

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



**FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO O.D.
SERVICIO DE NEUROCIRUGIA**

**“EXPERIENCIA EN EL MANEJO DE LA MIELOPATIA
ESPONDILOTICA CERVICAL
EN EL
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO O.D.,
2000 – 2006”**

**TESIS DE POSTGRADO
PARA OBTENER EL TITULO DE :
NEUROCIRUJANO
PRESENTA :
DR. VICENTE GONZALEZ CARRANZA**



MEXICO , D.F.

2006



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

**DR. FRANCISCO VELASCO CAMPOS
JEFE DE LA UNIDAD DE NEUROLOGIA Y NEUROCIRUGIA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE NEUROCIRUGIA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO O.D.**

**DR. JOSE DE JESUS GUTIERREZ CABRERA
JEFE DEL SERVICIO DE NEUROCIRUGIA PEDIATRICA
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO O.D.
REVISOR DE TESIS**

**DR. FRANCISCO RAMOS SANDOVAL
JEFE DEL SERVICIO DE NEUROCIRUGIA ADULTOS
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO O.D.
ASESOR DE TESIS**

1.- AGRADECIMIENTOS.

A Dios que me permite intentar ser mejor persona: trabajar, estudiar , ser más humano, ayudar más y de mejor manera.

A Martha y Vicente por su amor, paciencia y comprensión.

A mis hermanos Ruth, Eduardo, Alejandro, a María de la Luz, gracias por su confianza.

A mis amigos: Luís, Alejandro, Ignacio, Porfirio, Oscar, Benjamín , Octavio, Arturo, siempre unidos.

A las personas que con su amistad y luego sus enseñanzas son un ejemplo para ser mejor cirujano, pero más importante aún, mejor persona: Luís González, Miguel Ángel Vaca, Juan Manuel Salgado, Adrián Madrigal, Oscar García, Felipe Chavelas.

A mis compañeros de generación: Francisco, José María y Fernando, su compañía y amistad son inolvidables.

A mis compañeros residentes: Karlita, Santi, Hugo, Omar, Carlitos, David, Ramón, Jorge, sigan preparándose, trabajando y siéntanse orgullosos del Hospital General de México.

A mi maestro : Dr. Francisco Ramos Sandoval.

A mi maestro y ejemplo: Dr. José de Jesús Gutiérrez Cabrera, persona única, grande como médico pero mejor como ser humano .

A mis maestros: Dr. Marcelino Lorenzo, Dr. Aldo Hernández Valencia, Dr. Luís Felipe Gordillo, Dr. Noé Vargas Tentori, Dr. Salvador Cuellar.

A mis enfermos y sus familias.

A Carmelita que sin su ayuda no hubiera sido posible la presente tesis.

Al servicio de enfermería del Hospital General de México, por su dedicación, devoción y vocación para hacer bien su trabajo.

Al Dr. José Carrillo, Dr. Julián Soto y Dr. Guillermo Castro por su ayuda para la orientación estadística de la presente.

A Laura y a Vir, gracias por su apoyo y ayuda.

INDICE:

1. Agradecimientos	5
2. Introducción	7
2.1. Antecedentes históricos	7
3. Definición	12
4. Epidemiología	14
5. Historia natural	17
6. Fisiopatología	23
7. Clasificación	33
8. Manifestaciones clínicas	39
9. Estudio del paciente	47
9.1. Neurofisiología	47
9.2. Neuroimagen	50
10. Biomecánica cervical	54
11. Anatomía	56
11.1. Anatomía vertebral	56
11.2. Anatomía discal y ligamentaria	58
11.3. Anatomía medular	59
11.4. Anatomía radicular	60
11.5. Anatomía del forámen interventricular	60
11.6. Anatomía quirúrgica del abordaje cervical anterior	62
12. Tratamiento médico	64
13. Tratamiento quirúrgico	66
13.1. Consideraciones preoperatorias	66
13.2. Consideraciones anestésicas	67
13.3. Elección del abordaje	68
13.4. Injerto óseo	81
14. Complicaciones	82
15. Opciones quirúrgicas en estudio	87
16. Planteamiento del problema	89
17. Hipótesis	90
18. Objetivos	90

