



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA”**

**“ANÁLISIS DE LOS FACTORES
DESENCADENANTES EN LA ENFERMEDAD
POR SOBRECARGA EN COLUMNA VERTEBRAL
LUMBOSACRA Y TRATAMIENTO QUIRÚRGICO”**

**TESIS DE POSGRADO
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN NEUROCIROLOGÍA**

P R E S E N T A

DR. ALEJANDRO VENTURA RENDÓN

ASESOR:

**DR. CARLOS MIGUEL ZAMORANO BÓRQUEZ
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE NEUROCIROLOGÍA DE LA
SECCIÓN DE CIRUGÍA DE COLUMNA VERTEBRAL DEL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. BERNARDO
SEPÚLVEDA”**



IMSS

MÉXICO, D. F.

FEBRERO 2011



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

REGISTRO NACIONAL DE TESIS DE ESPECIALIDAD

Delegación: 3 S.O. **Unidad de Adscripción:** UMAE Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI.

Autor:

Apellidos

Paterno: Ventura

Materno: Rendón

Nombre (s): Alejandro

Matricula: 99272544 Especialidad: Neurocirugía Fecha de Graduación: 28/02/2011

Asesor:

Apellidos

Paterno: Zamorano

Materno: Bórquez

Nombre (s): Carlos Miguel

Folio F-2010-3601-112

Numero Comité: 3601

Titulo de la Tesis:

“ANÁLISIS DE LOS FACTORES DESENCADENANTES EN LA ENFERMEDAD POR SOBRECARGA EN COLUMNA VERTEBRAL LUMBOSACRA Y TRATAMIENTO QUIRURGICO”

Resumen: Introducción: La Enfermedad por Sobrecarga o también conocida como Degeneración del segmento adyacente, se define como cualquier proceso anormal desarrollado en un segmento móvil, creado después de un procedimiento de fusión rígida en la columna vertebral, siendo el resultado de esto el estrés suprafisiológico además del incremento de los rangos de movimiento en dicho segmento móvil supra o infra adyacente. Material y métodos: Se incluyen los casos con el diagnostico de Enfermedad por sobrecarga tratados quirúrgicamente registrados en el archivo clínico del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda”, por medio del expediente clínico, en el período comprendido entre el 01 de Enero del 2009 al 30 de Junio del 2010. Se analizará la respuesta a las diversas técnicas quirúrgicas con especial énfasis en el tratamiento quirúrgico tratados en nuestro medio con el espaciador interespinoso tipo Wallis.

Resultados: Se empleo como principal opción quirúrgica la colocación de un espaciador interespinoso tipo Wallis de 15 pacientes que tenían como diagnostico Enfermedad por Sobrecarga, la edad promedio fue de 50-55 años, siendo el segmento L4-L5 el más afectado con el antecedente de fusión única previa la distribución por genero fue mayor en hombres (67%) y mujeres (33%), una relación 2:1, el síntoma mas frecuente fue dolor axial, seguido por dolor radicular y parestesia, el diagnostico se realizo con datos clínicos y estudios básicos de gabinete como son las placas de Rayos X de columna lumbar en proyecciones convencionales (antero-posterior y lateral, oblicuas y dinámicas), así como imágenes de Resonancia Magnética simples y con contraste. La mejoría clínica postoperatoria para el dolor y parestesias fue del 93%. No hubo mortalidad y se presentó rechazo de material e infección de la herida como complicación en un paciente.

Discusión: El presente trabajo de Enfermedad por Sobrecarga se realizo con la finalidad de analizar los factores desencadenantes de esta entidad patología, un problema de salud constantemente creciente, con las diferentes opciones quirúrgicas empleadas actualmente.

Conclusión: En este estudio los pacientes que se analizaron con Enfermedad por Sobrecarga encontramos en términos generales que la colocación de un espaciador interespinoso tipo Wallis tuvieron buenos resultados tanto clínica como radiológicamente.

Palabras Clave

1) Enfermedad por Sobrecarga

2) Degeneración de segmento adyacente

3) Espaciador interespinoso dinámico tipo Wallis

4) Paginas: N 57

5) Ilustraciones:

Tipo de Investigación:

Tipo de Diseño:

Tipo de Estudio:

DRA. DIANA G. MENEZ DÍAZ.
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD.
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA".
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI.

DR. GERARDO GUINTO BALANZAR.
JEFE DEL SERVICIO DE NEUROCIRUGÍA.
PROFESOR TITULAR DE NEUROCIRUGÍA.
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA".
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI.

DR. CARLOS MIGUEL ZAMORANO BÓRQUEZ
ASESOR DE TESIS.
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE NEUROCIRUGÍA.
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA".
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI.

Dedicatoria

Este trabajo se lo dedico principalmente a mis Padres, al Sr. Erasmo Ventura (finado), a la Sra. Justina Rendón, por enseñarme a ser una persona de bien, por darme todas las herramientas necesarias para cumplir mis deseos siempre, por darme su cariño y comprensión incondicionalmente, no tengo como agradecer todo lo que han hecho por mi “gracias mamá y papá con todo mi amor para ustedes”.

A mis hermanos Francisco Ventura y Ricardo Ventura con quienes he compartido alegrías, tristezas y que hemos sabido lo difícil que es mantenerse por el buen camino pese a tantas adversidades gracias por su apoyo, es hora de compartir un nuevo triunfo.

Para todos aquellos que me dieron su apoyo y tiempo cuando así lo necesitaba, para mis compañeros de generación con los que compartí momentos difíciles, ellos saben que siempre tendrán un amigo sincero.

Para todos mis maestros, que me orientaron con sus buenos consejos y me enseñaron a tener esa responsabilidad para ser un digno Neurocirujano.

Gracias a todos los que me faltaría por mencionar. A todos sinceramente GRACIAS.....

Atte. Alejandro Ventura Rendón

INDICE

RESUMEN.	1
DATOS DEL AUTOR.	2
1.0.0. INTRODUCCIÓN.	3
1.1.0 Definición de Enfermedad por Sobrecarga	4
1.2.0 Etiología	5
1.3.0 Incidencia	9
1.4.0 Factores de riesgo	10
1.5.0 Manifestaciones Clínicas.	10
1.6.0 Estudios Paraclínicos.	12
1.7.0 Modalidades del Tratamiento.	16
1.7.1. Tratamiento Médico.	16
1.7.2. Tratamiento Quirúrgico	16
1.8.0 Medidas preventivas	21
2.0.0. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	23
3.0.0. HIPÓTESIS.	25
4.0.0. OBJETIVOS.	27
5.0.0. MATERIAL Y MÉTODOS.	29
5.1.0 Diseño del estudio.	30
6.0.0. RESULTADOS.	34
6.1.0 Ilustración del casos más representativo.	42
7.0.0. DISCUSIÓN.	44
8.0.0. CONCLUSIONES.	51
9.0.0. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	54

RESUMEN.

Introducción: La enfermedad por sobrecarga o también conocida como degeneración del segmento adyacente, se define como cualquier proceso anormal desarrollado en un segmento móvil, creado después de un procedimiento de fusión rígida en la columna vertebral, siendo el resultado de esto el estrés suprafisiológico además del incremento de los rangos de movimiento en dicho segmento móvil supra o infra adyacente.

Material y métodos: Se incluyen los casos con el diagnóstico de Enfermedad por sobrecarga tratados quirúrgicamente registrados en el archivo clínico del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda”, por medio del expediente clínico, en el período comprendido entre el 01 de Enero del 2009 al 30 de Junio del 2010. Se analizará la respuesta al tratamiento quirúrgico tratados con el espaciador interespinoso tipo Wallis.

Resultados: Se empleo como principal opción quirúrgica la colocación de un espaciador interespinoso tipo Wallis de 15 pacientes que tenían como diagnóstico Enfermedad por Sobrecarga, la edad promedio fue de 50-55 años, siendo el segmento L4-L5 el más afectado con el antecedente de fusión única previa la distribución por género fue mayor en hombres (67%) y mujeres (33%), una relación 2:1, el síntoma más frecuente fue dolor axial, seguido por dolor radicular y parestesia, el diagnóstico se realizó con datos clínicos y estudios básicos de gabinete como son las placas de Rayos X de columna lumbar en proyecciones convencionales (antero-posterior y lateral, oblicuas y dinámicas), así como imágenes de Resonancia Magnética simples y con contraste. La mejoría clínica postoperatoria para el dolor y parestesias fue del 93%. No hubo mortalidad y se presentó rechazo de material e infección de la herida como complicación en un paciente.

Discusión: El presente trabajo de Enfermedad por Sobrecarga se realizó con la finalidad de analizar los factores desencadenantes de esta entidad patológica, un problema de salud constantemente creciente, con las diferentes opciones quirúrgicas empleadas actualmente.

Conclusión: En este estudio los pacientes que se analizaron con Enfermedad por Sobrecarga encontramos en términos generales que la colocación de un espaciador interespinoso tipo Wallis tuvieron buenos resultados tanto clínica como radiológicamente.

1. Datos del alumno

Ventura
Rendón
Alejandro
044 55 3488 02 96
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Medicina
Neurocirugía
091315476

2. Datos del Asesor

Zamorano
Bórquez
Carlos Miguel

3. Datos de la tesis

“ANÁLISIS DE LOS FACTORES DESENCADENANTES EN LA ENFERMEDAD POR SOBRECARGA EN COLUMNA VERTEBRAL LUMBOSACRA Y TRATAMIENTO QUIRURGICO”

2011.

