

ENFERMEDAD DEL SEGMENTO ADYACENTE SECUNDARIA A INSTRUMENTACIÓN EN CIRUGÍA DE COLUMNA LUMBAR

DR. ROBERTO POSTIGO T.
DEPARTAMENTO DE TRAUMATOLOGÍA.
CLÍNICA LAS CONDES.
rpostigo@clinicalascondes.cl

DR. ANDRÉS LISONI B.
DEPARTAMENTO TRAUMATOLOGÍA.
HOSPITAL FACH.
alisoni@puc.cl

RESUMEN

La Enfermedad del Segmento Adyacente o Patología Transicional es considerada como una complicación cada vez más frecuente asociada a las instrumentaciones en columna lumbar, siendo considerada como un potencial problema a largo plazo, tanto en relación a la obtención de pobres resultados funcionales como a la necesidad de reintervenciones quirúrgicas. El objetivo de este estudio fue determinar la presencia o no de esta complicación en pacientes sometidos a instrumentación de columna lumbar y lumbosacra, y su comparación con la literatura internacional. Se realizó una evaluación retrospectiva de radiografías estáticas y dinámicas, utilizando la escala de graduación de la Universidad de California en Los Ángeles para la degeneración del espacio intervertebral, tanto pre como post operatorias de 51 pacientes entre 36 y 79 años de edad, a los cuales se les había realizado una instrumentación más artrodesis posterolateral, ya que presentaban una espondilolistesis degenerativa, en dos centros hospitalarios: el Hospital de la Fuerza Aérea de Chile y la Clínica Las Condes entre el año 1997 y 2004. Los puntos evaluados fueron la incidencia y el tiempo de aparición de esta patología, su asociación al sexo, determinar si es que existía o no un empeoramiento de la función a largo plazo, siendo evaluado esto a través de la escala de Oswestry. Se observaron además la cantidad de segmentos comprometidos y si la ubicación de la complicación era hacia cefálico o caudal en relación a la instrumentación. También se analiza-

ron aquellos pacientes que, presentando esta complicación, requirieron de una segunda cirugía. Las pruebas estadísticas utilizadas fueron las pruebas de correlación de Spearman y Kendall para variables no continuas.

Como conclusión, podemos decir que no existen evidencias del punto de vista estadístico de que la presencia de esta patología implique un deterioro de la capacidad funcional, y que si bien este proceso podría estar influenciado por un estrés biomecánico alterado en los niveles inmediatamente adyacentes a la instrumentación, no queda del todo claro si este fenómeno es debido a la intervención quirúrgica misma o bien correspondería a un proceso de envejecimiento y degeneración de la columna lumbosacra considerado como normal.

SUMMARY

Adjacent segment disease or transition syndrome is recognized as a postoperative complication after lumbar or lumbosacral spinal fusion. This entity can be responsible of poor results in functional capacity in the long term or the need of second surgery.

The aim of this study is to look forward the development of this complication after lumbar or lumbosacral spine fusion in our patients, and to compare our results with the international literature.

This is a retrospective study. We evaluated the static and dynamic lumbar spine radiographies. UCLA grading scale for intervertebral space degeneration was used.

ARTÍCULO RECIBIDO: 31-01-08

ARTÍCULO APROBADO PARA PUBLICACIÓN: 15-04-08

Our study group is 51 patients between 36 and 79 years old from Chilean Air Force Hospital and Las Condes Clinic. These patients had degenerative spondylolisthesis and underwent instrumented arthrodesis.

We evaluated sex, age, adjacent segment disease incidence, long term functional outcome using Oswestry scale. The number of involved segments and their position in relation with the instrumentation were recorded. The incidence of second surgery was recorded.

Spearman's and Kendall's correlation test for no continues variable were used.

We found no statistical evidence between the presence of adjacent segment degeneration and poor functional results. Although this disease can be influenced by biomechanical stress; it is not evident his relation with previous segment fusion. Adjacent segment degeneration may be a normal aging process of the lumbar spine.

Key words: *Adjacent segment disease, spinal fusion, transition syndrome.*

REVISIÓN DE LA LITERATURA

Las fusiones lumbares y lumbosacras se han estado desarrollando en forma importante en el último tiempo, con una gran variedad de indicaciones, escoliosis, trauma, enfermedad degenerativa lumbar (espondilolistesis), entre otras. Su prevalencia ha ido en continuo incremento, dado la emergencia de nuevas y mejoradas técnicas de instrumentación espinal, además de avanzados estudios de imágenes, que permiten el diagnóstico precoz y certero de las distintas patologías (1), con orientación a la disminución y/o erradicación de los síntomas, además de restaurar la estabilidad de la columna lumbar.

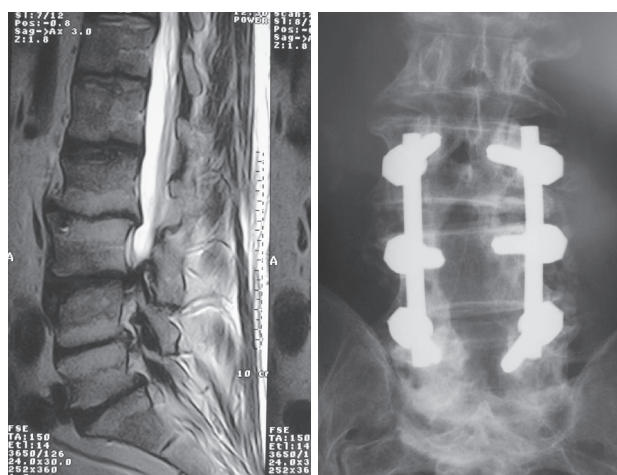


Figura 1.

Un ejemplo de ello, es la fijación con tornillos pediculares (cuyo uso clínico data desde 1960, siendo ampliamente utilizado desde 1980 en todo el mundo), los cuales aportan una serie de ventajas comparativas

frente a otros métodos de fijación. Dichas ventajas son el incremento de la tasa de fusión, en comparación a las artrodesis no instrumentada, y el hecho de que permite la movilización temprana del paciente, reduciendo la necesidad del uso de órtesis (2).

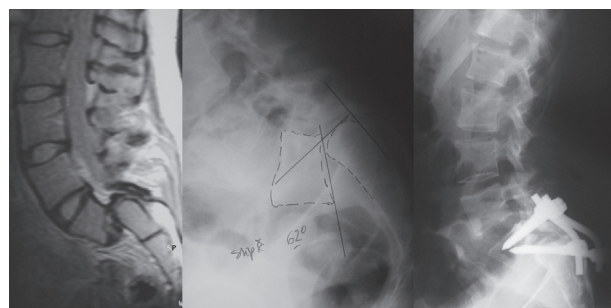


Figura 2: Una paciente portadora de espondilolistesis G° IV tratada con reducción y tornillos pediculares.

Como describiera Roy-Camille: "Las placas de fijación interna han probado ser 100% exitosas". Varios autores habrían descrito tasas de consolidación mayores a 94%, lo que influiría en forma importante en los resultados funcionales y clínicos de los pacientes, siendo éstos mejores y a más corto plazo, que en cirugías no instrumentadas. Además de las anteriormente señaladas, existen otras técnicas ampliamente difundidas y con resultados variables, como son las de Cotrel-Dubousset, Luque, Zielke, Wiltse, etc.

Muchos son los estudios que enfatizan la tasa de fusión y resultados clínicos a corto y mediano plazo, sin embargo, pocos son los que tienen un seguimiento longitudinal de largo plazo. Lehmann et al se refiere a este punto y cita el trabajo de Mc Andrew y Weinstein sobre la enfermedad de Perthes, en relación a cómo cambia la evolución de los pacientes en seguimiento, entre la tercera y cuarta década de evolución. Con esto, Lehmann hace alusión a la importancia de hacer un buen seguimiento a largo plazo luego de una cirugía de fusión de columna lumbar y lumbosacra. Es el mismo Lehmann y Spratt quienes demuestran una acelerada degeneración e inestabilidad de los segmentos adyacentes al nivel de fusión en columna lumbar, como una complicación a largo plazo, presentándose con una incidencia del 45% de sus pacientes (3).

Esta degeneración se desarrolla en un segmento cranial o caudal a un sitio de fusión en columna lumbar o lumbosacra, se le conoce como enfermedad del segmento adyacente o patología de transición. Este fenómeno ha sido descrito, en forma aislada inicialmente, desde hace cinco décadas, como una complicación de las cirugías de fusión en columna lumbar. No obstante ello, esta apreciación original ha ido cambiando en el tiempo, debido a la observación cada vez más frecuente de este, también denominado síndrome transicional, siendo considerada una potencial complicación a largo plazo, tanto en relación a la obtención de pobres resultados funcionales, como en la necesidad de reintervenciones quirúrgicas (2).