18.1. Objetivos generales	90
18.2. Objetivos específicos	91
19. Material y métodos	92
19.1. Tipo de estudio	92
19.2. Universo de trabajo	92
19.3. Criterios para seleccionar la muestra	92
19.4. Criterios de inclusión	92
19.5. Criterios de no inclusión	93
19.6. Criterios de exclusión	93
20. Diseño de la investigación	94
20.1. Definición de términos	94
20.2. Definición de variables	96
20.3. Plan de análisis de datos	98
20.4. Recolección de datos	98
20.5. Sistema de captación de datos	98
20.6. Consideraciones éticas aplicables al estudio	98
20.7. Consideraciones de las normas e instructivos institucionales en materia de investigación científica	99
21. Resultados	100
21.1. Epidemiología	100
21.2. Características clínicas de la población	104
21.3. Estudios de gabinete	106
21.4. Características de los procedimientos quirúrgicos	108
21.5. Escalas pre y postoperatorias	113
21.6. Morbilidad y mortalidad	119
22. Discusión	122
23. Conclusiones	127
24. Bibliografía	130

2.- INTRODUCCION.

2.1 ANTECEDENTES HISTORICOS :

Las consecuencias de la mielopatía espondilótica cervical (**MEC**), han estado presentes desde el inicio de la humanidad; están documentadas en momias americanas de 8 000 años de antigüedad ⁽¹⁾, pero los cambios anatomopatológicos que afectan la columna cervical con el envejecimiento no fueron estudiados sino hasta los últimos 100 años ⁽²⁾.

En sus inicios el manejo era conservador, hasta que Sr. Víctor Horsley en 1892 , realizó la primer laminectomía en un paciente con **MEC** ⁽³⁾. Bailey y Casamajor , sugirieron que una compresión medular por osteoartritis causaba la sintomatología neurológica ⁽⁴⁾. Schmorl, describió en 1932 la patología de los discos intervertebrales protruidos ⁽⁵⁾. Hacia 1890 Chipault propuso la descompresión anterior como una alternativa viable para el manejo de la **MEC**, pero fue hasta 1935 cuando Mixter y Ayer realizaban laminectomías de manera cotidiana en el manejo de la enfermedad discal cervical, (**EDC**)⁽⁶⁾.

La segunda guerra mundial representó un estancamiento en el manejo quirúrgico de la **MEC**, posteriormente, Bull ⁽⁷⁾, con el empleo de estudios mielográficos hizo factible el diagnóstico preoperatorio de la **MEC**. Con la introducción de la tomografía axial computada y especialmente la resonancia nuclear magnética se facilitó su estudio y, explicó en parte, la fisiopatología de la enfermedad.

Fue en 1952 que Brain y cols., describieron el *síndrome de mielopatía espondilótica cervical* ⁽⁸⁾, Ferguson y Caplan definieron con detalle los signos y síntomas de las diferentes presentaciones sindromáticas ⁽⁹⁾.

En los años 50's, Gowers, Bailey, Elsberg, Peet, Scoville, reconocieron los efectos deletéreos de la compresión medular y radicular por protrusiones discales y osteofitos. Brain, Frykholm, Gooding, enfatizaron el papel de la isquemia causada por la compresión medular como un proceso fisiopatológico fundamental de la **MEC**.

Barnes, Kaplan y Kennedy identificaron la importancia de la movilidad anormal y la compresión intermitente de los osteofitos durante los movimientos cervicales en la evolución de la **EDC** ⁽¹⁰⁾.

Symonds reconoció el papel del trauma agudo y crónico, Arnold, Payne y Spillane identificaron las dimensiones de la columna cervical normal y la espondilótica. O'Connell, Hughes y Wilkinson definieron con detalle el espectro de lesiones medulares y radiculares que se presentan en la **MEC** ⁽¹¹⁾.