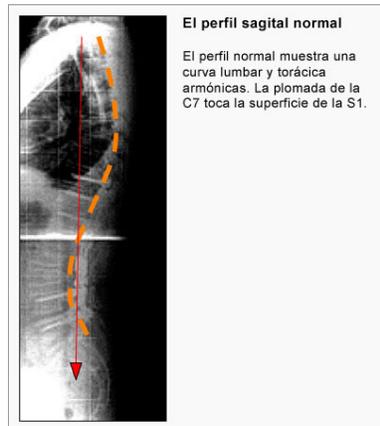
1.0.0. INTRODUCCIÓN

Desde el punto de vista biomecánico, la columna vertebral humana es una estructura que debe de cumplir con dos exigencias contradictorias: dar la estabilidad suficiente y movilidad adecuada a la columna. En la protección de la medula espinal y de las raíces nerviosas debe facilitar apoyo, estabilidad, capacidad de carga y permitir el movimiento en múltiples planos, tanto estática como dinámicamente. La columna lumbar (CL) está formada por cinco vértebras lumbares (en aproximadamente el 8-12% de la población existe una variación anatómica de cuatro o seis vértebras lumbares) y cinco discos intervertebrales. La forma normal de la columna lumbar tiene una ligera curvatura (lordosis). La magnitud de esta curva está determinada por las curvaturas adyacentes de la columna vertebral y la posición de la pelvis. Es básica para el equilibrio de toda la columna vertebral. ¹

La columna vertebral osteoligamentaria por sí sola no puede realizar todas estas funciones y, como tal, los grupos musculares asumen vital importancia. El concepto de estabilización entre segmentos amplía aun más el modelo global de estabilidad funcional espinal por cuatro elementos: las estructuras pasivas, músculos, el control neuromuscular y control postural. El cuarto elemento, el control postural, es la capacidad para mantener proyección del centro del cuerpo de gravedad dentro de la base de apoyo.

El disco intervertebral en la parte frontal, dos articulaciones facetarias posteriores, ligamentos y músculos forman una unidad funcional de la columna vertebral (UFC). La columna lumbar tiene cinco UFC que garantizan la estabilidad y permiten el movimiento en la columna lumbar.

La amplitud media de movimiento de una UFC lumbar es de unos 10 grados de flexión, 5 grados de extensión, 5 grados de flexión lateral y unos 3 grados de rotación. La suma de estas amplitudes de movimiento permite la flexibilidad de toda esta estructura anatómica. ¹



1.1.0. Definición

La enfermedad por sobrecarga, se define como cualquier proceso anormal desarrollado en un segmento móvil, creado después de un procedimiento de fusión rígida en la columna vertebral, generando un estrés suprafisiológico además de aumentar los rangos de movimiento en dicho segmento móvil supra o infra adyacente, incrementándose la presión del núcleo pulposo y de las cargas en el anillo fibroso posterior, así como de la facetas articulares y en ocasiones no necesariamente posterior a una fusión quirúrgica, sino como un proceso natural.

La enfermedad por sobrecarga o degeneración del segmento adyacente (DSA), es una entidad descrita desde hace 5 décadas. Con el incremento en los segmentos fusionados en la cirugía de columna vertebral, además de la utilización de nuevas tecnologías para diagnóstico y tratamiento de las

enfermedades, es más frecuente el diagnóstico de dicha entidad. Ahora la literatura está impregnada de reportes de casos con enfermedad del segmento adyacente (ESA). Esta entidad se puede presentar tanto en segmentos superiores como inferiores a una fusión. Este proceso anormal no es una sola entidad nosológica, por el contrario se puede encontrar, disminución del espacio discal, listesis, hipertrofia facetaría, hernias de disco, estenosis del conducto raquídeo o receso lateral y menos comúnmente escoliosis o fracturas vertebrales. Además estos cambios degenerativos se pueden encontrar en segmentos móviles lejanos al fusionado y no únicamente en el inmediato superior o inferior.²

1.2.0. ETIOLOGÍA

Hasta este momento, es difícil decir que pacientes pueden desarrollar enfermedad por sobrecarga o degeneración del segmento adyacente. No existe literatura de alta calidad que ayude a determinar esto, no obstante, existen algunos factores, que han sido evaluados y considerados como características, que pueden ayudar a calcular cuando un paciente puede evolucionar a esta entidad.

Los posibles factores de riesgo incluyen la fusión con sistema de instrumentación, longitud de la fusión, el contorno sagital, enfermedad degenerativa del disco, estenosis espinal, enfermedad degenerativa del disco preexistentes en el segmento adyacente, edad, lesión en las facetas de unión, fusión intersomática y mujeres postmenopáusicas. Aunque la causa real de la enfermedad por sobrecarga no se conoce, se han propuesto algunas causas:

mecánicas, biológicas y/o iatrogénicas, actuando solas o en diversas combinaciones.

Existe extensa literatura en la que se vinculan los procedimientos de fusión de la columna vertebral, con la aparición de la enfermedad por sobrecarga, no obstante es de primordial importancia el determinar de qué forma la fusión, se relaciona con la aparición y/o la progresión más rápida del deterioro del segmento adyacente.

Al respecto se han realizado diversos estudios que determinan; que la mala alineación sagital, después de un procedimiento quirúrgico de fusión espinal cambia las cargas características y desvía las fuerzas al disco intervertebral adyacente, además de cargar excesivamente la columna posterior, particularmente las facetas articulares y causar degeneración, los cambios degenerativos mencionados anteriormente también afectan las carillas articulares. Igual que otras articulaciones del cuerpo, las carillas articulares están recubiertas de una capa de cartílago que garantiza el movimiento harmónico e indoloro entre las dos masas articulares óseas. La carga continua y el movimiento causan la erosión de este cartílago, generan un contacto directo óseo y finalmente provocan el desarrollo de una artrosis dolorosa. La mayoría de los estudios realizados para comprobar los cambios degenerativos posteriores a una fusión, concluyeron que el estrés adicional en los niveles fusionados sobre los segmentos adyacentes móviles, al menos en teoría, contribuye a la degeneración de esos niveles. En 1984, Lee y Langrana examinaron los efectos mecánicos en la línea media de los segmentos adyacentes, posterior a la fusión intersomática anterior, sometiendo cargas de flexión-compresión sobre la columna vertebral de cadáver a nivel de L3-S1

antes y después de la fusión, mostraron un cambio en el centro de rotación en los modelos fusionados aumentando las tensiones tanto en el disco intervertebral y las articulaciones facetarias adyacentes. Cunningham encontró un aumento significativo de la presión intradiscal adyacente a la instrumentación de la columna lumbar. Hasta un 45% aumenta la presión intradiscal, demostración simulada con instrumentaciones posteriores (fig 1). Muchos otros estudios in vitro han demostrado conclusiones similares en modelos de cadáveres humanos y animales.^{2,11,13}

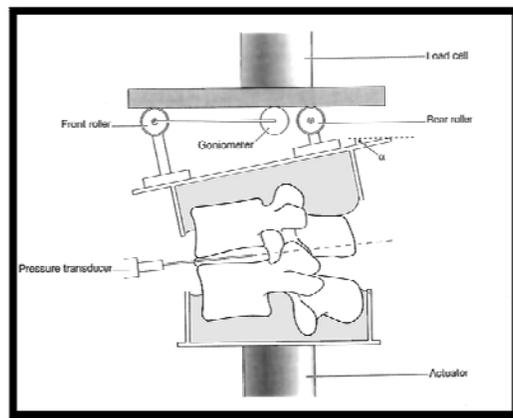


Figura 1. Aumento de la presión intradiscal en modelos experimentales secundario a una sobrecarga. (Lee y Langrana)

Como era de esperar sobre la base de los estudios en cadáver y animales, los análisis radiográficos de los pacientes fusionados presentaron un aumento de la movilidad en los segmentos adyacentes a la fusión, en particular el segmento cefálico-adyacentes. En un estudio clínico prospectivo, Axelsson radiográficamente demostrado una mayor movilidad en el segmento cefálico adyacente después de una fusión posterior.¹¹

La fusión de más de dos segmentos puede conducir a la degeneración del segmento adyacente con más frecuencia que las fusiones de un solo nivel.

Sobre la base de una teoría mecánica de incrementar el grado de movimiento, aumenta la degeneración del segmento adyacente. Esta hipótesis queda por demostrarse de manera concluyente en la literatura.

La enfermedad degenerativa de disco o estenosis espinal como entidad para el procedimiento de fusión, ha demostrado que predisponen a una futura cirugía del segmento adyacente, que apoya la teoría de que un disco que tiene cambios degenerativos pre-existentes se deterioran debido a estrés adicional. Penta evaluó 108 pacientes que se sometieron a fusión lumbar con imágenes de resonancia magnética (IRM) y radiografías simples en un mínimo de 10 años posfusión. La incidencia de enfermedad por sobrecarga o degeneración del segmento adyacente mostro ser independiente de la presencia de fusión. Conclusiones similares son reportadas por Lehmann y Frymoyer en estudios independientes. Lehmann reporto una incidencia de estenosis espinal cefálica al segmento adyacente del 30% a 21 años de seguimiento. Y a 10 años de seguimiento, Frymoyer reportó el 5% con apoyo radiológico de degeneración del segmento adyacente

Se cree que la resección o destrucción de estas estructuras durante el procedimiento quirúrgico, con fines de descompresión amplia, favorece la degeneración acelerada del segmento móvil adyacente a la fusión. También cambios relacionados con la edad a menudo han sido implicados en el desarrollo de enfermedad por sobrecarga. AOTA encontró que la incidencia de la degeneración del segmento adyacente era mucho mayor en los pacientes mayores de 55 años de edad en el momento de la fusión. Un meta-análisis

reciente, estudia los factores de riesgo relacionados con el desarrollo de la enfermedad, la edad fue el único coherente.

1.3.0. INCIDENCIA

Si bien la impresión es de que nos encontramos ante una patología relativamente novedosa, es un hecho cierto que en publicaciones de hace 20 años ya se recogía la presencia de esta patología en discos adyacentes. Así, Lehmann revisa 128 pacientes con fusión lumbar previa, no instrumentada y con un seguimiento medio de 33 años, el 45% presentaban lesiones degenerativas en disco adyacente; dos tercios en el superior, y un tercio en el inferior. La primera aproximación a la trascendencia clínica es cuando refiere que solo el 4.8% precisaron una nueva cirugía. Aota reviso la progresión radiográfica evolutiva de 65 pacientes que habían sido intervenidos con idéntica técnica: laminectomía y fusión posterolateral instrumentada. La incidencia de inestabilidad degenerativa posartrodesis fue del 24.6% y el segmento superior a la fusión fue el más afectado. En fechas más recientes, Nakai publica cifras similares y de nuevo el segmento proximal a la fusión es el más afectado. Brantigan, en una revisión para la Food and Drug Administration (FDA), reevalúa a 43 pacientes que habían sido sometidos a artrodesis circunferencial. El 61 % presentaban signos radiográficos de degeneración en niveles adyacentes.