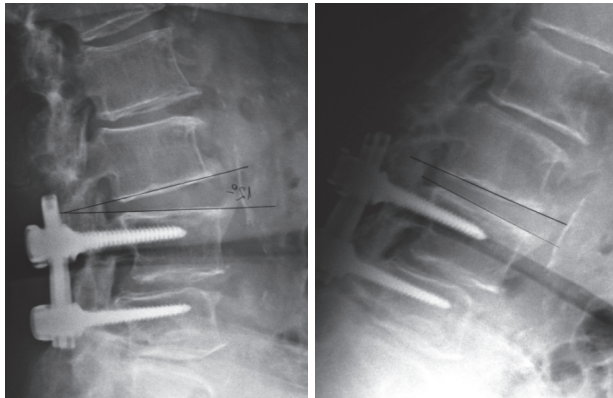


Figura 3: Inestabilidad de Segmento Supraadyacente vistas en radiografías laterales dinámicas de columna

Por definición, la enfermedad del segmento adyacente corresponde a cualquier proceso anormal que se desarrolle en un segmento móvil adyacente a una fusión espinal (2).

La tabla N° 1 muestra los hallazgos más comunes encontrados en enfermedades del segmento adyacente, siendo probablemente el más frecuente, la degeneración discal, y los menos frecuentes, la escoliosis y las fracturas vertebrales por compresión. La inestabilidad es también una de las más frecuentes y está definida como una translación sagital mayor a 3 - 4 mm. o como una angulación de más de 10° - 15°, evaluados en las radiografías laterales dinámicas (2).

Etiología

En cuanto a la etiología, aunque el mecanismo exacto no se conoce, un estrés biomecánico aumentado, jugaría un rol fundamental.

Lee y Langrana demuestran esto en modelos experimentales en cadáveres, en que al producirse el cambio del centro de rotación en una

TABLA 1. PROCESOS ANORMALES OBSERVADOS EN EL SEGMENTO ADYACENTE DESPUÉS DE UNA FUSIÓN ESPINAL

- Degeneración discal (disminución de la altura y estrechamiento del espacio discal).
- Listesis. (ántero, retro).
- Inestabilidad.
- Hernia del núcleo pulposo.
- Estenosis.
- Artropatía facetaria hipertrófica.
- Formación de osteofitos.
- Fractura vertebral compresiva.
- Escoliosis.

columna instrumentada, aumenta en forma significativa el estrés biomecánico de los discos y las facetas articulares del segmento adyacente (4). Esto último, sumado a la inestabilidad observada, habría sido corroborado en múltiples estudios en cadáveres y modelos animales (perros), como lo demuestra Dekutoski et al en su estudio (5).

Lo anterior, llevaría a un aumento de la presión intradiscal, incluso hasta un 45%, lo que podría, según hallazgos preliminares, acelerar la degeneración del disco (6).

A ello se agregaría el marcado cambio en la composición y metabolismo discal como ha sido observado en estudios animales, en que existiría una clara diferencia a nivel de los componentes estructurales y bioquímicos entre aquellos discos adyacentes y los que no, a una fusión lumbar (8).

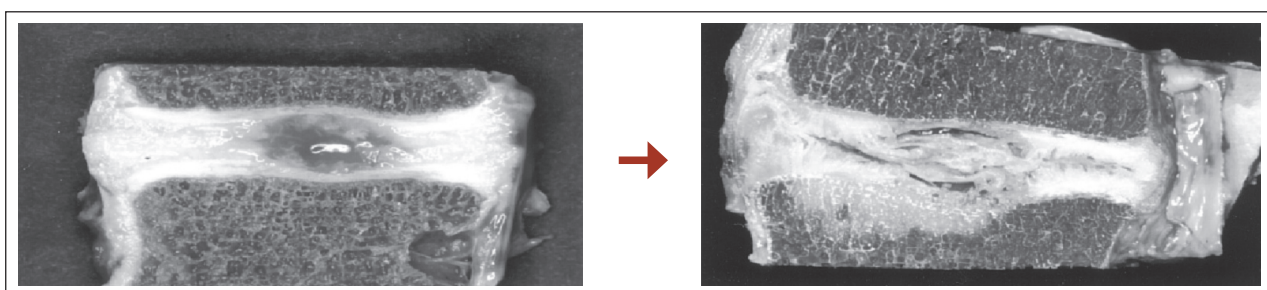


Figura 4: Comparación entre un disco sano y uno con marcada degeneración en un segmento adyacente a una fusión (7).

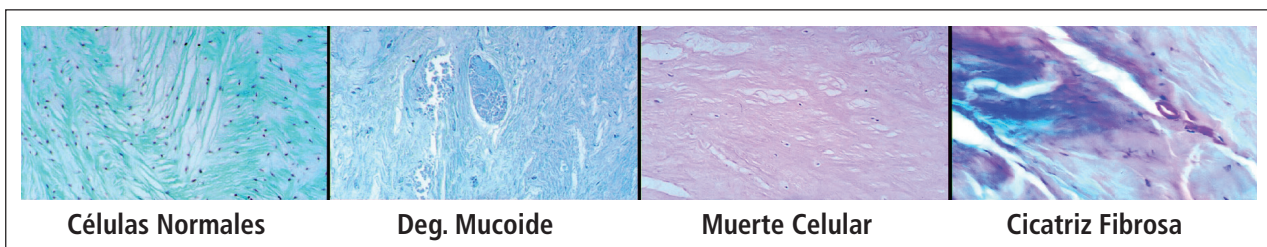


Figura 5.

TABLA 2. ARTÍCULOS RELACIONADOS CON ENFERMEDAD DE SEGMENTO ADYACENTE(2)

ESTUDIO	Nº DE PACIENTES	INCIDENCIA	CRITERIO DE DIAGNÓSTICO	(*) TIEMPO DE SEGUIMIENTO	TIPO DE FUSIÓN
<i>Frymoyer et al, 1979</i>	96	5.2% HNP	S	164	PL
<i>Leong et al, 1983</i>	40	52.5% degeneración discal	R	152	Intersomática anterior
<i>Lehmann et al, 1987</i>	62	45% Inestabilidad 30% estenosis	R	396	PL
<i>Axelsson et al, 1994</i>	54	20% degeneración discal	R	42	PL
<i>Aota et al, 1995</i>	65	24.6% Inestabilidad	R	39	PL + TP
<i>Penta et al, 1995</i>	81	32% degeneración discal	R	120	Anterior intersomática
<i>Pihlajamaki et al, 1996</i>	63	8% de degeneración discal	R	48	PL + TP
<i>Rahm et al, 1996</i>	49	35%, listesis ,HNP	R	60	PL + TP + PLIF en 25 pacientes
<i>Chen et al, 1997</i>	185	9.7% Inestabilidad	R	42	PL + TP
<i>Guigui et al, 1997</i>	102	49% degeneración discal, 35% inestabilidad, 7.8% estenosis	R y S	107	PL + TP
<i>Seitsalo et al, 1997</i>	145	17-34% pérdida de altura discal	R	185	PL; ALIF; TP
<i>Wimmer et al, 1997</i>	120	10.8% Listesis	R	36	360°
<i>Hambly et al, 1998</i>	42	17% anterolistesis	R	271	PL
<i>Booth et al, 1999</i>	41	24.4% estenosis	R	80	PL + TP
<i>Etebar et al, 1999</i>	125	14.4% de pérdida de altura discal, HNP, Listesis, Estenosis, Fr compresivas	S	44.8	PL + TP
<i>Nakai et al, 1999</i>	48	31% de pérdida de altura discal	R	103	PLIF + TP
<i>Kuslich et al, 2000</i>	196	5.6% de degeneración discal o HNP	S	58	Cajas intersomáticas
<i>Miyakoshi et al, 2000</i>	45	100% de pérdida de altura discal	R	72	PLIF +TP
<i>Ishihara et al, 2001</i>	23(10) (**)	52%(70%), pérdida de altura discal, listesis	R	160	Intersomática anterior
<i>Kanayama et al, 2001</i>	27	18.5% de estenosis y HNP	S	60	TP + Artrodesis PL
<i>Kumar et al, 2001</i>	83	36,1% de listesis, estenosis, pérdida de altura discal	R	60	TP + Artrodesis PL + 30 pacientes con PLIF
<i>Kumar et al, 2001</i>	28	35,7% de pérdida de altura discal; 14,2 % de inestabilidad	S	360	Posterior, alambres interespinosos

* El seguimiento fue hecho en meses.

** 23 pacientes en total, 10 de ellos tenían un segmento móvil bajo la fusión

11 de los 23 pacientes tuvieron evaluación por RNM, 5 de ellos tenían un segmento móvil bajo la fusión.