Lees y Aldren-Turner describieron la historia natural sin tratamiento ⁽¹²⁾. Scoville, Kahn, Fagher y otros, modificaron la descompresión posterior de Horsley. ⁽¹³⁾

El abordaje discal anterior con injerto autólogo fue popularizado en pacientes traumatizados, y empleado

en enfermedades degenerativas cervicales a mediados de 1950 por Smith y por Robinson⁽¹⁴⁾, Cloward y Boldrey⁽¹⁵⁾ ⁽¹⁶⁾, ha sido el procedimiento más popular de los últimos 40 años, pero, dio origen a complicaciones como: extrusión, colapso, no fusión discal⁽¹⁷⁾, y cifosis progresiva, dando pie a la siguiente interrogante: ¿es suficiente la descompresión medular o es necesario emplear material para fusionar?, algunos autores argumentan que la simple descompresión es suficiente⁽¹⁸⁾ ⁽¹⁹⁾ ⁽²⁰⁾ ⁽²¹⁾ ⁽²²⁾, otros sostienen que se acompaña de mayor dolor, estrechez de los forámenes de conjunción y un incremento en el estrés de los niveles adyacentes⁽²³⁾ ⁽²⁴⁾, el empleo de autoinjerto, generalmente de cresta iliaca, se acepta hasta nuestros días como el manejo más adecuado de la **MEC**. Los que no emplearon injerto óseo, optaron por inmovilizar con órtesis (halo chaleco, collarín cervical) y realizar abordajes anteriores o posteriores en uno o dos niveles, hasta que en 1968 Bohler⁽²⁵⁾, describió el empleo de una placa cervical anterior y tornillos para pacientes traumatizados, a partir de entonces muchos sistemas han salido al mercado y son empleados en la **MEC**, de los cuales 4 permanecen vigentes: Los dos primeros emplean tornillos bicorticales: la placa de acero AO, (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen), (Synthes, Paoli, PA) y la placa de Caspar⁽²⁶⁾, (Auesculap, San Francisco, CA), que aparecen en 1989. Los dos siguientes son monocorticales y emplean seguros sobre tornillos: la T1, placa de sistema cervical con seguros (Syntes) y la placa anterior Orion. (Sofamor-Danek, Memphis, TN) que aparece en 1998⁽²⁷⁾.

En la década de los 80's se popularizó la realización de laminectomías en el manejo de la **MEC** con afección de múltiples niveles, Ohsimina et al, en 1991 introdujo la versión de la laminoplastía con preservación de los elementos posteriores ⁽²⁸⁾.

Fernstrom en 1966 colocó la primera prótesis de disco, que consistía en un balón metálico unos milímetros mayores al espacio discal ⁽²⁹⁾. Continuó la investigación al publicarse resultados a 10 años de pacientes instrumentados por vía anterior con injerto y placa documentándose 35% de cambios degenerativos en los segmentos adyacentes artrodesados ⁽³⁰⁾⁽³¹⁾⁽³²⁾. Se justificó entonces la hipótesis de que un material dinámico, como lo es el reemplazo discal, evitaría el desgaste en dichos segmentos. En el 2002 Goffin et al ⁽³³⁾⁽³⁴⁾, y Lafuente et al ⁽³⁵⁾, reportaron buenos resultados al realizar artroplastías discales con el sistema Bryan, (prótesis discal), en uno o dos niveles cervicales. La investigación en este sentido sigue vigente.

Por otro lado en 1999 Majd et al ⁽³⁶⁾, Das et al en el 2001 ⁽³⁷⁾, Thalgott JS et al, en el 2003 ⁽³⁸⁾, reportaron los resultados al realizar corporectomías y discectomías anteriores amplias, colocar una caja de titanio artrodesada con hueso autólogo proveniente de la corporectomía y la colocación de una placa anterior, justificaron la técnica argumentando realizar una completa y amplia descompresión anterior y fijación sin necesidad de emplear cresta iliaca o injerto cadavérico, así como la obtención de lordosis cervical;

sin embargo, el seguimiento a largo plazo demostró resultados satisfactorios en un nivel, pero desalentadores cuando se artrodesan varios niveles como fue publicado por Daubs y et al ⁽³⁹⁾.

Resumiendo, en la afección de uno o más niveles , el estándar de oro en el tratamiento es la corporectomía anterior con colocación de injerto autólogo y placa anterior con seguros . Para la compresión posterior de múltiples niveles lo es la laminectomía o laminoplastía ⁽⁴⁰⁾.