Es interesante el trabajo de Ghiselli cuando revisa 32 pacientes operados por inestabilidad degenerativa L4-L5. Con una media de 7 años de seguimiento comprobó un discreto aumento de la degeneración en el disco L5-S1 en prácticamente todos los pacientes, pero solo uno presentó clínica y, por tanto,

preciso cirugía a ese nivel. La discordancia en imágenes/sintomatología es una constante en esta patología.^{4,23,30}

1.4.0. FACTORES DE RIESGO

- Obesidad
- Mujeres posmenopáusicas (osteoporosis)
- Disco limite con cambios en la Resonancia Magnética (negro en T2) y/o algún fenómeno degenerativo en la radiografía simple.
- Edad del paciente
- Etiología del proceso que ha indicado la cirugía de fusión.
- Grado de degeneración de las apófisis situadas en el primer espacio libre previsto.
- Numero de segmentos en la instrumentación.

1.5.0. MANIFESTACIONES CLINICAS

Como sea comentado, la enfermedad por sobrecarga o degeneración del segmento adyacente no es una patología de aparición inmediata, sino que forma parte del grupo de pacientes que afectados de una determinada enfermedad raquídea, fueron sometidos a una artrodesis lumbar años atrás.

No hay un consenso general del tiempo preciso para desarrollar la enfermedad, puesto que hay una relación directa con la situación clínica y radiológica en el momento de la fusión. Se puede considerar desde el punto de vista teórico, que la enfermedad por sobrecarga puede aparecer a partir del

quinto año postoperatorio. No obstante, este plazo guarda relación directa con los siguientes factores:

a) Edad. Los fenómenos degenerativos naturales, están presentes en situaciones normales. La discriminación etiológica es en ocasiones imposible. Todos los autores coinciden en el incremento de niveles degenerativos cuando las revisiones se hacen a largo plazo (20 años o más) y cuando el paciente tenía más de 55 años en el momento de la primera cirugía.

b) Numero de niveles fusionados. Hay una relación directa entre la enfermedad por sobrecarga y niveles de fusión. Las construcciones largas soportan una mayor carga biomecánica en los segmentos vecinos y, por tanto, la aparición de la patología es relativamente más precoz. Otros autores, sin embargo, no consideran la fusión multinivel determinante.

c) Situación preoperatoria de los segmentos adyacentes. La presencia de deshidratación discal, leve estenosis o pequeñas pérdidas de altura en el segmento vecino a la fusión es frecuente. Estos pacientes deben ser advertidos de esta pre-patología y explicarles que si bien no son en ese momento indicaciones de fusión, tiene posibilidades de desarrollar una degeneración del segmento adyacente en un futuro más o menos próximo.

Teniendo en cuenta las consideraciones antes mencionadas, el diagnóstico inicial debe ser de sospecha ante todo paciente operado de artrodesis lumbar y que tras un periodo de años asintomático, comienza con dolor lumbar de características mecánicas, acompañado o no de sintomatología neurológica bien radicular o de claudicación neurogénica. La presencia de clínica neurológica

es en estos casos muy definitoria, puesto que topográficamente puede llevar al segmento lesionado por encima o, más infrecuente, por debajo del nivel previamente fusionado. Esta sería una situación ideal y la practica descripción por parte del paciente nos lleva al diagnostico. La situación se complica en el grupo de pacientes que en ningún momento han estado asintomáticos, y estos casos son más complejos por superposición de síntomas e incluso por la descripción, a veces contradictoria de la irradiación neurológica. En un paciente ya intervenido la exploración lumbar puede ser confusa. La exploración periférica es de gran ayuda cuando el trayecto doloroso sigue un dermatoma claro. Desafortunadamente esta no es la situación habitual, y es más frecuente una mezcla de clínica nociceptiva, neuropática y con frecuencia cambiante. Sean cuales fueran los síntomas, el diagnostico debe ser concretado mediante pruebas de radiodiagnóstico.⁴

1.6.0. ESTUDIOS PARACLINICOS

RADIOLOGIA SIMPLE Y DINAMICA

De manera sencilla permite valorar perdidas de altura discal, osteofitos, sindesmofitos de tracción, desalineación sagital o coronal, etc. En fases iniciales de la enfermedad la radiología convencional puede ser normal. Es importante la visualización de las imágenes previas para efectos comparativos. La realización de proyecciones dinámicas nos ayuda en la valoración de la estabilidad segmentaria.^{5,6,7}

RESONANCIA MAGNETICA

Se considera el estudio diagnóstico de elección. Realizada con medio de contraste permite estudiar el canal previamente operado en búsqueda de hernia recidivante y/o fibrosis. En el cuadro clínico, la Resonancia Magnética es capaz de detectar signos iniciales de degeneración de los segmentos adyacentes a la fusión. Al igual que en las radiografías simple, la comparación entre dos o más Resonancias Magnéticas previas es muy ilustrativa.

De tal forma que la radiología simple dinámica y la Resonancia Magnética con contraste son, en la mayoría de los casos, suficientes para realizar el diagnóstico. Desde un punto de vista práctico la clasificación de Okuda divide la degeneración del segmento adyacente en tres grandes grupos.

Grupo I. Corresponde los pacientes que presentan discopatía degenerativa adyacente sin inestabilidad. Es el más habitual y con menos repercusión clínica. Muchos autores, y particularmente en pacientes de edad avanzada, no lo consideran patológico sino consecuencia de la evolución natural. El dolor puede estar presente, pero el número de pacientes asintomáticos es elevado.

Grupo II. Pacientes con discopatía degenerativa en segmentos vecinos e inestabilidad, habitualmente en retrolistesis. El dolor lumbar es normal en este grupo.

Grupo III. Pacientes con discopatía estable o inestable pero con síntomas neurológicos asociados ya sea radicular o con clínica de claudicación neurogena.

Luck et al, evaluó la degeneración de los segmentos adyacentes radiográficamente en pacientes con fusión lumbosacra. Estos estudios incluyeron a 22 pacientes que fueron fusionados por un promedio de 12.8 años. Los resultados de este estudio revelaron que los segmentos adyacentes tenían hipermovilidad en extensión y a largo tiempo se continuaría. Conclusiones de la degeneración del segmento adyacente incluyeron artritis hipertrófica degenerativa de las facetas de unión, estenosis espinal, degeneración discal, espondilolistesis degenerativa, y espondilólisis. De todos estos cambios, la artritis degenerativa hipertrófica de las facetas de unión fue la más común.

TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA

En los centros que no disponen de Resonancia Magnética, la combinación TC y radiografías simples pueden ser un buen apoyo cuando el diagnóstico de sospecha es claro. Sin embargo, es importante la realización de una TC-3D cuando la sintomatología es confusa y la causa puede ser una pseudoartrosis.

GAMMAGRAFIA TC99 o GA67

Es una técnica de apoyo diagnóstico diferencial pero de poco valor en el cuadro que nos ocupa, excepto cuando se sospecha una infección profunda.

MIELOGRAFIA

Tras un periodo de no usar esta técnica, ha sido rescatada ante la presencia de artrodesis lumbares instrumentadas con acero. Al poder realizar tomas dinámicas su utilidad se incrementa sobre todo en el diagnóstico de estenosis, hernias discales recidivantes. Es de poco valor en el diagnóstico en la enfermedad por sobrecarga.

DISCOGRAFIA

Durante un tiempo la inyección de contraste intradiscal, no solo con miras anatómicas sino también provocativas del dolor, ha tenido gran predicamento, tanto en columnas no intervenidas como las ya fusionadas. Los recientes estudios de Carragee otorgan un valor predictivo positivo muy bajo, y en este momento su empleo se ha reducido.

El problema surge cuando los estudios radiográficos, de manera objetiva y con estudios seriados en el tiempo, la presencia de una enfermedad por sobrecarga y la clínica referida por el paciente no es concordante, en el momento de tomar una decisión los síntomas deben prevalecer sobre las imágenes.

Se refiere en algunos artículos que 30 años después de una fusión cerca del 100% presentan degeneración radiográfica con muy poca repercusión clínica. Se reporta, como cifras medias, el 18% de sintomáticos cuando la artrodesis se realizó con instrumentación pedicular, frente al 5% cuando se realizó con otro sistema. Otros autores observaron incremento de las manifestaciones clínicas dependiendo del tiempo evolutivo. Así Ghiselli refiere un 16 % de pacientes

sintomáticos a los 5 años y un 36% a los 10 años. Etebar obtiene cifras similares en instrumentaciones rígidas, encontrando mas riesgo en mujeres posmenopáusicas. Aun en esta variabilidad lo cierto es que una vez establecida la relación entre síntomas y hallazgos radiográficos, y agotada la vía conservadora, la única solución es la realización de una nueva cirugía en el espacio o espacios afectados. Cifras cercanas al 70% de buenos resultados se han publicado a los 2 años de la cirugía de revisión. No se ha descrito que una técnica sea muy superior a otra, y los autores dejan a criterio de cada cirujano la elección pertinente. Se debe aclarar que una nueva cirugía de fusión, sobre una artrodesis previa, evolucionara al fracaso precoz.

En estos casos debe considerarse la cirugía correctora del perfil sagital (osteotomías de sustracción), analizando previamente los pros y los contras con el paciente. La presencia de osteoporosis o edad avanzada pueden considerarse contraindicaciones en la cirugía del equilibrio sagital.

1.7.0. MODALIDADES DEL TRATAMIENTO

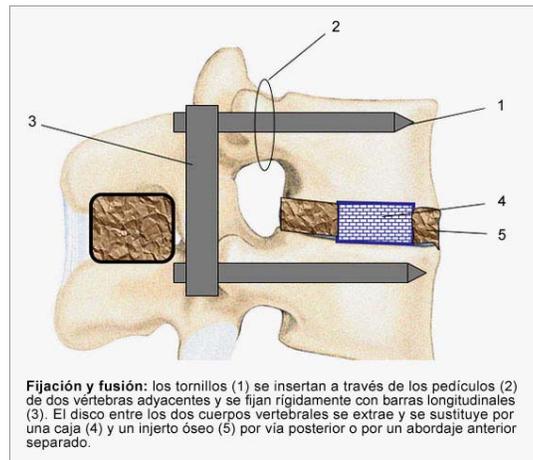
1.7.1. Tratamiento Médico

El tratamiento conservador no quirúrgico está indicado en caso de dolor ligero y moderado. La cirugía de la columna vertebral sólo debe considerarse en caso de dolor insoportable y resistente al tratamiento conservador con dolor en una estructura de la columna vertebral bien identificada, cada caso se debe de individualizar.^{8,9,10}

1.7.2. Tratamiento quirúrgico

Durante muchos años el tratamiento de los cambios degenerativos de la columna lumbar ha sido la fusión. La estrategia de esta intervención quirúrgica

es la extirpación o eliminación de la estructura que causa dolor y el restablecimiento de una curvatura y anatomía normales.^{8,9}



Aunque esta técnica ha sido eficaz y ha dado resultados aceptables en numerosas ocasiones hay algunas desventajas asociadas a la intervención quirúrgica:

- cambios “anormales” del patrón de movimiento por la inmovilización
- mayor frecuencia de degeneración de los segmentos adyacentes
- hipermovilidad de compensación de los segmentos adyacentes
- mayor índice de espondilólisis (inestabilidad) de los segmentos adyacentes

A raíz de ello se han desarrollado nuevos métodos para conseguir los principales objetivos de la cirugía de fusión (eliminación del dolor, restauración de una curvatura y anatomía normales) pero conservando el movimiento. Actualmente los implantes más frecuentemente utilizados son la prótesis total (o parcial) de disco, la estabilización posterior dinámica y los espaciadores interespinosos.