S: Sintomático, R: Radiológico, PL: Posterolateral, PLIF: Posterior Lumbar Interbody Fusion, TP: Tornillos Pediculares

A pesar de que los estudios en cadáveres y en animales in vivo parecen ser bastante categóricos, los estudios clínicos son contradictorios. Muchos autores basados en estudios radiográficos aseveran que la enfermedad del segmento adyacente no sería otra cosa que un proceso degenerativo normal, más que el resultado del aumento de las cargas biomecánicas en un nivel adyacente a una fusión lumbar o lumbosacra(2). Un ejemplo de lo anterior es el estudio realizado por Pellicé et al. en que realiza un seguimiento radiológico prospectivo a 7,5 años de 212 niveles no fusionados en 62 pacientes sometidos a instrumentación de columna lumbar por vía posterior. Se evaluaron altura discal, desplazamiento dorsoventral y lordosis. Se observó que no había diferencia en la pérdida de altura en los tres niveles supraadyacente al nivel de fusión, observándose que la pérdida de altura discal no dependía de los parámetros de fusión (lordosis, longitud). De este trabajo, el autor concluye que los cambios radiográficos de degeneración discal aparecerían en forma homogénea a varios niveles de la instrumentación y parecerían depender más de las características individuales de cada paciente que de la fusión misma (9).

Incidencia

Respecto a este punto, en una revisión hecha por Paul Park et al., de 22 estudios relacionados con la enfermedad del segmento adyacente, encontró una tasa muy variable que iba entre el 5.2% y el 100% (2) (ver tabla N°2).

Este amplio rango de incidencia es reflejo de las características de los diferentes estudios, que son retrospectivos y con metodologías de estudios, muchas veces bastante disímiles. Teniendo en cuenta que muchas de las alteraciones radiológicas encontradas y consideradas como enfermedades del segmento adyacente, no tienen una repercusión clínica real (la mayoría son asintomáticas) y de ahí, la gran variabilidad de incidencia encontrada, la cual disminuye entre un 5.2% y 18.5%, cuando sólo son consideradas aquellas que son sintomáticas (dolor lumbar persistente, claudicación neural intermitente, etc) (2).

Esto lo confirma Ghiselli et al. en su trabajo, en el que demuestra una tasa de incidencia de 3.9% anual durante los primeros 10 años de seguimiento, en aquellos pacientes con enfermedad del segmento adyacente radiológica y que requirieron de una segunda intervención (1).

Factores de Riesgo

En cuanto a los factores de riesgo para enfermedad del segmento adyacente, se han descrito varios, que podemos ver resumidos en la tabla N°3, ordenados de mayor a menor frecuencia (2).

Como puede observarse en la tabla N° 3, la instrumentación sería el factor de riesgo mayor para el desarrollo temprano de la enfermedad del segmento adyacente. Algunos estudios, como el de Aota et al., muestran la aparición de inestabilidad en segmento adyacente a una instrumentación pedicular, a los 25 meses en promedio, similares resultados habrían demostrado otros estudios (10). Sin embargo, en contraste con lo anterior, dos estudios encontraron la aparición de

TABLA 3. FACTORES DE RIESGO POTENCIALES ASOCIADOS AL DESARROLLO DE ENFERMEDAD DEL SEGMENTO ADYACENTE

INSTRUMENTACIÓN
<ul style="list-style-type: none">• Fusión intersomática lumbar posterior (PLIF)• Daño de la articulación facetaria del segmento adyacente.• Longitud de la fusión.• Alineamiento sagital.• Degeneración discal preexistente en el segmento adyacente.• Estenosis lumbar.• Edad.• Osteoporosis.• Sexo femenino.• Estado post-menopáusico.

enfermedad del segmento adyacente a los 8 y 13 años, siendo secundarias a artrodesis no instrumentadas (11).

De lo recientemente expuesto se puede deducir que mayor sería el estrés biomecánico en los segmentos adyacentes a una artrodesis instrumentada y que ésta sería presumiblemente la causa de la degeneración de éstos.

Otro factor importante que tiene relación con el acto quirúrgico y la instrumentación, sería el daño de las facetas articulares inmediatamente craneales a la instrumentación, y que consistiría en la destrucción de la cápsula y de la superficie articular al momento de colocar el tornillo pedicular (12).

El número de segmentos fusionados también sería un factor de riesgo, dado el aumento del brazo de palanca sobre los segmentos adyacen-

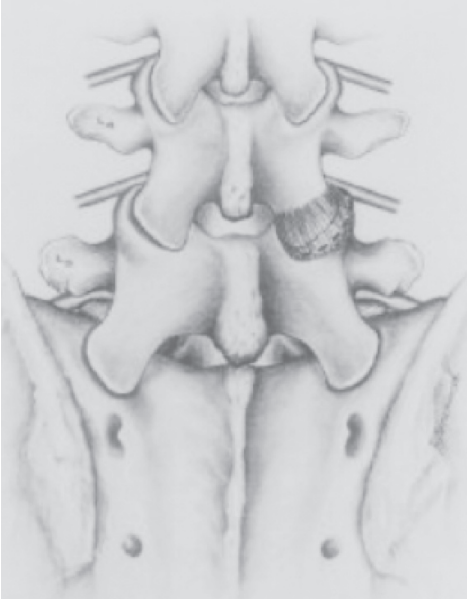


Figura 5: En la foto se muestra las facetas y cápsulas articulares que deben ser respetadas durante el acto quirúrgico.

tes. Así lo demuestran Etebar y Cahill, en cuyos estudios es posible apreciar que el 78% de los pacientes que presentaron enfermedades del segmento adyacente habrían sido sometidos a instrumentaciones de más de un nivel (13).

Otro factor de riesgo sería la alteración del balance sagital, en que ha-

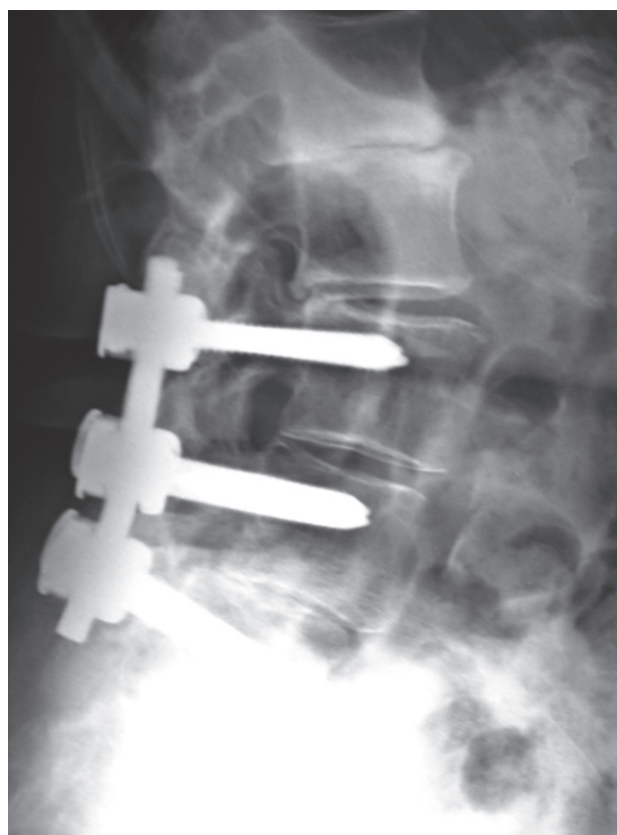


Figura 6: Nótese la presencia de Patología Transicional en los dos segmentos supraadyacentes a la instrumentación

bría un aumento significativo de la carga a nivel de columna posterior en el segmento adyacente, como lo demuestra Umehara et al. en su estudio en cadáveres (14) y Kumar et al., quien sostiene que hay un aumento importante de enfermedades del segmento adyacente, cuando la línea de plomada de C7 se encuentra alterada, confirmando con esto, la preponderancia de la conservación del balance sagital luego de una instrumentación en una columna lumbar (15-16).

La presencia o no de degeneración del nivel adyacente previo a la instrumentación, también sería un factor de riesgo a considerar. La existencia de estenosis sería, según Guigui et al., un factor contributivo importante en el desarrollo de enfermedades del segmento adyacente, ya que esta condición toleraría mucho menos el aumento del estrés causado por el proceso mismo de fusión (17).

Factores como las características propias, individuales de cada pacien-

te, son importantes a considerar. Un ejemplo de ello, lo constituye la edad, respecto de la cual, se observa que una columna añosa tiene una menor capacidad de acomodación frente a los cambios biomecánicos que aparecen con la fusión. Así lo demuestra claramente Aota et al., que observó una mayor incidencia de enfermedad del segmento adyacente en aquellos pacientes instrumentados mayores de 55 años, que en los menores de dicha edad (10).

Así también, dentro de los factores individuales, se han mencionado la osteoporosis, el sexo femenino y el estado post-menopáusico (2). Otro factor de riesgo menos estudiado sería la relevancia de la presencia o no de horizontalización de las láminas y la sagitalización de las facetas articulares, que podrían ser factores de inestabilidad de un segmento adyacente (18).

