso de inestabilidad espinal relacionado a dolor o gifosis como deformidad tardía, con un 15% de complicaciones menores en sus casos. R.H., Arbit, E. menciona que el abordaje transpedicular evita la necesidad de disección muscular extensa, ventilación de un solo pulmón atelectasia asociadas a los abordajes anteriores y laterales.

Debido a la baja incidencia de la HDTS, la gran variedad de procedimientos quirúrgicos y la falta de medición de los resultados acerca de la superioridad de una abordaje quirúrgico sobre otro para su tratamiento, es difícil de sostener. Existe una tasa de éxito del 57% con una descompresión por laminectomia sobre el 80% para los abordajes postro-laterales, lateral y transtorácico. Los abordajes postero-laterales como el transpedicular y trans-facetario conservando el pedículo ha tomado nuevo interés para el tratamiento de las HDTS laterales y paracentrales debido a una exposición mas directa sobre el disco.

Stillerman en 1995 desarrollo el abordaje transfacetario preservando los pedículos como una alternativa a los procedimientos mas extensos antero-laterales y laterales. La esencia de esta procedimiento es realizar una microdisectomía segura y efectiva a través de una facetectomía parcial sin retira el pedículo correspondiente . Encontraron que al remover el hueso del punto clave este no sacrifica la exposición conseguida con el abordaje transpedicular y puede disminuir el dolor crónico localizado de espalda originado por la disrupción facetaria, el pedículo y el disco. Stillerman ha descrito que las indicaciones para disectomía a través del abordaje trans-facetario es posible en todos los niveles torácicos con una mínima resección ósea en hernias laterales y centro-lateral blandas o calcificadas. Las ventajas que describe por este abordaje; son un tiempo quirúrgico mas corto, menor sangrado trans-quirurgico, menor resección ósea y disrupción limitada de tejidos blandos. Los limitantes de este abordaje son 1) la incisión de piel pequeña limita la microdisectomía en paciente altos; 2) la disectomía en discos con localización central es difícil sin instrumentación adecuada; 3) la extensión de la descompresión después de la microdisectomía puede ser difícil de evaluar. Bruckner, F. E menciona que el abordaje transfacetario descrito por Stillerman tiene una exposición subóptima hacia el canal central, esto

limita su rol en el tratamiento en las hernias localizadas a nivel central y densamente calcificadas. En nuestro estudio realizamos la técnica descrita por Bransford, R. descrita en el 2010 que comprende realizar el abordaje transfacetario modificado respetando el pedículo con descompresión y fusión. Demostrando que este abordaje puede realizarse en todos los niveles torácico con hernias de disco paracentral, central y calcificadas, , ya que al realizar facetectomía completa y laminectomía permite un ataque en dirección oblicua hacia el disco intervertebral sin manipular la medula espinal, permitiendo alcanzar la línea media sin presentar complicaciones. En nuestro estudio el nivel más alto del abordaje fue T1-T2 , zona compleja de abordar vía anterior por sus estructuras vascular relacionadas a la región, considerando el abordaje portero-lateral como la opción para las hernias a este nivel. Además tener en cuenta que los procedimientos posteriores laterales se prefieren en el paciente con cirugías previas en tórax, enfermedades pulmonares, Obesidad extrema que pueden representar un reto al cirujano. Todas estas patológicas pueden representar mayor riesgo de sangrado transquirúrgico en abordaje anteriores que reportan sangrados de 450ml al contrario en nuestros reportes el sangrado fue de 300ml 200ml en el 33% y en el 77% de los casos respectivamente. La estancia hospitalaria de 3 días en el 88% de los casos, al contrario de las series reportadas con abordajes vía anterior una estancia promedio de 4 días . En un paciente presentamos como complicación fístula de líquido cefalorraquídeo, que no requiero intervención quirúrgica para su resolución.