TÉCNICAS QUIRÚRGICAS

Prótesis discal total: el abordaje quirúrgico de la columna se efectúa por la vía anterior con una incisión en el abdomen. Después de disecar la pared abdominal, el peritoneo y los intestinos se pueden movilizar y separar lateralmente. Tras una retracción cuidadosa de los grandes vasos aparece la parte anterior de la columna vertebral. A continuación se puede extraer el disco y limpiar las superficies de los cuerpos vertebrales. La prótesis discal se coloca entre los dos cuerpos vertebrales mediante una cuidadosa distracción y después de liberarla la prótesis se fija en el lugar adecuado.

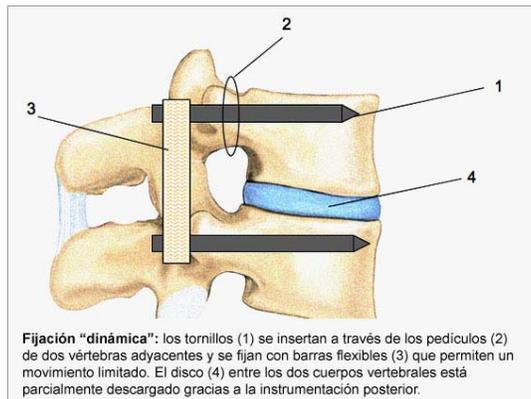
Prótesis parcial: las técnicas más nuevas intentan sustituir únicamente el núcleo (la parte interior del disco). Este procedimiento es menos invasivo y normalmente se realiza con un abordaje posterior. Algunos implantes permiten realizar una intervención percutánea.

Hasta hoy existe poca experiencia con la prótesis parcial de disco y este procedimiento sólo se efectúa en algunos centros especializados en la columna vertebral.

Procedimientos posteriores: ligamentos, carillas articulares

De manera similar a los discos intervertebrales, los elementos posteriores (principalmente las carillas articulares) pueden sufrir cambios degenerativos y convertirse en potenciales fuentes de dolor. Con la introducción de las técnicas de preservación del movimiento este proceso puede detenerse o incluso invertirse. Actualmente la fijación dinámica con tornillos pediculares se practica clínicamente. Se intenta reducir el dolor modificando el movimiento y descargando las carillas articulares. Se dispone de pocos datos sobre la

eficacia y el mecanismo de alivio del dolor. Actualmente se está investigando la viabilidad de una prótesis de las articulaciones facetarias.

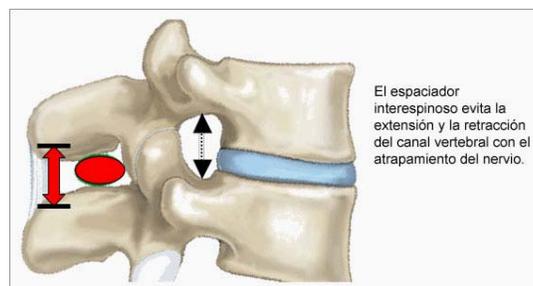


Espaciadores interespinosos

Los espaciadores interespinosos son aquellos dispositivos que colocados entre los procesos espinosos de vértebras contiguas, actúan estabilizando dinámicamente el segmento vertebral en el plano sagital. El principio de implantar un espaciador entre procesos espinosos adyacentes fue empleado por F. Knowles en la década de 1950 para descargar el anillo posterior en los pacientes con hernia de disco y lograr así el alivio del dolor. Fueron Senegas y cols. quienes en 1986 diseñaron un sistema de estabilización interespinoso dinámico (*mechanical normalization system*) para hacer más rígido el segmento lumbar degenerado operado, usando un bloque interespinoso de titanio para limitar la extensión y una banda de tensión (Dacron) alrededor de los procesos espinosos, para asegurar el implante y limitar la flexión. Dicho implante, que fue diseñado como la primera generación del Wallis actual, de modo que restauró condiciones mecánicas más fisiológicas en el segmento degenerado tratado, podía no solo aliviar o prevenir el dolor relacionado con la inestabilidad sino disminuir el rango de destrucción discal en ese nivel. Se planteaba también que si el sistema de estabilización interespinoso preservaba más movilidad en el

segmento tratado que lo que una fusión haría, entonces el proceso degenerativo en los niveles adyacentes, progresaría de forma más lenta.

Varios dispositivos de este tipo han entrado en el mercado en los últimos años. Además del Wallis, mencionado anteriormente, están el Coflex diseñado por Jacques Samani en 1994 y retomado en la actualidad, el Diam, X-Stop, Lixus etc. Todos ellos intentan disminuir el movimiento de extensión. Estudios biomecánicos han mostrado que ciertamente la extensión disminuye con la colocación del espaciador mientras que la flexión, la rotación axial y la inclinación lateral permanecen inalteradas. Estos implantes, al distraer el espacio interespinoso y limitar la extensión, reducen la presión posterior del anillo fibroso del disco, el estrechamiento del canal espinal, el abombamiento del ligamento amarillo, y teóricamente amplían el foramen intervertebral y descargan las facetas articulares.



Las técnicas de preservación del movimiento han ganado un amplio reconocimiento entre los profesionales y pacientes. La idea de evitar la fijación rígida es evidentemente atractiva. El futuro dirá si estas innovaciones son más eficaces que los procedimientos “tradicionales” y en qué casos se convertirán en procedimientos estándares.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Se considera esencial la identificación de los factores de riesgo particularmente los previos a la cirugía, con la finalidad de solventarlos en la medida de lo posible. El paciente debe conocer esta situación previa, así como una descripción somera de la existencia de la enfermedad por sobrecarga y de la posible repercusión en el resultado. Debe estar informado de que la afectación más frecuente es a nivel proximal, con cifras cercanas al 30% en el primer disco y al 15% en el segundo disco. La explicación debe incluir la posibilidad de nuevas cirugías, si bien en límites de aproximadamente el 7%, puesto que solo el 20% de los espacios degenerados tienen la repercusión clínica. Desde el punto de vista técnico pocas son las posibilidades de ser realmente preventivo, pero deben hacerse algunas consideraciones.

- Rigurosidad en la indicación de fusión. Considerar siempre la posibilidad de cirugía no artrodesante, incluyendo la prótesis discal.
- Control de los ejes en la instrumentación realizada. Un buen plano coronal y sagital después de la cirugía garantizara un mayor periodo libre de enfermedad.
- En pacientes con estenosis, hacer descompresión selectiva en el espacio proximal, aunque no se incluya en la instrumentación y la compresión sea leve.

- En pacientes previstos para fusión y cuyos segmentos vecinos presentan algún grado de degeneración se debe valorar la posibilidad de una estabilización dinámica o incluir el espacio problema en la artrodesis.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.0.0. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿Cuáles son las opciones quirúrgicas empleadas para la Enfermedad por Sobrecarga y los resultados obtenidos en el Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda” del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social?

HIPÓTESIS

3.0.0. HIPÓTESIS.

Aunque aún no se ha comprobado su efectividad total, por las múltiples opciones terapéuticas existentes, creemos que la colocación de espaciadores interespinosos en la Enfermedad por Sobrecarga es una buena opción quirúrgica ante los resultados clínicos obtenidos en nuestro medio con disminución de costos en comparación a un sistema de instrumentación.

OBJETIVOS

4.0.0. OBJETIVOS.

El presente proyecto tiene la finalidad examinar los resultados quirúrgicos en pacientes operados con Enfermedad por Sobrecarga o Degeneración del Segmento Adyacente, analizando las diferentes técnicas quirúrgicas empleadas con especial énfasis en los resultados obtenidos utilizando el espaciador interespinoso tipo Wallis, en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicanos del Seguro Social.

MATERIAL Y MÉTODOS

MATERIAL Y MÉTODOS.

El diseño de este estudio es de tipo transversal retrospectivo observacional. Se analizarán todos los casos con el diagnóstico de Enfermedad por Sobrecarga o Degeneración del Segmento Adyacente tratados quirúrgicamente en un periodo de tiempo determinado. Los pacientes fueron localizados en la base de datos del servicio de Neurocirugía, se revisaron y se analizaron los expedientes clínicos de donde se tomaron los datos necesarios para la realización del presente estudio.

Los datos en relación al grado de degeneración según la clasificación radiológica, el nivel lumbar con mayor afección según los resultados recabados en el expediente radiológico, en todos los casos se describirán las características del cuadro clínico de la Enfermedad por Sobrecarga o Degeneración del Segmento Adyacente, el tipo de cirugía realizada, el intervalo quirúrgico, tiempo de seguimiento de cada paciente, las complicaciones y la respuesta al tratamiento quirúrgico, descritas en las notas del expediente clínico.

El universo del estudio incluye a todos los pacientes registrados en el archivo clínico del Servicio de Neurocirugía en el Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda”, por medio del expediente clínico, en el período comprendido entre el 01 de Enero del 2009 al 30 de Junio del 2010. Se incluyeron un total de 19 pacientes, se excluyeron en

el estudio aquellos pacientes con enfermedad sistémica grave, (2 pacientes) o expediente clínico incompleto (2 pacientes), resultando un total de 15 pacientes.

Especificación de las variables.

Independiente: Tratamiento quirúrgico para la Enfermedad por Sobrecarga

Dependiente: Respuesta al tratamiento (Respuesta clínica al tratamiento quirúrgico de la Enfermedad por Sobrecarga).