Un último factor a considerar, sería el mecanismo de banda de tensión

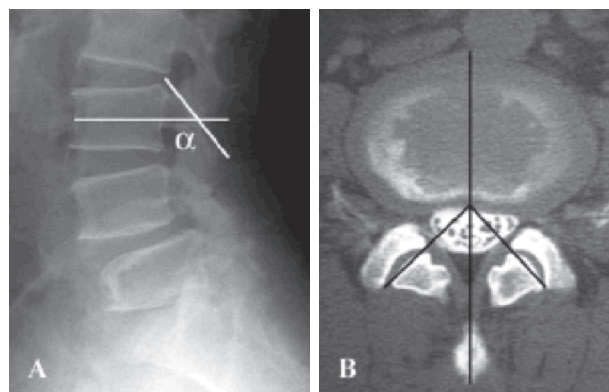


Figura 7.
A: Se observa el ángulo de inclinación laminar a nivel de L3.
B: Sagitalización de las facetas medido en un corte de TAC.

en columna lumbar, como muestra Po-Liang Lai et al., quien asevera que dicho mecanismo ampliamente desarrollado y popularizado en el tratamiento de las fracturas de rótula y olécranon, sería perfectamente aplicable en columna lumbar, sobre todo en el rango de flexión en que se comprime el disco por anterior, se distraen las facetas articulares y se tensan los elementos ligamentosos del complejo posterior. Sería esta banda de tensión la que se vería afectada cuando a la instrumentación se agrega una resección amplia de los elementos posteriores (láminas, apófisis espinosas, articulares, ligamento amarillo e interespinoso), sobre todo cuando ésta sobrepasa el lugar de la instrumentación y artrodesis (19).

En suma, el rol de los factores de riesgo sigue siendo poco claro. Apparentemente, la edad sería un factor de riesgo importante y esto sería apoyado por muchos estudios, no ocurriendo lo mismo con la mayoría de los otros factores, respecto de los cuales incluso habrían estudios contradictorios.

Un ejemplo de ello, lo constituye el estudio efectuado por Kumar et al. sobre el mal alineamiento y enfermedad del segmento adyacente, relación que no se observaría en otros trabajos como el de Rahm y Hall (15).

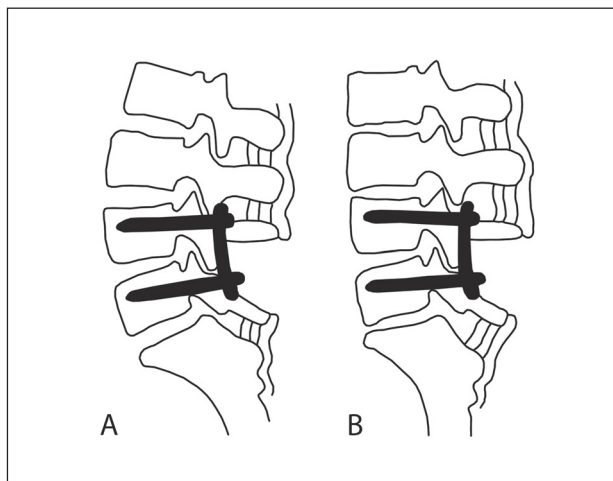


Figura 8.

A: Tornillos pediculares implantados en L4-L5, con laminectomía parcial de la parte inferior de L4 y superior de L5. Nótese que la parte superior del proceso espinoso de L4 está conservado, así mismo lo están los ligamentos supra e interespinales L3-L4. B: En flexión estos ligamentos intactos actuarían como un sistema de chequeo para la estabilidad del segmento móvil L3-L4.

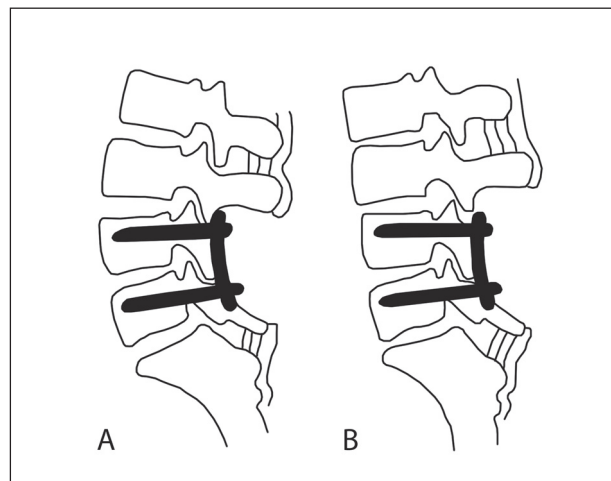


Figura 9.

A: Tornillos pediculares implantados en L4-L5, con una laminectomía total de L4 y parcial de L5. Nótese la completa remoción del proceso espinoso de L4, así como los ligamentos supra e interespinales de L3-L4. B: Como se puede observar en flexión, el mecanismo de banda de tensión ha fallado.

Por de pronto, la adición de una instrumentación rígida sigue siendo un tema de debate. Así lo asevera Wiltse et al., quien al comparar grupos de fusión instrumentada versus no instrumentada, observó una disminución en la incidencia de enfermedad del segmento adyacente en aquellas fusiones con instrumentación (20).

Los hallazgos de dichos resultados, muchas veces inconsistentes, es muy posible que tengan su origen en la naturaleza retrospectiva de la mayoría de los estudios sobre este tema, así como las diferentes metodologías y poblaciones de pacientes entre los diversos estudios.

Con todo lo anterior, la enfermedad del segmento adyacente aparece como una entidad fisiopatológica frecuente de encontrar en las evaluaciones radiológicas. Sin embargo, esta evidencia radiológica no necesariamente se correlaciona con un mal pronóstico, por el contrario, muchos estudios demuestran que los resultados funcionales no se ven afectados a largo plazo en aquellas enfermedades del segmento adyacente asintomáticas.

Tratamiento

En virtud de lo anteriormente expuesto, y en relación al tratamiento, la indicación de cirugía no es de regla en presencia de enfermedades del segmento adyacente asintomáticas, a diferencia de aquellos pacientes sometidos a fusión lumbar, que desarrollaron una enfermedad del segmento adyacente y que presentan síntomas atribuibles a esta nueva condición fisiopatológica. La mayoría de estos pacientes presentan dolor lumbar asociado a radiculitis y/o claudicación neural intermitente. Esta sintomatología sería en muchos casos atribuible a la existencia de inestabilidad segmentaria suprayacente al nivel de fusión, con una incidencia cercana al 45%, como lo muestran Lehmann y Spratt.

Ambos autores definen la inestabilidad como una traslación en ante o retrolistesis mayor a 3 mm. en las radiografías estándar de proyección lateral, en flexión y extensión máxima (3). Chen et al., por su parte, agrega que esta inestabilidad estaría presente con una angulación mayor a 10°-15° en las mismas radiografías antes citadas (21).

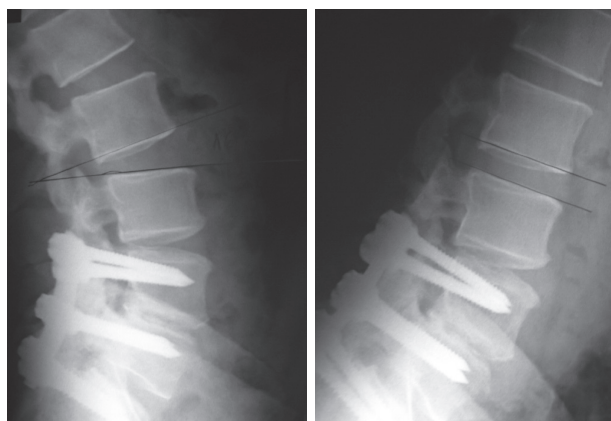


Figura 10: Radiografías laterales dinámicas que muestran inestabilidad del segmento supraadyacente, representada por una angulación mayor de 15°.

Lehmann y Spratt en sus análisis, observaron la presencia de estenosis en un 42% de los casos, describiendo que un 15% de ellos se trataba de una estenosis severa, es decir, con un área del canal espinal menor a 100 mm. cuadrados. Así también observaron que la estenosis era más frecuente cranial a la fusión y que nunca se presentaba caudal a la fusión de manera aislada (3).

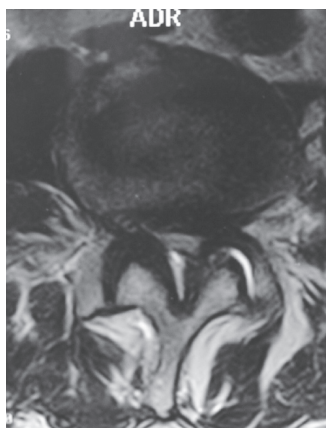


Figura 11.

A la luz de lo anterior, se hace indispensable una correcta evaluación del paciente sintomático. Esto incluye una adecuada anamnesis y examen físico, lo que debe ser complementado con un estudio de imágenes como Radiografías Dinámicas en extensión y flexión máxima, TAC o Mielotac y Resonancia Nuclear Magnética. Especial consideración se deberá tener con el uso de Resonancia Nuclear Magnética como estudio, sobre todo en aquellos pacien-

tes en que el material de osteosíntesis puede generar interferencia en los resultados de las imágenes, y que por lo tanto ésta sea la razón de elegir otro tipo de estudio. La utilización de estudios complementarios como Cintigrafía Ósea y Discografías se reservarán para casos seleccionados en los que la causa de la sintomatología no queda del todo clara.