VI. CONCLUSION

Podemos concluir con la recomendación de este abordaje como una técnica quirúrgica que provee excelentes resultados en la liberación de los síntomas de los pacientes con HDTs. El cirujano de columna puede familiarizarse como una alternativa a los diferentes abordajes transtorácica y extracavitarios para esta patología, además de poder estabilizar y evitar la deformidad de la columna vertebral. Sin embargo, se requiere ampliar la experiencia de dicho abordaje .

VII. LITERATURA CITADA

1. Anand, N., & Regan, J. J. (2002). Video-assisted thoracoscopic surgery for thoracic disc disease: Classification and outcome study of 100 consecutive cases with a 2-year minimum follow-up period. *Spine*, 27(8), 871–879.
2. Bransford, R., Zhang, F., Bellabarba, C., Konodi, M., & Chapman, J. R. (2010). Early experience treating thoracic disc herniations using a modified transfacet pedicle-sparing decompression and fusion. *Journal of Neurosurgery. Spine*, 12(2), 221–231. <https://doi.org/10.3171/2009.9.SPINE09476>
3. Bruckner, F. E., Allard, S. a, & Moussa, N. a. (1987). Benign thoracic pain. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 80(5), 286–9. Retrieved from <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1290810&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
4. Bruckner, F. E., Greco, a, & Leung, a W. (1989). “Benign thoracic pain” syndrome: role of magnetic resonance imaging in the detection and localization of thoracic disc disease. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 82(2), 81–83.
5. Chen, T. C. (2000). Surgical outcome for thoracic disc surgery in the postlaminectomy era. *Neurosurgical Focus*, 9(4), e12. <https://doi.org/10.3171/foc.2000.9.4.12>
6. Dantas, F. L. R., Fagundes-Pereyra, W. J., Rocha, D. L., & Raso, J. L. (1999). H??rnia de disco cervical gigante: Relato de caso. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 57(2 A), 296–300. <https://doi.org/10.1590/S0004-282X1999000200022>
7. Fardon, D. F., & Milette, P. C. (2001). Nomenclature and Classification of Lumbar Disc Pathology Recommendations of the Combined Task Forces of the North American Spine Society , American Society of Spine Radiology , and American Society of Neuroradiology. *Spine (Phila Pa 1976)*, 26(5), 93–113.
8. Fernandez, M., & Gidvani, S. N. (2014). Thoracic disc herniation. *Spine Surgery Basics*, 6(11), 193–201. https://doi.org/10.1007/978-3-642-34126-7_14
9. Griffith, J. F., Wang, Y.-X. J., Antonio, G. E., Choi, K. C., Yu, A., Ahuja, A. T., & Leung, P. C. (2007). Modified Pfirrmann grading system for lumbar intervertebral disc degeneration. *Spine*, 32(24), E708–E712.