Variables de confusión: Edad, el antecedente de cirugía previa, tiempo transcurrido desde la misma y complicaciones asociadas.

Definición operacional de las variables.

El tratamiento quirúrgico para la Enfermedad por Sobrecarga fue determinado en base a la experiencia del Neurocirujano, los recursos de nuestro medio hospitalario y de acuerdo a la causa desencadenante de cada paciente en forma individual con la utilización del espaciador interespinoso tipo Wallis en el segmento con sobrecarga.

La respuesta al tratamiento será evaluada tras comparar la sintomatología antes y después del procedimiento quirúrgico.

La evaluación de la Enfermedad por Sobrecarga, se realizará antes y después del tratamiento quirúrgico, por medio del expediente clínico según lo referido por los pacientes y control radiográfico.

La eficacia del tratamiento quirúrgico se valoró en base a si el procedimiento quirúrgico fue suficiente para resolver la patología a estudiar.

Los datos serán documentados tras obtener el porcentaje de respuesta satisfactoria o no satisfactoria de cada uno de los pacientes en los que se realizó el procedimiento quirúrgico.

Las variables de confusión serán datos tomados desde la historia clínica inicial de cada paciente, que servirán para evaluar la respuesta al tratamiento ya que éstas pueden afectar la variable dependiente.

La edad expresada en años y el sexo, será sólo el registro de los datos obtenidos desde su primer contacto con el médico.

Los antecedentes de enfermedades crónicas y el antecedente de factores de riesgo se obtendrán de la historia clínica de cada uno de los pacientes.

Todas las variables serán captadas en un formato de recolección de datos diseñado por los investigadores.

Escala de medición de las variables.

Independiente. El tratamiento quirúrgico especificando a cada uno de los pacientes son variables de tipo nominal.

Dependiente. La respuesta clínica a cada uno de los síntomas y la efectividad del sistema son variables dicotómicas.

La edad y el tiempo transcurrido de la cirugía previa en caso que se presente son variables de tipo numérico. El antecedente de enfermedades crónicas, el sexo y factores de riesgo (causa y complicaciones) son variables nominales.

Se empleó una PC AMD Toshiba Athlon X2 con ambiente de Windows Vista; los textos se procesaron con Word y PDF, los gráficos se realizaron con Excel.

RESULTADOS

6.0.0. RESULTADOS.

El universo de estudio constituido por un total de 15 pacientes con el diagnóstico de Enfermedad por Sobrecarga, en el periodo comprendido del 01 de Enero del 2009 al 30 de Junio del 2010.

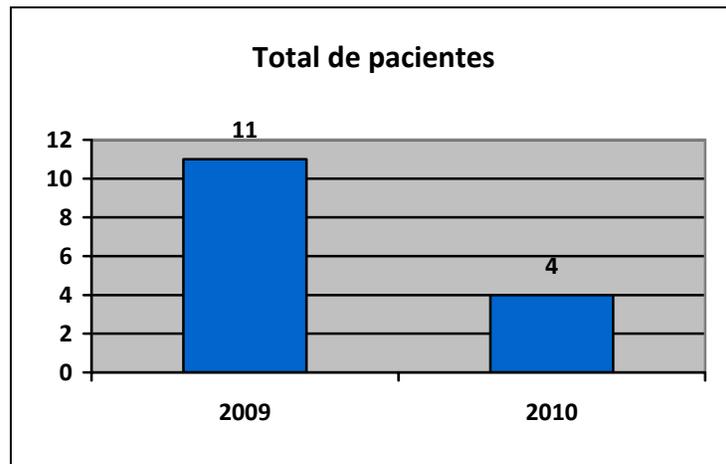


Gráfico 1

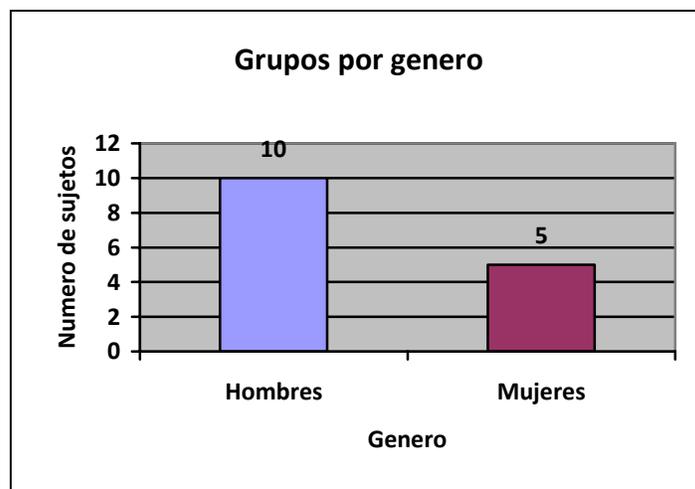


Gráfico 2

Claramente se observa un predominio en la aparición de la Enfermedad por Sobrecarga en sexo masculino, con un porcentaje del 67% en relación al sexo femenino del 33%. (Gráfico 3).

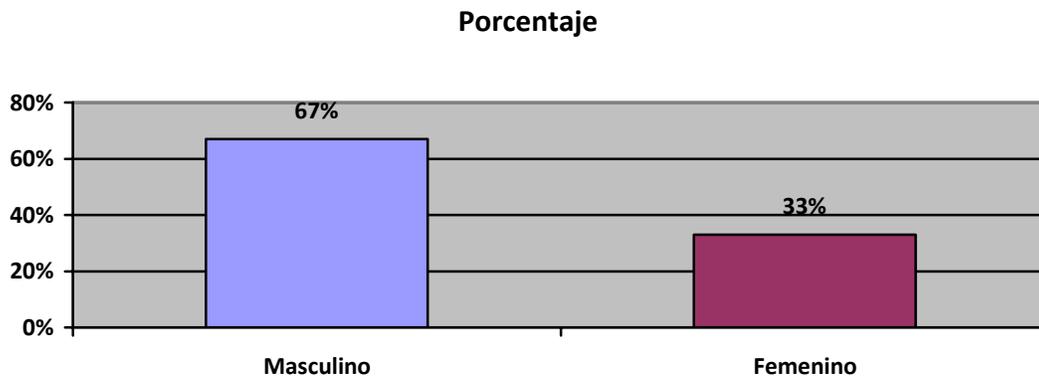


Gráfico 3

La distribución en la aparición conforme a los grupos de edad no varía mucho con respecto a la literatura mundial, los cambios relacionados con la edad a menudo han sido implicados en el desarrollo de enfermedad por sobrecarga. Algunos autores señalan que la incidencia de la degeneración del segmento adyacente era mucho mayor en los pacientes mayores de 55 años de edad en el momento de la fusión. Un análisis reciente, estudia los factores de riesgo relacionados con el desarrollo de la enfermedad, la edad fue el único coherente. (Gráfico 4).

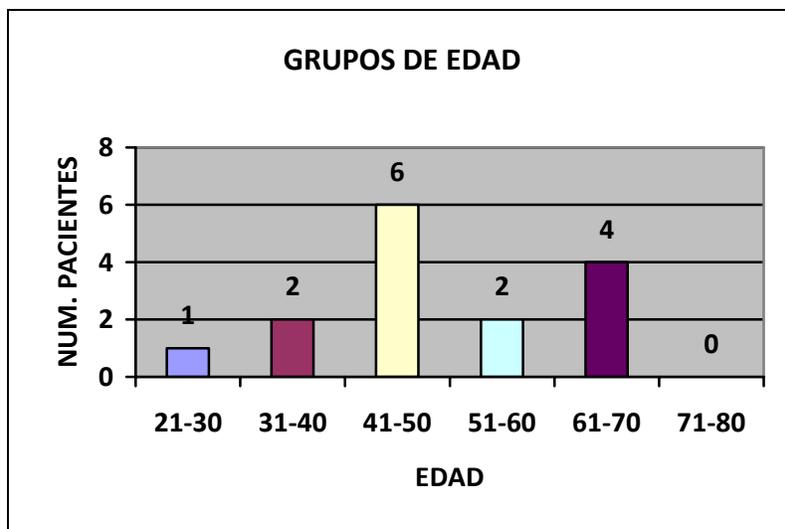


Gráfico 4

En relación al segmento fusionado o los segmento fusionados, la fusión de más de dos segmentos puede conducir a la degeneración del segmento adyacente con más frecuencia que las fusiones de un solo nivel. Sobre la base de una teoría mecánica de incrementar el grado de movimiento, se muestran los siguientes resultados obtenidos en nuestro medio hospitalario. (Gráfico 5)

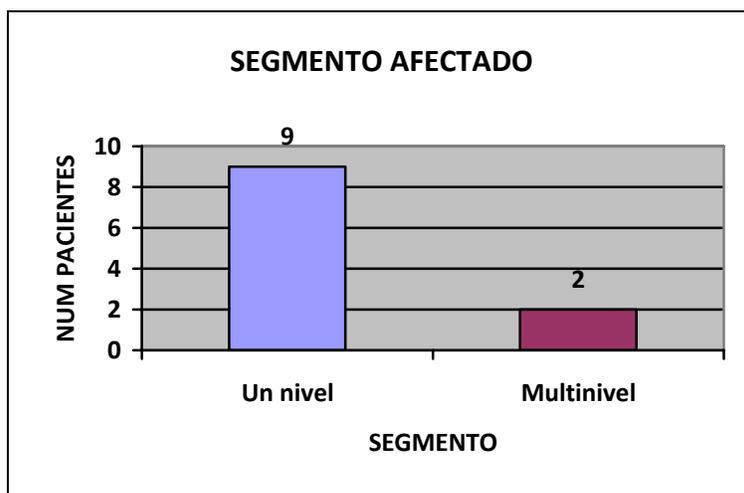
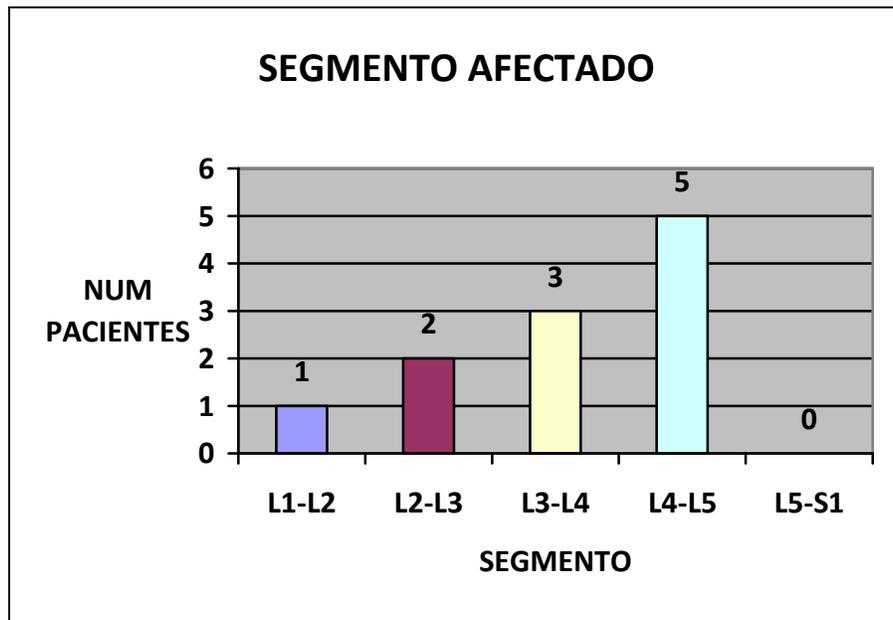