En relación a todo lo expuesto precedentemente, y respecto al tratamiento de la enfermedad del segmento adyacente, una vez que se ha realizado y agotado un tratamiento médico adecuado (AINES, terapia kinésica, corticoides facetarios y peridurales), sin una buena respuesta, se deberá realizar un manejo quirúrgico que comprende una amplia descompresión de los elementos neurales y la subsecuente extensión de la fusión, si es que estuviera indicado por inestabilidad (utilizando los criterios antes mencionados). Idealmente la extensión de la fusión se deberá hacer con tornillos pediculares dada la alta tasa de pseudoartrosis en fusiones no instrumentadas, como lo demuestra Whitecloud et al., con tasas de pseudoartrosis del 80% en fusiones no instrumentadas, que disminuían al 17% al adicionar instrumentación pedicular. Él también observó que mayor era la tasa de pseudoartrosis mientras mayor era el número de segmentos fusionados no instrumentados (22).

La mejoría del dolor y de los resultados funcionales después de una cirugía por enfermedad del segmento adyacente, son relativamente pobres y una de las variables de mayor peso para estos resultados, la constituye la existencia de dolor lumbar intenso y persistente en el post-operatorio, tal como lo expone Whitecloud en su trabajo.

Aparentemente, el tratamiento quirúrgico en presencia de enfermedades del segmento adyacente sintomática, sería la carta para mejorar los resultados, como postula Chen et al., quien obtuvo un 77% de buenos y excelentes resultados a cinco años, con cirugías que incluían descompresión amplia, resección de la faceta medial y foraminotomía, asociado a una extensión de la instrumentación. No obstante lo anterior, un 5% de los pacientes de su serie desarrollaron enfermedades del segmento adyacente. De lo anterior, se extrae que el pronóstico a largo plazo a pesar de los buenos resultados iniciales, puede ser pobre, dada la posibilidad de reaparición de la Patología Transicional (23).

REVISIÓN DE CASUÍSTICA PERSONAL

Objetivos Generales

Fue determinar la existencia o no de Enfermedad del Segmento Adyacente en pacientes sometidos a instrumentación de Columna Lumbar y Lumbosacra, y la comparación con la literatura internacional.

Objetivos Específicos

Determinar:

- La incidencia de esta patología en pacientes sometidos a fusión instrumentada de columna lumbar.
- El tiempo de aparición de la patología.
- La asociación al sexo.
- Si esta patología determina o no un empeoramiento de la función a largo plazo, evaluando esto a través de la escala de Oswestry.
- Observar la cantidad de segmentos comprometidos y si la ubicación de la complicación era hacia cefálico o caudal en relación a la instrumentación.
- También se analizaron aquellos pacientes que, presentando esta complicación, requirieron de una segunda cirugía.

PACIENTES Y MÉTODOS

Se evaluaron entre septiembre y diciembre de 2006, 51 pacientes operados de fusión lumbar instrumentada entre los años 1997 y 2004, de los cuales 39 correspondían a mujeres y 12 a hombres.

Estos pacientes fueron operados por el mismo equipo quirúrgico, del cual el autor forma parte, en dos centros hospitalarios, el Hospital de la Fuerza Aérea de Chile y la Clínica Las Condes. Todos los pacientes fueron operados por un mismo tipo de patología, que era Espondilolistesis Degenerativa Lumbar asociado a Estenorraquis y fueron sometidos a descompresión e instrumentación con Tornillos Pediculares y Artrodesis Posterolateral de los segmentos comprometidos.

Se realizó una revisión retrospectiva de las fichas clínicas para la obtención de datos y se estudió con radiografías estáticas y dinámicas de columna lumbar y lumbosacra, al momento de la evaluación, siendo comparadas éstas con las radiografías preoperatorias.

Los pacientes incluidos en el estudio presentaban una fusión radiológica (ausencia de pseudoartrosis) y aquellos pacientes de los que no se contaba con su radiografía previa a su instrumentación fueron excluidos. La indicación quirúrgica, como fue señalado, correspondió a Espondilolistesis Degenerativa Progresiva asociado a Estenorraquis y se realizó descompresión y Artrodesis en todos los niveles que demostraban signos y síntomas de compresión neural, siendo comprobado esto tanto por neuroimágenes (Resonancia Nuclear Magnética, Mielo TAC) y en algunos casos con electromiografía.

El diagnóstico de Enfermedad del Segmento Adyacente fue basado en la presencia de inestabilidad segmentaria, degeneración del espacio intervertebral del segmento adyacente y signos clínicos de radiculopatía o estenosis raquídea.

Los pacientes fueron evaluados en el período antes señalado, con un tiempo seguimiento promedio de 40 meses; con un mínimo de 12 y un máximo de 108 meses al momento de la evaluación, siendo consignada la evaluación en la ficha clínica y siendo sometidos a una evaluación de su estatus funcional a través del Test de Oswestry (se eligió esta escala por ser fácilmente aplicable y reproducible a diferencia de otras, como SF-36, y por ser de mayor objetividad que la Escala Visual Análoga), haciendo una comparación de éste tanto previo, como postoperatorio

actualizado al momento de la evaluación y observando si es que éste presentaba alguna variación significativa en presencia o no de Enfermedad del Segmento Adyacente.

Aquellos pacientes que presentaron Enfermedad del Segmento Adyacente sintomática, es decir, con dolor lumbar persistente y radiculopatía fueron reoperados con ampliación de la artrodesis y la descompresión hacia el nivel supraadyacente.

TEST DE EVALUACIÓN FUNCIONAL DE OSWESTRY

1.- INTENSIDAD DEL DOLOR <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Actualmente no tengo dolor de columna ni de pierna. <input type="checkbox"/> Mi dolor de columna o pierna es muy leve en este momento. <input type="checkbox"/> Mi dolor de columna o pierna es moderado en este momento. <input type="checkbox"/> Mi dolor de columna o pierna es intenso en este momento. <input type="checkbox"/> Mi dolor de columna o pierna es muy intenso en este momento. <input type="checkbox"/> Mi dolor es el peor imaginable en este momento. 	2.- ACTIVIDADES DE LA VIDA COTIDIANA (LAVARSE, VESTIRSE, ETC.) <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Las realizo sin ningún dolor. <input type="checkbox"/> Puedo hacer de todo solo y en forma normal, pero con dolor. <input type="checkbox"/> Las realizo en forma más lenta y cuidadosa por el dolor. <input type="checkbox"/> Ocasionalmente requiero ayuda. <input type="checkbox"/> Requiero ayuda a diario. <input type="checkbox"/> Necesito ayuda para todo, estoy postrado/a en cama.
3.- LEVANTAR OBJETOS <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Puedo levantar objetos pesados desde el suelo sin dolor. <input type="checkbox"/> Puedo levantar objetos pesados desde el suelo, pero con dolor. <input type="checkbox"/> No puedo levantar objetos pesados del suelo debido al dolor, pero sí cargar un objeto pesado desde una mayor altura, ej. desde una mesa. <input type="checkbox"/> Sólo puedo levantar desde el suelo objetos de peso mediano. <input type="checkbox"/> Sólo puedo levantar desde el suelo cosas muy livianas. <input type="checkbox"/> No puedo levantar ni cargar nada. 	4.- CAMINAR <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Camino todo lo que quiero sin dolor. <input type="checkbox"/> No puedo caminar más de 1-2 Km. debido al dolor. <input type="checkbox"/> No puedo caminar más de 500-1000mt debido al dolor. <input type="checkbox"/> No puedo caminar más de 500 mt. debido al dolor. <input type="checkbox"/> Sólo puedo caminar ayudado por uno o dos bastones. <input type="checkbox"/> Estoy prácticamente en cama, me cuesta mucho hasta ir al baño.
5.- SENTARSE <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Me puedo sentar en cualquier silla, todo el rato que quiera sin sentir dolor. <input type="checkbox"/> Sólo en un asiento especial puedo sentarme sin dolor. <input type="checkbox"/> No puedo estar sentado más de una hora sin dolor. <input type="checkbox"/> No puedo estar sentado más de treinta minutos sin dolor. <input type="checkbox"/> No puedo permanecer sentado más de diez minutos sin dolor. <input type="checkbox"/> No puedo permanecer ningún instante sentado sin que sienta dolor. 	6.- PARARSE <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Puedo permanecer de pie lo que quiero sin dolor. <input type="checkbox"/> Puedo permanecer de pie lo que quiero, aunque con dolor. <input type="checkbox"/> No puedo estar más de una hora parado libre de dolor. <input type="checkbox"/> No puedo estar parado más de treinta minutos libre de dolor. <input type="checkbox"/> No puede estar parado más de diez minutos sin dolor. <input type="checkbox"/> No puedo permanecer ningún instante de pie sin dolor.
7.- DORMIR <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Puedo dormir bien, libre de dolor. <input type="checkbox"/> Ocasionalmente el dolor me altera el sueño. <input type="checkbox"/> Por el dolor no logro dormir más de 6 hrs. seguidas. <input type="checkbox"/> Por el dolor no logro dormir más de 4 hrs. seguidas. <input type="checkbox"/> Por el dolor no logro dormir más de 2 hrs. seguidas. <input type="checkbox"/> No logro dormir nada sin dolor. 	8.- ACTIVIDAD SEXUAL <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Normal, sin dolor de columna. <input type="checkbox"/> Normal, aunque con dolor ocasional de columna. <input type="checkbox"/> Casi normal pero con importante dolor de columna. <input type="checkbox"/> Seramente limitada por el dolor de la columna. <input type="checkbox"/> Casi sin actividad, por el dolor de la columna. <input type="checkbox"/> Sin actividad, debido a los dolores de columna.
9- ACTIVIDADES SOCIALES (FIESTAS, DEPORTES, ETC.) <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sin restricciones, libres de dolor. <input type="checkbox"/> Mi actividad es normal pero aumenta el dolor. <input type="checkbox"/> Mi dolor tiene poco impacto en mi actividad social, excepto aquellas más enérgicas (ej. deportes). <input type="checkbox"/> Debido al dolor salgo muy poco. <input type="checkbox"/> Debido al dolor no salgo nunca. <input type="checkbox"/> No hago nada, debido al dolor. 	10.- VIAJAR <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sin problemas, libre de dolor. <input type="checkbox"/> Sin problemas, pero me produce dolor. <input type="checkbox"/> El dolor es severo, pero logro viajes de hasta 2 horas. <input type="checkbox"/> Puedo viajar menos de 1 hr., por el dolor. <input type="checkbox"/> Puedo viajar menos de 30 minutos, por el dolor. <input type="checkbox"/> Sólo viajo para ir al médico o al hospital.