<https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e31815a59a0>

10. Inoue, H. (1981). Three-Dimensional Architecture of Lumbar Intervertebral Discs. *Spine*. <https://doi.org/10.1097/00007632-198103000-00006>
11. Pfirrmann, C. W. a., Metzdorf, A., Zanetti, M., Hodler, J., & Boos, N. (2001). Magnetic Resonance Classification of Lumbar Intervertebral Disc Degeneration. *Spine*, 26(17), 1873–1878. <https://doi.org/10.1097/00007632-200109010-00011>
12. Quraishi, N. A., Khurana, A., Tsegaye, M. M., Boszczyk, B. M., & Mehdian, S. M. H. (2014). Calcified giant thoracic disc herniations: Considerations and treatment strategies. *European Spine Journal*, 23(SUPPL. 1), 76–83. <https://doi.org/10.1007/s00586-014-3210-5>
13. Stillerman, C. B., Chen, T. C., Couldwell, W. T., Zhang, W., & Weiss, M. H. (1998). Experience in the surgical management of 82 symptomatic herniated thoracic discs and review of the literature. *Journal of Neurosurgery*, 88(4), 623–633. <https://doi.org/10.3171/jns.1998.88.4.0623>
14. Stillerman, C. B., Chen, T. C., Day, J. D., Couldwell, W. T., & Weiss, M. H. (1995). The transfacet pedicle-sparing approach for thoracic disc removal: cadaveric morphometric analysis and preliminary clinical experience. *Journal of Neurosurgery*, 83(6), 971–976. <https://doi.org/10.3171/jns.1995.83.6.0971>
15. Suthar, P., Patel, R., Mehta, C., & Patel, N. (2015). MRI evaluation of lumbar disc degenerative disease. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 9(4), TC04-TC09. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2015/11927.5761>
16. Technique, N. S., & With, E. (2011). Minimal Invasive Anterolateral Transthoracic Transpleural Approach A Novel Technique for Thoracic Disc Herniation . *Journal Of Spinal Disorders And Techniques*, 24(5), 8–15.
17. Arce Ca, Dohrmann Gj. Herniated thoracic disks. 1985. *Neurol clin.* may;3(2):383-92. Review. PIMID: 3894922
18. Vollmer, D. G., & Simmons, N. E. (2000). Transthoracic approaches to thoracic disc herniations. *Neurosurgical Focus*, 9(4), e8. <https://doi.org/10.3171/foc.2000.9.4.8>
19. Hott, J. S., Feiz-Erfan, I., Kenny, K., & Dickman, C. a. (2005). Surgical management of giant herniated thoracic discs: analysis of 20 cases. *Journal of Neurosurgery. Spine*, 3(3), 191–197. <https://doi.org/10.3171/spi.2005.3.3.0191>

20. Bruckner, F. E., Greco, a, & Leung, a W. (1989). “Benign thoracic pain” syndrome: role of magnetic resonance imaging in the detection and localization of thoracic disc disease. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 82(2), 81–83.
21. Patterson, R.H., Arbit, E. (1978). A surgical approach through the pedicle to protruded thoracic discs. *J.Neurosurg*, (48), 768–72. <https://doi.org/10.3171/jns.1978.48.5.0768>
22. Maiman DJ, Pintar FA (1992): Anatomy and clinical biomechanics of thoracic spine. *Clin neurosurg* 38:296–324.
23. Bilsky, M. H. (2000). Transpedicular approach for thoracic disc herniations. *Neurosurgical Focus*, 9(4), e3. <https://doi.org/10.3171/foc.2000.9.4.4>
24. Victor Haughton, MD (2006) Imaging Intervertebral Disc Degeneration, *The Journal of bone & joint surgery · Jbjs.org* volume 88-a · supplement 2.
25. Thompson JP, (1990) Pre- liminary evaluation of a scheme for grading the gross morphology of the human intervertebral disc. *Spine*. 15:411-5.
26. Rothman-simeone (2011) *The intervertebral disc: normal, aging, and pathologic , the spine , sixth edition, vol. 1: 828-845.*
27. Yang, X., Liu, X., & Zheng, Y. (2014). Surgical treatment of thoracic disc herniations using a modified transfacet approach. *Indian J Orthop*, 48(2), 158–162. <https://doi.org/10.4103/0019-5413.128756>
28. Börm, W., Bätzner, U., König, R. W., Kretschmer, T., Antoniadis, G., & Kandenwein, J. (2011). Surgical treatment of thoracic disc herniations via tailored posterior approaches. *European Spine Journal*, 20(10), 1684–1690. <https://doi.org/10.1007/s00586-011-1821-7>
29. Bilsky, M. H. (2000). Transpedicular approach for thoracic disc herniations. *Neurosurgical Focus*, 9(4), e3. <https://doi.org/10.3171/foc.2000.9.4.4>
30. Arce ca, Dohrmann gj. (1985) Thoracic disc herniation. Improved diagnosis with computed tomographic scanning and a review of the literature. *Surg neurol.* apr;23(4):356-61.