Gráfico 5

El segmento que con mayor frecuencia se vio afectado posterior a la fusión, se describe en esta gráfica, aunque no está descrito como factor predisponente a la Enfermedad por Sobrecarga, ya que se debe individualizar a la enfermedad primaria previa a la fusión. (Gráfica 6)



Gráfica 6

En cuanto a la Patología tratada previa a la fusión, hasta este momento, es difícil decir que pacientes pueden desarrollar enfermedad por sobrecarga o degeneración del segmento adyacente. No existe literatura de alta calidad que ayude a determinar esto, no obstante, existen algunos factores, que han sido evaluados y considerados. Se describe a continuación (Gráfica 7)

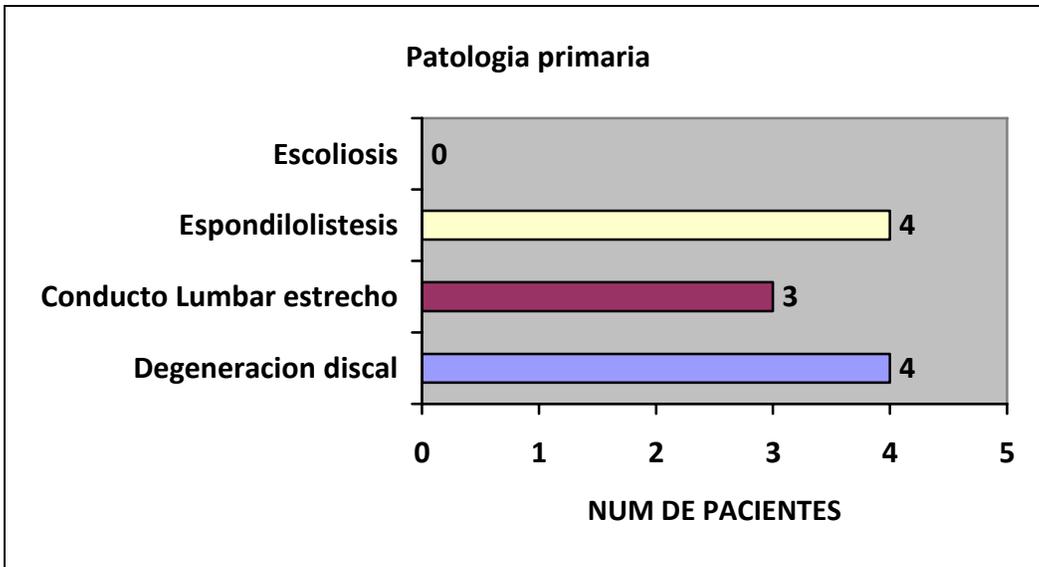
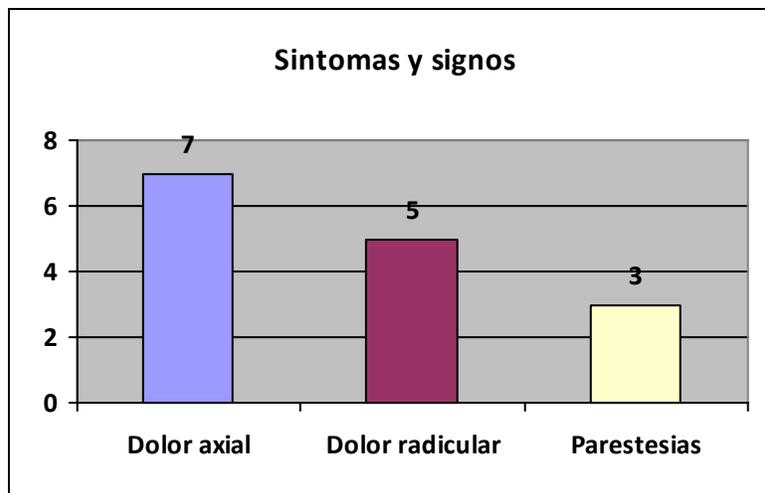


Gráfico 7

El síntoma predominante en 7 pacientes fue el dolor axial, seguido por 5 pacientes con dolor radicular y por ultimo parestesias 3. Gráfica 8



Gráfica 8

El diagnóstico inicial debe ser de sospecha ante todo paciente operado de artrodesis lumbar y que tras un periodo de años asintomático, comienza con dolor lumbar de características mecánicas, acompañado o no de sintomatología neurológica bien radicular o de claudicación neurogena. La presencia de clínica neurológica es en estos casos muy definitiva, puesto que topográficamente puede llevar al segmento lesionado por encima o, más infrecuente, por debajo del nivel previamente fusionado.

La estrategia de la intervención quirúrgica es la extirpación o eliminación de la estructura que causa dolor y el restablecimiento de una curvatura y anatomía normales. Se ha implementado en los últimos años, con el advenimiento de nuevos aportes tecnológicos una conducta excesiva a la fusión, lo que mostramos en este estudio son los buenos resultados obtenidos utilizando el espaciador espinoso tipo wallis. (Gráfico 10)

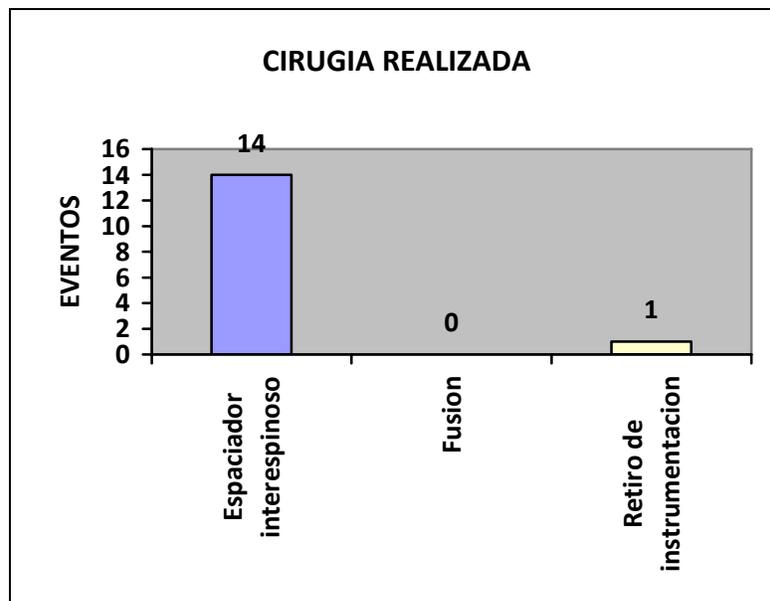


Gráfico 10

De los 15 pacientes, 14 de ellos presentaron resolución de la Enfermedad por Sobrecarga tanto radiológica como clínicamente, 1 de ellos presenta dolor axial y radicular persistente. (Gráfico 11)

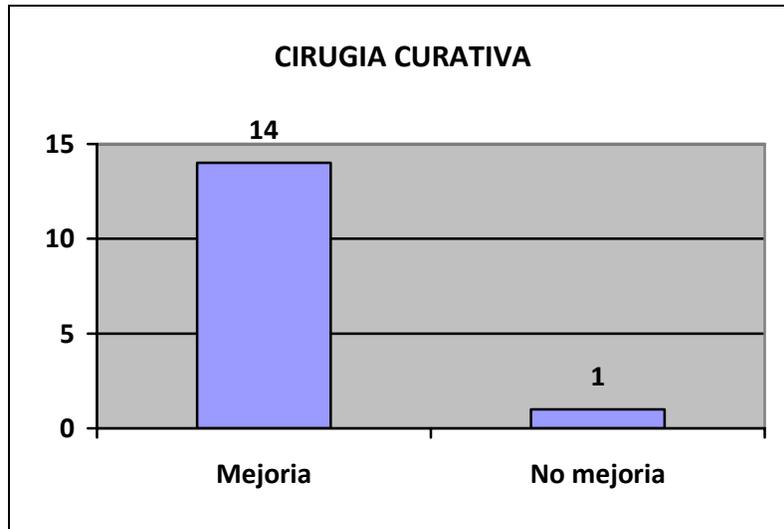
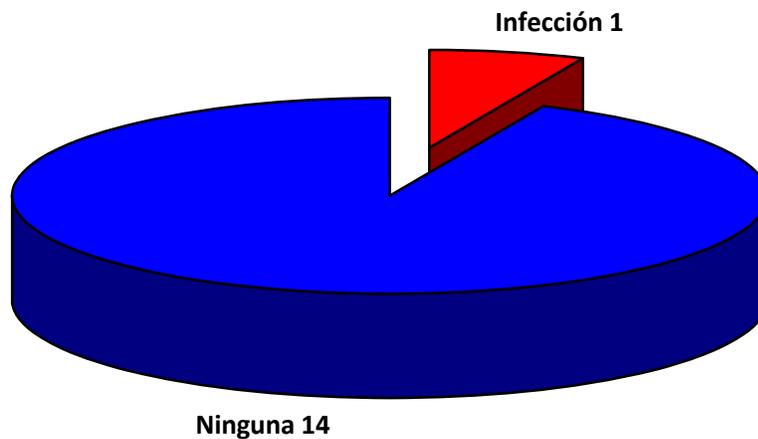


Gráfico 11

Dentro de las complicaciones esperadas en la colocación de material extraño, solo se reporta un caso con infección secundaria, en un femenino de 64 años. (Gráfico 12)



Caso Clínico: Femenino de 56 años quien tiene antecedente de espondilolistesis, se colocó sistema de instrumentación hace 7 años, actualmente con dolor lumbar con irradiación a miembros pélvicos, no disminución de fuerza muscular no parestesias.