El Test de Oswestry comprende 10 ítems, de 10 puntos cada uno, con un máximo de 100, siendo este puntaje el peor estado funcional posible.

La evaluación del grado de degeneración discal se realizó aplicando la Escala de Degeneración Discal de la Universidad de California, que las clasifica en Grado I (sin enfermedad), Grado II (enfermedad leve), Grado III (enfermedad moderada), Grado IV (enfermedad severa) [se eligió esta escala de evaluación dado que es fácilmente reproducible y con una baja variabilidad inter e intra observador].

TABLA 4. ESCALA DE GRADUACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE CALIFORNIA EN LOS ÁNGELES PARA LA DEGENERACIÓN DEL ESPACIO INTERVERTEBRAL

Grado	Estrechamiento del Espacio Discal	Osteofitos	Esclerosis de la Placa Vertebral
I	(-)	(-)	(-)
II	(+)	(-)	(-)
III	(+-)	(+)	(-)
IV	(+-)	(+-)	(+)

(+) = Presente, (-) = Ausente, (+-) = Presente o Ausente.

La inestabilidad radiológica fue establecida en base a estándares publicados en la literatura, como una translación de un cuerpo vertebral sobre otro (Listesis), mayor a 4 mm. o una angulación mayor a 10° en las radiografías dinámicas.

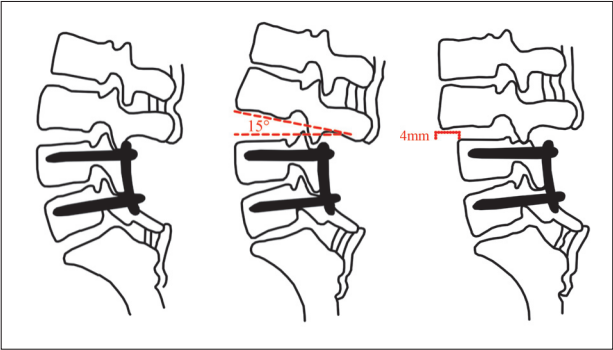


Figura 12: Esquemas de columna lumbar instrumentada en la que se pueden observar los criterios radiológicos de inestabilidad señalados previamente

Evaluación Estadística

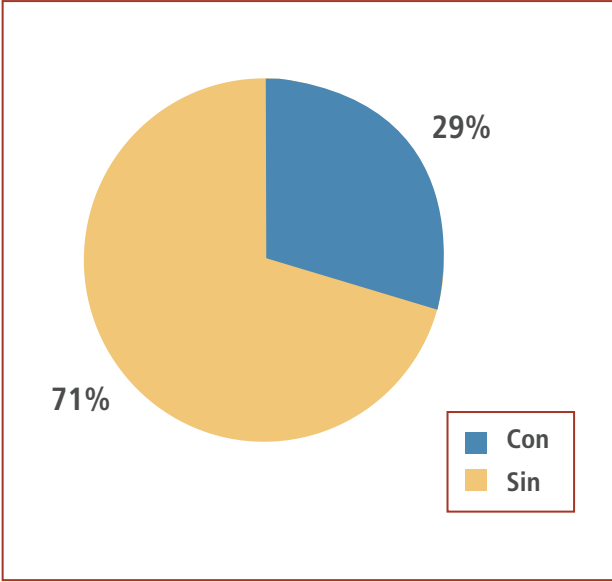
Se realizó un análisis descriptivo de las distintas variables y para determinar asociaciones entre éstas se utilizaron las pruebas de correlación de Spearman y Kendall (se eligió esta escala de evaluación dado el tipo de variables observadas en el trabajo, ya que se trataba de variables no continuas [estaban divididas en grupos] y por lo tanto éste era el método de evaluación de elección).

RESULTADOS

1.- Frecuencia de Enfermedad del Segmento Adyacente o Patología Transicional

Patología Transicional	Frec.	%	% Acum.
No	36	70.59	70.59
Si	15	29.41	100.00
Total	51	100.00	

FIGURA 1. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE PACIENTES SEGÚN PRESENCIA DE PATOLOGÍA TRANSICIONAL

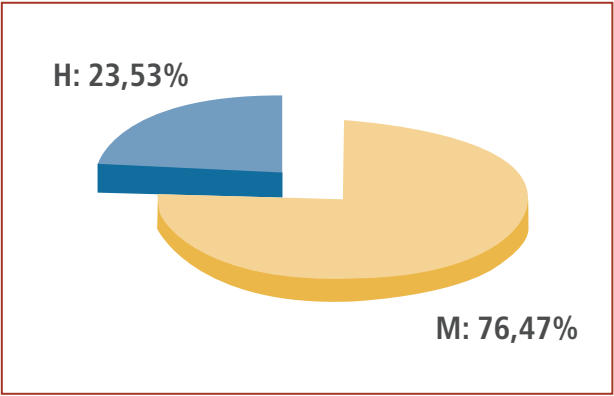


Patología Transicional corresponde al porcentaje de pacientes con patología transicional, es decir, el 29,41% (15 pacientes) del total de 51 pacientes presentó esta complicación.

2.- Distribución por Sexo del total de pacientes

Sexo	Frec.	%	% Acum.
M	39	76.47	76.47
H	12	23.53	100.00
Total	51	100.00	

FIGURA 2. DISTRIBUCIÓN POR SEXO

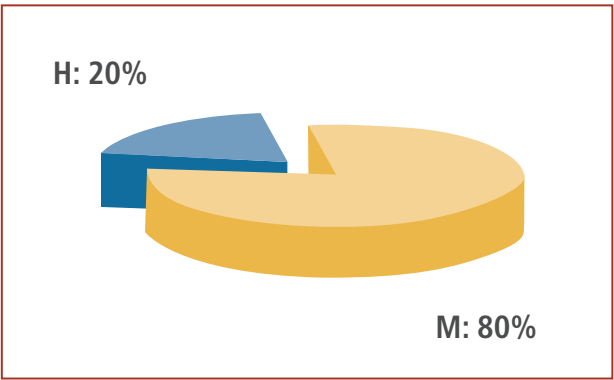


Del total de los pacientes observados, 39 eran mujeres, lo que corresponde al 76.47% de la muestra.

3.- Distribución por sexo en pacientes con Patología Transicional

PATOLOGÍA TRANSICIONAL				
Sexo		No	Si	Total
M		27	12	39
H		9	3	12
Total		36	15	51

FIGURA 3. DISTRIBUCIÓN POR SEXO EN PACIENTES CON PT



Como se observa en la tabla anterior, el cruce del sexo con Patología Transicional se distribuye relativamente parecido entre ambos sexos, siendo mayor la proporción en mujeres (44.4%) que en hombres (33.3%)

4.- Frecuencia de 2^{da} intervención

2 ^{da} Int		Frec.	%	% Acum.
No		13	86.66	86.66
Si		2	13.34	100.00
Total		15	100.00	

Del total de pacientes que presentaron la complicación, sólo 2 (13.34%) presentaron signos y síntomas, confirmados por imágenes, que requirieron de una 2^{da} intervención, consistente en prolongación de la instrumentación y artrodesis más descompresión. Uno de éstos casos corresponde a un paciente de 48 años operado de Espondilolistesis L5-S1 con excelente evolución por 3 años, que evoluciona con dolor lumbar intenso, se constata Patología Tansicional L4-L5 que respondió al bloqueo facetario. A pesar de esto recidiva el dolor al mes. Se realiza una prolongación de la instrumentación hasta el nivel L4-L5. Presenta una evolución favorable inicialmente y luego un deterioro progresivo a los pocos meses producto de una pseudoartrosis del segmento L4-L5, por lo que se decide complementar con una nueva cirugía de instrumentación por vía anterior más aporte de injerto.