VII APENDICE

4.2 Recursos Humanos

Investogador: Med. Esp. Mario Alberto García Medina

Asesor: Med. Esp. MIMEM Arturo García Balderas

Co-director : Med. Esp. José Tovar López

4.3 Recursos materiales

i) Materiales y Suministros

Expedientes

Boletas de recolección de datos

Hojas de papel Bond

Lapiceros

Lápices

ii) Mobiliario y Equipo

Resonador philips de 1.5 teslas y Equipo Philips Ingenuity CT con Software Intellispace
Portal,

Memoria USB

CD`s

RECUROS FISICOS

Departamento de Imagenología del Hospital General de Querétaro

Departamento de Archivo Clínico del Hospital General de Querétaro

Departamento de Gabinete medio Privado.

4.4 Presupuesto

Mínimo. Papelería.

4.5 Difusión

El trabajo se difundirá en un evento científico de investigación o de la especialidad en un congreso o foro relacionado con las ciencias de la salud. Se espera que se publique para su difusión al medio de la especialidad.

Med. Esp. Mario Alberto García Medina
Medico residente de 2° de la especialidad médica y quirurgica de los
padecimientos de la columna vertebra
Dirección : Av. 5 de febrero 101 col. Virreyes. HGQ, SESEQ.
drmarioneurocirujano@gmail.com

Med. Esp. Arturo García Balderas
Medico especialista en traumatología y ortopedia, reconstrucción articular.
Maestro en Investigación Médica
Prof. Titular del curso de post grado en traumatología y ortopedia
ag_balderas@hotmail.com
Av. 5 de febrero 101 col. Virreyes.

Med Esp. Dr. José Tovar López
Médico especialista en Traumatología y Ortopedia
Jefe de servicio de Traumatología y Ortopedia
Prof. Titular de la especialidad médica y quirurgica de los
padecimientos de la columna vertebra
Av. 5 de febrero 101 col. Virreyes.
Hospital General de Querétaro, Primer piso

FIRMAS DE LOS INVESTIGADORES

Dr. Mario Alberto García Medina

M en C. Dr. Arturo García Balderas

Med. Esp. José Tovar López

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

Nombre: _____

Género: F M

***Tipo de HTS y
nivel de
localización de
la hernia :***

central
paracentral

T1-T2 =
T8-T9=
T9-T10=
T10-T11=
T11-T12=
T12-L1=

Grados clínicos de la enfermedad del disco torácico de Anand y Regan

- Grado 1:** Dolor axial torácico central predominante
- Grado 2:** Dolor radicular torácico predominante
- Grado 3A:** Dolor axial y torácico radicular significativo
- Grado 3B:** Dolor Axial o de ext. Inferior significativo con/sin dolor radicular torácico
- Grado 4:** Mielopatía pero debilidad no significativa
- Grado 5:** Parético-paraparético (debilidad motora significativa)

Clasificación del dolor por la Escala Análoga Visual:

- EVA (0)= No valorable
- EVA (1)= 0 Excelente: libre de dolor sin medicamentos
- EVA (2)= 1 A 3 Mayor Respuesta Libre dolor con 1 medicamento
- EVA (3)= 3 A 7 Mayor Respuesta al dolor con 2 medicamentos
- EVA (4)= 7 A 10 No Respuesta al dolor CX

Escala de Frankel

Lesión completa A (1): No existe función motora sensitiva en los segmentos S4-S5

Lesión incompleta B (2): Están preservadas las sensaciones por debajo del nivel de lesión, que se extiende a través de los segmentos S4-S5.

Lesión incompleta C (3): Preservación de la función motora, vesical y rectal, la mayoría de los músculos claves por debajo del nivel de lesión, tienen una valoración funcional menor de 3.

Lesión Incompleta D (4): Preservación de la función motora, vesical y rectal, la mayoría de los músculos claves por debajo del nivel de lesión, tienen una valoración funcional de 3 ó más.

Normal E (5): Recuperación de la función motora y sensitiva

Sangrado transquirurgico:

- (1) 100ml.
- (2) 101-200 ml
- (3) 201-300ml

Estancia hospitalaria

Estancia corta : Menor a 3 días

Estancia media : 3-9 días

Estancia prolongada : Mayor a 9 días.

Dirección General de Bibliotecas UAQ