Se le realizó cirugía con extensión de sistema de instrumentación en segmentos adyacentes superiores más colocación de espaciador interespinal con resolución del cuadro clínico.



DISCUSIÓN

7.0.0. DISCUSIÓN.

Como ya se ha comentado en este trabajo, la Enfermedad por Sobrecarga o Degeneración de Segmento adyacente se define como cualquier proceso anormal desarrollado en un segmento móvil, creado después de un procedimiento de fusión rígida en la columna vertebral, generando un estrés suprafisiológico además de aumentar los rangos de movimiento en dicho segmento móvil supra o infra adyacente, la degeneración de la columna lumbar se inicia con la pérdida de altura del disco intervertebral secundaria a la deshidratación del núcleo pulposo, esto sobrecarga las articulaciones facetarias cuya anatomía no está diseñada para soportar peso desarrollando espondiloartritis y posterior hipertrofia. También aparece pérdida de tensión y deterioro estructural de los ligamentos de la columna vertebral, que producen inestabilidad. Esta inestabilidad se compensa con hipertrofia de otras estructuras como el ligamento amarillo que a la larga resulta en estrechez del canal y de los forámenes de conjugación. El desenlace clínico más frecuente de toda esta cascada de eventos fisiopatológicos es dolor lumbar crónico, muy incapacitante y de difícil manejo médico.

El manejo quirúrgico convencional para el dolor lumbar crónico de causa degenerativa es la fusión espinal eliminando el movimiento del segmento irreversiblemente. Sin embargo, a pesar de que con la depuración de la técnica se han logrado tasas de fusión del 100%, no se han obtenido resultados clínicos comparables de mejoría del dolor y, por el contrario, la posibilidad de desarrollar enfermedad del segmento adyacente o enfermedad por sobrecarga hace que se busquen otras alternativas terapéuticas.

De esta necesidad surgen los manejos de estabilización de la columna lumbar sin fusión, conservando el movimiento; esta estabilización dinámica en teoría prevendría la enfermedad del nivel adyacente sobre todo en los pacientes jóvenes. Se desarrollaron así múltiples sistemas dinámicos anteriores, tratando de reemplazar al disco intervertebral.

El término “inestabilidad” se refiere a patrones de movimiento anormales bajo cargas fisiológicas, según Panjabi, hablamos de inestabilidad clínica cuando dichos patrones anormales de movimiento no fisiológico se asocian a dolor, alteraciones neurológicas o deformidad, En términos generales se acepta que la degeneración del segmento adyacente reduce el movimiento de la columna lumbar excepto en los estadios iniciales, y a pesar de los múltiples esfuerzos por tratar de demostrarlo no se ha podido, mediante estudios biomecánicos, demostrar la relación entre dolor lumbar y movimiento anormal. La mayoría de los estudios reportan traslación anormal.

Distribución de cargas en el segmento degenerado

El otro punto determinante del segmento móvil es la transmisión de la carga axial. En circunstancias normales, la transmisión de carga no duele, el disco intervertebral se comporta como un neumático, en donde el núcleo pulposos actúa como una bolsa llena de fluido, distribuyendo la fuerza uniformemente a través del platillo vertebral y a lo largo del anillo fibroso. La degeneración del disco intervertebral altera la naturaleza isotrópica del núcleo pulposos, que cambia de un gel homogéneo de colágeno y proteoglicanos a una mezcla no homogénea de colágeno fragmentado y condensado, con áreas de fluido e incluso de gas, que obviamente produce una distribución anormal de las cargas hacia el platillo vertebral y el anillo fibroso.

En el platillo vertebral esta distribución de presión anormal produce apoptosis celular, destrucción y adelgazamiento de las trabéculas óseas y del platillo cartilaginoso subcondral. A nivel del anillo fibroso se forman pliegues internos que terminan rompiendo las capas más internas de éste. Normalmente las cargas en flexión y extensión se distribuyen hacia el anillo anterior y posterior respectivamente. La alta transmisión anormal de cargas en el disco degenerado condiciona el dolor lumbar mecánico en estas posiciones.

La hipótesis de la inestabilidad y la distribución anormal de cargas tiene dos hechos que aún persisten sin explicación. En primer lugar, el cuadro doloroso lumbar mecánico es insidioso, es decir, tiene episodios de remisión total del

dolor y episodios de exacerbación aguda. Si la explicación fuera translación anormal e inestabilidad del segmento el dolor sería constante y no episódico.

La fusión del segmento doloroso, y en teoría inestable, ha sido aceptada como el manejo ideal para mejorar el dolor lumbar mecánico. La instrumentación transpedicular y el desarrollo de las cajas intervertebrales han llevado a la fusión de 360° hasta tasas tan altas como el 98%, y en algunos estudios de hasta el 100%, con fallas en la mejoría del dolor de hasta el 30% con evidencia radiográfica de fusión adecuada, sin que se trate de pseudoartrosis dolorosa. Todo lo anterior nos lleva a la conclusión de que en algunos casos detener el movimiento no es el factor que hay que mejorar, sino crear un adecuado patrón de carga para un mejor resultado clínico, es decir, “estabilizar pero no fusionar”.

Estabilización dinámica

Cuando hablamos de estabilización dinámica de la columna lumbar nos referimos a un sistema que puede alterar de manera favorable el movimiento y la transmisión de cargas sin la intención de fusionar el segmento. Según lo descrito los beneficios de la instrumentación dinámica se pueden resumir en:

- Control de la postura neutral del segmento, ésta se refleja en la modificación del ángulo neutro y la recuperación de la altura discal.
- Control de la flexión del segmento en el plano sagital, ha sido el criterio de diseño inicial para la mayoría de los sistemas de estabilización dinámica posterior, y lo que realmente significa es que se crea una rigidez adicional a la flexión en algún punto de la flexo-extensión del segmento, modificando la geometría el segmento.
- Disminuir la carga del disco intervertebral del segmento afectado, ya que soporta una parte de la carga axial.
- Modificación del movimiento del segmento tratado. Es necesario entender el concepto de Centro Instantáneo de Rotación (CRI), éste se refiere al punto en donde se aplica una carga sin que ocurra flexión, si esta carga se aumenta se obtendrá una flexión y rotación. Lo importante está en que cuando esto ocurre se distribuyen cargas a lo largo de las estructuras vecinas al Centro Instantáneo de rotación prediciendo deformidades en estos sitios. En

situaciones normales el Centro Instantáneo de rotación se encuentra ubicado en el plano sagital posterior al centro del disco y encima del platillo vertebral superior de la vértebra inferior. Esta posición se modifica mucho con los cambios degenerativos del segmento.

- Modificación de la distribución de cargas en el segmento tratado, sobre todo en el disco intervertebral del segmento tratado. En la enfermedad degenerativa del segmento se varía la posición del Centro instantáneo de rotación lo que condiciona la distribución anormal de cargas y deformidad de la porción posterior del anillo fibroso y las articulaciones facetarias. Al reubicar el centro instantáneo de rotación el sistema disminuye las cargas sobre estas estructuras.

La duda en la estabilización dinámica posterior consiste en qué tanto el control del movimiento es lo deseable, y qué tanta carga puede ser distribuida por el sistema aligerando las cargas del disco enfermo. En la medida en que se permite un movimiento controlado, disminuye la incidencia de falla del sistema.

Ahora bien, existen indicaciones claras en las que la fusión es necesaria y la estabilización dinámica está contraindicada, la principal es cuando se requiere corrección de deformidades, en el plano sagital principalmente, para el tratamiento del dolor, corrección de escoliosis o cifosis que requerirán instrumentación extensa y grandes fuerzas correctoras. La estabilización dinámica posterior tampoco se indica en enfermedades de más de tres segmentos, y definitivamente está contraindicada en defectos ventrales que requieren reconstrucción intercorporal y pseudoartrosis dolorosa, o en una artrodesis fallida.

En términos generales, dos grandes categorías de diseño se describen para la estabilización dinámica posterior: espaciadores interespinosos y sistemas transpediculares.

Los espaciadores interespinosos pueden subclasificarse en sistemas de distracción interespinosa y sistemas ligamentosos interespinosos. Cuadro1.

Cuadro 1. Estabilización dinámica posterior: Sistemas interespinosos.

Sistema de distracción interespinosa:

Sistema Wallis

X-Stop

DIAM

Sistema ligamentosos interespinosos:

Ligamentos elásticos (Ligamento de Bronsard a través de la apófisis espinosa).

Sistemas de Asa

El mecanismo de acción de estos sistemas consiste en, mediante la separación de las apófisis espinosas entre una y otra vértebra aumentar el canal espinal y modificar indirectamente el Centro instantáneo de rotación (CRI) como efecto adicional. Podemos considerar entonces su indicación limitada al canal lumbar espinal estrecho y la enfermedad facetaria en segmentos lumbares entre L1-L2 a L4-L5, con indicaciones muy limitadas en la transición lumbosacra.

La necesidad de sistemas más estables a la rotación llevó el uso de los sistemas de estabilización dinámica posterior a otro plano en el manejo de alteraciones patológicas más avanzadas y graves, como el uso de estos sistemas para la resolución de la Enfermedad por Sobrecarga que aun seguimos utilizando con buenos resultados clínicos.

CONCLUSIONES

8.0.0. CONCLUSIONES.

No hay un patrón mundial en la conducta quirúrgica para aquellos pacientes con Enfermedad por Sobrecarga o Degeneración del Segmento Adyacente a pesar de los avances tecnológicos, se debe individualizar cada caso en particular, en este estudio los pacientes que se analizaron con Enfermedad por Sobrecarga encontramos en términos generales que la colocación de un espaciador interespinoso tipo Wallis por arriba del segmento degenerado arrojó buenos resultados tanto clínica como radiológicamente.

No es de sorprender que se elija esta técnica quirúrgica de primera elección, dado que estadísticamente en la experiencia de nuestro hospital, es el procedimiento con menos complicaciones y mayor efectividad, sin embargo no existe evidencia en la literatura mundial por lo menos en estos últimos 10 años que sustenten los resultados obtenidos y que confirmen su efectividad en el manejo de esta entidad, cada vez más frecuente ante el uso desmesurado de la fusión como tratamiento quirúrgico.