5.- Localización de Patología Transicional en relación a la ubicación de la instrumentación inicial

CEFÁLICO/ CAUDAL		Frec.	%	% Acum.
No		1	6.66	6.66
Si		14	93.33	100.00
Total		15	100.00	

En el 93,33% de los casos la Patología Transicional ocurrió a cefálico y sólo en 1 caso se presentó a caudal.

6.- Correlación entre Test de Oswestry preoperatorio y Patología Transicional

Utilizando el método de Spearman obtenemos los siguientes resultados:

Nº de casos =	49
Rho de Spearman =	-0.0345

Test de Ho: Patología Transicional y Oswestry preop eran independientes

$$\text{Prob} > |t| = 0.8141$$

No hay correlación entre las variables mencionadas [(rho de spearman de -0.0345) $p=0.81$]. Nótese que el número total de casos es de 49 y no 51; esto se debe a que no se contaba con los datos de 2 de los pacientes.

Utilizando el método de Kendall obtenemos los siguientes resultados:

Nº de casos	=	49
Tau-a de Kendall	=	-0.0187
Tau-b de Kendall	=	-0.0288
Score de Kendall	=	-22
SE del score	=	92.101 (corregido)

Test de Ho: Patología Transicional y Oswestry preoperatorios eran independientes

$$\text{Prob} > |z| = 0.8196 \text{ (corregido)}$$

No hay correlación entre las variables mencionadas.

7.- Correlación entre Oswestry pre y post operatorio

Nº de casos	=	47
Rho de Spearman	=	-0.1598

Test de Ho: Test de Oswestry pre y post operatorio eran independientes

$$\text{Prob} > |t| = 0.2832$$

No hay correlación entre estas variables, con un rho de -0.16 y $p=0.28$. Nótese que el número total de casos es de 47 y no 51; esto se debe a que no se contaba con los datos de 4 de los pacientes para poder comparar ambas variables.

8.- Correlación entre Oswestry post operatorio y Patología Transicional

Nº de casos	=	49
Rho de Spearman	=	-0.1634

Test of Ho: Patología Transicional y Oswestry preop eran independientes

$$\text{Prob} > |t| = 0.2619$$

Se observa una mala correlación entre estas variables, con rho de -0.163 y $p=0.26$. Al igual que en el caso anterior no se contaba con los datos de todos los pacientes, por lo que el número de casos es de 49 y no 51.

9.- Tiempo de aparición de Patología Transicional

Variable	Obs	Prom.	Desv. Est.	Mín	Máx
Nº Casos	15	41.6	21.20916	12	96

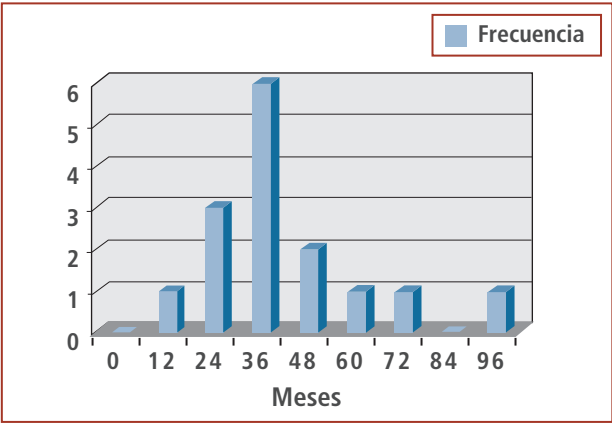
De los 15 casos el promedio de tiempo de aparición de la Patología Transicional fue de 41.6 meses, con un rango entre 12 y 96 meses y una desviación estándar de 21,21 meses.

10.- Frecuencia de casos según período de meses de seguimiento al momento de la evaluación

Meses	Frec.	%	% Acum.
12	1	6.67	6.67
24	3	20.00	26.67
36	6	40.00	66.67
48	2	13.33	80.00
60	1	6.67	86.67
72	1	6.67	93.33
96	1	6.67	100.00
Total	15	100.00	

Como se puede observar en el grafico, el peak de aparición de Patología Transicional fue a los 36 meses, con un promedio observado de 41.6 meses.

FIGURA 4. FRECUENCIA DE CASOS POR PERIODO



11.- Distribución por edad

Variable	Casos	Prom.	Desv. Est.	Min	Máx
edad	50	59.7	13.12771	36	79

Promedio de edad de 59.7 años con rango 36 a 79 y Desv. Est. de 13.12

12.- Distribución por Grado de Degeneración Discal (según escala de la Universidad de California)

Grado	Frec.	%	% Acum.
I	2	13.33	13.33
II	5	33.34	46.67
III	2	13.33	40
IV	6	40.00	100.00
Total	15	100.00	

Según la escala antes mencionada, las alteraciones más frecuentemente encontradas eran las Grado II y IV, que en conjunto constituyen el 73.34% de los casos.

13.- Frecuencia de inestabilidad

Inestabilidad	Frec.	%	Acum.
No	10	66.67	66.67
Si, 15° de angulación	1	6.67	73.33
Si, más 15° de angulación	1	6.67	80
Si, 20° de angulación	1	6.67	86.67
Si, 4mm anterolistesis de nivel superior	2	13.33	100.00
Total	15	100.00	

Según lo evaluado en las radiografías estáticas y dinámicas, se pudo observar que el 33.33% de los pacientes observados presentaron inestabilidad según los criterios mencionados previamente.

DISCUSIÓN

La degeneración continua en los segmentos móviles adyacentes a una fusión lumbar, es un tema de revisión y consideración, como una complicación que puede llevar a malos resultados y a una potencial cirugía de revisión. Sin embargo, el desarrollo de Enfermedad del Segmento Adyacente o Patología de Transición puede ser considerada como parte de un proceso de envejecimiento y de degeneración normal de la Columna lumbar y que este proceso podría, en parte, estar influenciado por el estrés alterado que se genera en un segmento adyacente luego de una fusión lumbar (3-4).

Muchos estudios se han realizado que describen este proceso de degeneración discal acelerado en segmentos adyacentes a una cirugía en la cual se fija un nivel de la columna lumbar. Estos estudios informan de una incidencia que va desde el 5,2% al 100% en globo y desde un 5,2% a un 18,5% en aquellos que son sintomáticos y que serían subsidiarios de una segunda intervención.

Esta disparidad en los datos se podría deber a la variabilidad del tiempo de seguimiento y a la inconsistencia en la definición de Enfermedad del Segmento Adyacente en estos estudios. En complemento de lo anterior, los estudios de biomecánica apoyarían una mayor prevalencia de Enfermedad del Segmento Adyacente a un nivel lumbar o lumbosacro que es sometido a fusión. Los autores de estos trabajos postulan que la etiología de éste fenómeno sería la hipermovilidad y el estrés biomecánico aumentado (2-3-5-6-8).

Por otro lado, la alta incidencia de pacientes que son sometidos a una fusión lumbar con instrumentación transpedicular sería el responsable del temprano intervalo para el desarrollo de Enfermedad del Segmento

Adyacente, que estaría asociado en gran medida a la instrumentación rígida por un lado y al daño de las facetas articulares al momento de la instalación de los tornillos. Sin embargo, y dado la alta tasa de pseudoartrosis en Artrodesis no instrumentadas, la no colocación de tornillos pediculares no sería una opción viable, de otra manera, sí lo sería el hecho de proteger las facetas articulares al momento de colocar los tornillos (12-13-20).

Factores de riesgo adicionales como la longitud de la fusión, el alineamiento sagital, la presencia o no de Estenosis Lumbar, una edad mayor de 55 años, ser de sexo femenino, la presencia de osteoporosis y el estado post menopáusico son factores a considerar en relación al momento de evaluar un paciente que será sometido a una fusión lumbar y sobre todo a aquellos factores que serían susceptibles de ser modificados, aunque su real influencia en esta patología no esté del todo clara (10-14-15-17-18-19).

En el presente estudio, la frecuencia encontrada de Enfermedad del Segmento Adyacente (Patología Transicional) fue de 29,4% (15 pacientes de un total de 51), lo que se condice con lo observado en la literatura. El tiempo de aparición desde el momento de la cirugía inicial fue en promedio de 41,6 meses, con un peak en la frecuencia a los 36 meses, lo que es bastante más temprano que lo encontrado en otros estudios. Esto se podría deber, probablemente, a que la evaluación radiológica se hizo a modo de intervención, es decir, en un momento determinado de la evolución, para efectos de este estudio y no como parte del seguimiento seriado en el largo plazo. Por otro lado, puede estar afectando el número de pacientes y además el hecho de que muchos de los pacientes que al momento de la evaluación no presentaban la afección, si la puedan presentar dentro de algunos años.