Al analizar los resultados quirúrgicos en nuestro estudio encontramos que hay un riesgo muy elevado de que en futuras generaciones se incremente estadísticamente los casos de Enfermedad por Sobrecarga, ya que algunos factores de riesgo van de la mano con el desarrollo mundial tecnológico.

No obstante los avances en las técnicas quirúrgicas, microquirúrgicas y endoscópicas podrían arrojar mejores resultados en un futuro por lo que no estamos cerrados en una sola propuesta quirúrgica.

El objetivo de mostrar los resultados en este estudio realizado en el Hospital de Especialidades “Bernardo Sepulveda” del Centro Médico Nacional Siglos XXI, no es implementar la colocación del espaciador interespinoso tipo Wallis como única opción terapéutica, sino mostrar los resultados clínicos obtenidos tanto como medida preventiva como manejo para la Enfermedad por Sobrecarga.

BIBLIOGRAFÍA

9.0.0. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- 1.- Unander-Scharin L. A case of spondylolisthesis lumbalis adquisita. *Acta Orthop Scand* 1950;19:536–44.
2. James S. Harrop, Jim A. Youssef, Mitch Maltenfort, Peggy Vorwald, Pascal Jabbour, Christopher M. Bono, Neil Goldfarb, Alexander R. Vaccaro, and Alan S. Hilibrand
Lumbar Adjacent Segment Degeneration and Disease After Arthrodesis and Total Disc Arthroplasty, *SPINE*;33:15, pp 1701–1707
3. Axelsson P, Johnsson R, Stromqvist B, et al. Posterolateral lumbar fusion. Outcome of 71 consecutive operations after 4 (2–7) years. *Acta Orthop Scand* 1994;65:309–14.
4. Etebar S, Cahill DW. Risk factors for adjacent-segment failure following lumbar fixation with rigid instrumentation for degenerative instability. *J Neurosurg* 1999;90:163–9.
5. Kumar MN, Jacquot F, Hall H. Long-term follow-up of functional outcomes and radiographic changes at adjacent levels following lumbar spine fusion for degenerative disc disease. *Eur Spine J* 2001;10:309–13.
6. Paul Park, Hugh J. Garton, MHsc, Vishal C. Gala, Julian T. Hoff, and John E. McGillicuddy,
Adjacent Segment Disease after Lumbar or Lumbosacral Fusion: Review of the Literature, *Spine* 2004;29:1938–1944
7. Hsu K, Zucherman J, White A. The long-term effect of lumbar spine fusion: deterioration of adjacent motion segments. In: Yonenobu K, Ono K, Takemitsu Y, eds. *Lumbar Fusion and Stabilization*. Tokyo: Springer; 1993:54–64.
8. Aota Y, Kumano K, Hirabayashi S. Postfusion instability at the adjacent segments after rigid pedicle screw fixation for degenerative lumbar spinal disorders. *J Spinal Disord* 1995;8:464–73.
9. Luís Miguel Rosales Olivares, Jaime Contreras Vaca, Víctor Paul Miramontes Martínez, Armando Alpizar Aguirre, Alejandro Antonio Reyes-Sánchez; Desarrollo de enfermedad del segmento adyacente en artrodesis circunferencial lumbar: cuatro años de seguimiento, *COLUMNA*. 2006;5(1):13-18
10. Cunningham BW, Kotani Y, McNulty PS, et al. The effect of spinal destabilization and instrumentation on lumbar intradiscal pressure: an in vitro biomechanical analysis. *Spine* 1997; 22:2655–2663.
11. Chen CS, Cheng CK, Liu CL, et al. Stress analysis of the disc adjacent to interbody fusion in lumbar spine. *Med Eng Phys* 2001; 23:483–491.

12. Christensen FB, Thomsen K, Eiskjaer SP, Gelinick J, Bungler CE (1998) Functional outcome after posterolateral spinal fusion using pedicle screws: comparison between primary and salvage procedures. *Eur Spine J* 7:321–327.
13. Malhar N, Kumar Andrei Baklanov Daniel Chopin, Correlation between sagittal plane changes and adjacent segment degeneration following lumbar spine fusion, *Eur Spine J* (2001) 10 :314–319
14. Lee CK, Langrana NA. Lumbosacral spinal fusion. A biomechanical study. *Spine* 1984;9:574–81.
15. Chow DH, Luk KD, Evans JH, et al. Effects of short anterior lumbar interbody fusion on biomechanics of neighboring unfused segments. *Spine* 1996; 21:549–55.
16. Cole TC, Burkhardt D, Ghosh P, et al. Effects of spinal fusion on the proteoglycans of the canine intervertebral disc. *J Orthop Res* 1985;3:277–91.
17. Van Horn JR, Bohnen LM. The development of discopathy in lumbar discs adjacent to a lumbar anterior interbody spondylodesis. A retrospective matched-pair study with a postoperative followup of 16 years. *Acta Orthop Belg* 1992; 58:280–286.
18. Seitsalo S, Schlenzka D, Poussa M, et al. Disc degeneration in young patients with isthmic spondylolisthesis treated operatively or conservatively: a long-term follow-up. *Eur Spine J* 1997; 6:393–397.
19. Nakai S, Yoshizawa H, Kobayashi S. Long-term follow-up study of posterior lumbar interbody fusion. *J Spinal Disord* 1999; 12:293–299.
20. Guigui P, Lambert P, Lassale B, et al. Long-term outcome at adjacent levels of lumbar arthrodesis. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1997;83:685–96.
21. Po-Liang Lai, Lih-Huei Chen, Chi-Chien Niu, Tsai-Sheng Fu, Wen-Jer Chen; Relation Between Laminectomy and Development of Adjacent Segment Instability After Lumbar Fusion With Pedicle Fixation *Spine* 2004;29:2527–2532
22. Gene Cheh, Keith H. Bridwell, Lawrence G. Lenke, Jacob M. Buchowski, Michael D. Daubs, Yongjung Kim, and Christy Baldus; Adjacent Segment Disease Following Lumbar/Thoracolumbar Fusion With Pedicle Screw Instrumentation A Minimum 5-Year Follow-up *Spine* 2007;32:2253–2257.
23. Lee CK. Accelerated degeneration of the segment adjacent to a lumbar fusion. *Spine* 1988;13:375–7.
24. Miyakoshi N, Abe E, Shimada Y, et al. Outcome of one-level posterior lumbar interbody fusion for spondylolisthesis and postoperative intervertebral disc degeneration adjacent to the fusion. *Spine* 2000;25:1837–42.

25. Phillips FM, Carlson GD, Bohlman HH, et al. Results of surgery for spinal stenosis adjacent to previous lumbar fusion. *J Spinal Disord* 2000;13:432–7.
26. Wen-Jer Chen, Po-Liang Lai, Chi-Chien Niu, Lih-Huei Chen, Tsai-Sheng Fu, and Chak-Bor Wong; Surgical Treatment of Adjacent Instability After Lumbar Spine Fusion; *Spine* 2001;26:E519–E524
27. Lehmann TR, Spratt KF, Tozzi JE, et al. Long-term follow-up of lower lumbar fusion patients. *Spine* 1987;12:97–104.
28. Niu CC, Chen WJ, Chen LH, et al. Reduction-fixation spinal system in spondylolisthesis. *Am J Orthop* 1996;25:418–24.
29. Schlegel JD, Smith JA, Schleusener RL. Lumbar motion segment pathology adjacent to thoracolumbar, lumbar, and lumbosacral fusions. *Spine* 1996;21:970–81.
30. Panjabi M. A hypothesis of chronic back pain: ligament subfailure injuries lead to muscle control dysfunction. *European Spine Journal* 2006; 15: 668-676.
31. Thomas A, Nockels R, Shaffrey C. Spine fusion: Anatomy and biomechanics of bone-bone interfase. En Benzel E, editor. *Spine Surgery: Techniques, Complication Avoidance, and Management*. 2 ed. Elsevier, Churchill-Livingstone 2005 p.180-191.
32. Bono C, Lee C. Critical Analysis of Trends in Fusion for Degenerative Disc Disease Over the Past 20 Years. *Spine* 2004; 29 (4): 455-463.
33. Mayer H, Korge A. Non-fusion technology in degenerative lumbar spinal disorders: facts, questions, challenges. *European Spine Journal* 2002; 11 (Suppl. 2): S85-S91.
34. McNally D. Rationale for Dynamic Stabilization. En Kim D, Cammisa F, Fessler R. Editores, *Dynamic Reconstruction of the Spine*. Thieme 2006. p. 237-243.
35. Von Stempel A. Nonfusion Stabilization of the Degenerated Lumbar Spine with Cosmic. En Kim D, Cammisa F, Fessler R. Editores, *Dynamic Reconstruction of the Spine*. Thieme 2006. p. 330-339.
36. Pimenta L, Diaz R, Sengupta D. Minimally Invasive Posterior Dynamic Stabilization System. En Kim D, Cammisa F, Fessler R. Editores, *Dynamic Reconstruction of the Spine*. Thieme 2006. p. 323-329.
37. Ochoa G. Dolor lumbar: una reevaluación de los conceptos. *Medunab* 2001; 4 (10).

CRONOGRAMA

	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																							
	Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Revisión bibliográfica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x											
Planeación proyecto										x	x	x	x											
Recopilación de datos										x	x	x	x	x										
Presentación de protocolo													x	x										
Análisis de datos																	x	x	x	x				
Presentación de Tesis																						x		

TABLA DE RECUPERACION DE DATOS.

Nombre						
Numero de Afiliación						
Edad						
Sexo						
Antecedentes						
Síntomas principales	Dolor axial	Dolor radicular	Parestesias	Disminución de fuerza	Asintomático	Otros
Segmento afectado	L1-L2	L2-L3	L3-L4	L4-L5	L5-S1	
Déficit neurológico	Antes de la cirugía			Postquirúrgico		
Cirugía inicial	Descompresión	Instrumentación	Discoidectomía	Otro		
Procedimientos secundarios	Instrumentación	Retiro de Instrumentación				
Total de cirugías						
Complicaciones	Hematoma del lecho quirúrgico					
	Rechazo de material					
	Infección					
	Cirugía lumbar fallida					
	Persistencia de dolor					
	Otros					