En relación al sexo, vemos, al igual que lo observado en la literatura, una predominancia de mujeres que presentaron la patología (80% de mujeres v/s 20% de hombres). Asimismo, otro factor evaluado fue la edad, que en promedio era de 59,7 años, constituyéndose junto con el sexo como factores de riesgo asociados a Enfermedad del Segmento Adyacente que se repiten en los distintos estudios.

En cuanto a si es que la presencia o no de Enfermedad del Segmento Adyacente alteraba los resultados funcionales al largo plazo, vemos en el estudio que no existe correlación (basados en los Tests de Spearman y Kendall) entre la presencia de ésta patología y peores puntajes en el Test de Oswestry, tanto pre como post operatorio alejado. A lo anterior debemos agregar que si bien es cierto el 40% de los pacientes presentaba una degeneración discal Grado IV (disminución de la altura discal, osteofitos y esclerosos en las placas vertebrales) y que el 33% presentaba algún grado de inestabilidad, la gran mayoría eran asintomáticos salvo 2 pacientes, lo que corresponde al 13,3%, que habrían requerido de una 2^{da} intervención, realizándose en ambos casos una prolongación de la artrodesis instrumentada asociada a descompresión del segmento adyacente, esto dado a que habrían sido refractarios al tratamiento médico que incluyó AINES, kinesiología y bloqueo facetario.

Lo anterior podría explicar el por qué de la relación inversa entre pobres resultados funcionales y la presencia radiológica de Enfermedad del Segmento Adyacente, sumado al hecho de que el número de pacientes no permite una mayor dispersión de resultados y que el seguimiento es, a nuestro juicio, todavía muy corto en la mayoría de los casos. De los hallazgos radiológicos encontrados se puede inferir entonces, que no existe una correlación clara entre Enfermedad del Segmento Adyacente radiológica y la presencia de malos resultados y que por lo tanto, difícilmente se pueden hacer predicciones sobre cuál será el futuro funcional de un determinado paciente. De ahí la importancia de establecer nuevas líneas de trabajo que incluyan estudios biomecánicos y morfológicos como por ejemplo el estudio con TAC preoperatorio de la sagitalización de las facetas o la horizontalización de las láminas, o la real repercusión de la destrucción de la banda de tensión al momento de realizar la descompresión, así como el rol que cumpliría la mantención de un correcto alineamiento sagital, es decir, que la línea de plomada que va desde C7 caiga a no más de 2 centímetros del borde posterior de la primera vértebra sacra. Esto genera la necesidad de realizar estudios prospectivos de Clase I o II (el presente estudio corresponde a una revisión retrospectiva de Clase III), con grupos controles comparativos, cosas de las que este estudio adolece y que por lo tanto constituyen una importante limitación.

No obstante lo anterior, este estudio nos permite de alguna forma darnos cuenta de que estamos frente a una entidad fisiopatológica real asociada al segmento adyacente a una instrumentación lumbar y que a pesar de que no somos capaces todavía de diferenciarla de si se trata o no de la historia natural del proceso degenerativo triarticular, estos datos nos aportan información relevante y útil sobre la degeneración del segmento adyacente, para futuros estudios en pro de la prevención y el manejo precoz de esta patología.

CONCLUSIONES

La Enfermedad del Segmento Adyacente es una patología cada vez más frecuente que puede llevar a malos resultados funcionales y una potencial cirugía de revisión.

No queda del todo claro si éste fenómeno es debido a la intervención quirúrgica misma o bien correspondería a un proceso de envejecimiento y degeneración considerado como normal.

Este proceso sería influenciado por un estrés biomecánico alterado. La incidencia de esta patología es en globo bastante dispersa, encontrándose entre un 5,2 y un 100%, lo que disminuye a un 5,2 y un 18,5% en aquellos pacientes que presentan sintomatología y que eventualmente requerirían de una cirugía de revisión. (En este estudio la incidencia fue de 23.4% y 13.3% respectivamente).

Esta disparidad observada se debería, en parte, a la variabilidad en el tiempo de seguimiento y a la inconsistencia en la definición de la Enfermedad del Segmento Adyacente entre los distintos autores.

Importancia del balance sagital y la protección de la facetas articulares durante el acto quirúrgico.

La longitud de la fusión, edad mayor de 55 años, sexo femenino, osteoporosis y el estado postmenopáusico son otros factores a considerar. No queda del todo claro que la instrumentación misma sea la causa real de la aparición de esta complicación.

No existe una relación directa entre la aparición de la complicación y un empeoramiento real de los resultados funcionales.

Necesidad de trabajos tipo I-II

BIBLIOGRAFÍA

1. GHISELLI G, WANG J, BHATIA NN, WELLINGTON KH, AND DAWSON EG. Adjacent segment degeneration in the lumbar spine. *J Bone Joint Surgery Am* 2004;86:1497-1503.
2. PARK P, ET AL. Adjacent segment disease after lumbar or lumbosacral fusion: review of literature. *Spine* 2004;29:1938-44.
3. LEHMANN TR, SPRATT KF, TOZZI JE, ET AL. Long-term follow-up of lower lumbar fusion patients. *Spine* 1987;12:97-104.
4. LEE CK, LANGRANA NA. Lumbosacral Spinal Fusion. A biomechanical study *Spine* 1984;9:574-81.
5. DEKUTOSKI MB, SCHENDEL MJ, OGILVIE JW, ET AL. Comparison of invivo and invitro adjacent segment motion after lumbar fusion. *Spine* 1994;19:1745-51.
6. CUNNINGHAM VW, KOTANI Y, MC NULTY PS, ET AL. The effect of spinal destabilization and instrumentation of lumbar intradiscal pressure: an invitro biomechanical analysis. *Spine* 1997;22:2655-63
7. BOOS N ET AL. Classifications of Age-Related Changes in Lumbar Intervertebral Discs. *Spine* 2002;27 n°23:2631-44.
8. COLE TC, BURKHARDT D, GHSH P, ET AL. Effects of spinal fusion on the proteoglycans of the canine intervertebral disc. *J Orthop Res* 1985;3:177-91.
9. PELLICÉ F, ET AL. Radiologic Assessment of All Unfused Lumbar Segments. 7,5 Years After Instrumented Posterior Spinal Fusion. *Spine* 2007;32 n°5:574-79.
10. AOTA Y, KUMANO K., HIRIBAYASHI S. Postfusion instability at the adjacent segment after rigid pedicle screw fixation for degenerative lumbar spinal disorders. *J Spinal Disord* 1995;8:464-73.
11. LEE CK. Accelerated Degeneration of the Segment Adjacent to a Lumbar Fusion. *Spine* 1988;13:375-7.
12. HAMBLY MF, WILTSE LL, RAGHAVAN N, ET AL. The transition zone above a lumbosacral fusion. *Spine* 1998;23:1785-92.
13. ETEBAR S, CAHILL DW. Risk factors for adjacent-segment failure following lumbar fixations with rigid instrumentation for degenerative instability. *J Neurosurg* 1999;90:163-9.
14. UMEHARA S, ET AL. The biomechanical effect of postoperative hipolordosis in instrumented lumbar fusion on instrumented and adjacent spinal segments. *Spine* 2000;25:1617-24.
15. KUMAR MN, BLAKANOV A, CHOPIN D; Correlation between sagittal planes changes and adjacent segment degeneration following lumbar spine fusion. *Eur Spine J* 2001;10: 314-9.
16. CASTILLO R. Evaluación Radiográfica del Perfil Sagital Espinal, Luego de una Fusion Intercorporal Lumbar por Vía Transforaminal. Trabajo de Ingreso a la Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatología.
17. GUIGI P, ET AL. Long-Term outcome at adjacent levels of lumbar arthrodesis. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1997;83:685-96.
18. OKUDA S, ET AL. Risk Factors for Adjacent Segment Degeneration alter PLIF. *Spine* 2004;29:1535-40.
19. PO-LIANG L, ET AL. Relation between laminectomy and development of adjacent segment instability after lumbar fusion with pedicle fixation. *Spine* 2004;29:2527-32.
20. WILTSE L, RADECKI S, BIEL H, ET AL. Comparative study of the incidence and severity of degenerative change in the transition zones after instrumented versus noninstrumented fusions of the lumbar spine. *J Spinal Disord* 1999;12:27-33.
21. CHEN ET AL, A biomechanical comparison of posterolateral fusion and posterior fusion in the lumbar spine. *J Spinal Disord Tech* 2002;15: 53-63.
22. WHITECLOUD TS III, DAVIS JM, OLIVE PM. Operative treatment of the degenerated segment adjacent to a lumbar fusion. *Spine* 1994;19:531-6.
23. CHEN ET AL, Surgical treatment of adjacent instability after lumbar spine fusion. *Spine* 2001;26:519-24.