16.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La **MEC** se manifiesta con una serie de síntomas y signos que forman un complejo sindromático ; tienen en común la degeneración de la columna cervical, clínicamente domina el dolor cervical, la mielopatía, la radiculopatía, o una combinación: mieloradiculopatía espondilóticas cervicales ⁽²²⁰⁾.

- Sabemos que la **MEC** es la principal causa de paraparesia espástica en la edad adulta⁽⁵⁶⁾, la **RC** y el dolor cervical son una causa común de consulta en el servicio de Neurología y Neurocirugía del Hospital General de México O.D, pero desconocemos en nuestro país e institución las características epidemiológicas de la población. Damos por hecho que los pacientes afectados presentan características similares a las reportadas por la literatura médica, planteamos conocer a éste grupo poblacional, los antecedentes personales que influyen en la morbilidad de la terapia a emplear, ya sea médica o quirúrgica así como las características clínicas que deben generar la sospecha diagnóstica, la experiencia institucional en las opciones del tratamiento quirúrgico y su capacidad para modificar el curso de la enfermedad al resolver la hipótesis propuesta.

17.- HIPÓTESIS.

- Los pacientes portadores de mielopatía espondilótica cervical que son intervenidos con un abordaje anterior o posterior ¿presentan mejoría clínica con respecto al estado prequirúrgico?

SUJETOS	VARIABLE INDEPENDIENTE	TIEN EN	VARIABLE DEPENDIENTE
Pacientes con mielopatía espondilótica cervical	Tratamiento quirúrgico, abordaje anterior o posterior		Mejoría en el estado postoperatorio valorado con las escalas establecidas para mielopatía espondilóticas cervical

18.- OBJETIVOS.

18.1.- OBJETIVOS GENERALES:

1. Comparar la evolución clínica entre el estado prequirúrgico y el postquirúrgico de los pacientes afectados con mielopatía espondilótica cervical intervenidos con un abordaje cervical anterior o posterior.
2. Mostrar la experiencia en el manejo quirúrgico de la **MEC**, en los pacientes intervenidos en el Hospital General de México O.D.

18.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Determinar las características epidemiológicas de la población afectada.
2. Determinar las características clínicas de la población afectada.
3. Determinar las características de los procedimientos quirúrgicos realizados: número de niveles discales, número de niveles corporales, tipo de abordaje, material de artrodesis, injerto óseo.
4. Evaluar con escalas objetivas el estado clínico preoperatorio y postoperatorio de los pacientes afectados.
5. Determinar el valor terapéutico del tratamiento realizado.
6. Determinar mortalidad y morbilidad quirúrgica.

19.- MATERIAL Y METODOS.

19.1.- TIPO DE ESTUDIO:

Retrospectivo, cohortes, descriptivo.

Principio de causalidad: Efecto-causa.

Interferencia del investigador: Observacional.

19.2.- UNIVERSO DE TRABAJO:

Pacientes con **MEC** ingresados e intervenidos de manera consecutiva con un abordaje anterior o posterior de columna cervical en el Servicio de Neurología y Neurocirugía del Hospital General de México O.D., en el periodo 2000-2006.

19.3.- CRITERIOS PARA SELECCIONAR LA MUESTRA:

Muestreo consecutivo.

19.4.- CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

- Pacientes con diagnóstico de mielopatía espondilótica cervical captados e intervenidos quirúrgicamente de manera consecutiva, que provengan de la consulta externa neuroquirúrgica en el periodo de tiempo del 1º de enero del 2000, al 1o de marzo del 2006.
- Pacientes ingresados , intervenidos y valorados en el estadio pre y postquirúrgico con las escalas de : Nurick, Europea de Mielopatía, Harsch,

Cooper, y Escala de la Asociación Japonesa de Ortopedia.

19.5.- CRITERIOS DE NO INCLUSION.

- Expediente clínico incompleto.
- Pacientes que no cuenten con valoraciones preoperatorias.
- Pacientes que no cuenten con valoraciones postoperatorias en los 3 meses siguientes al procedimiento quirúrgico.

19.6.- CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

- Pacientes que no acudan a las revisiones periódicas indicadas en la consulta externa neuroquirúrgica.
- Pacientes con diagnóstico de enfermedad degenerativa cervical que no fueron sometidos a cirugía anterior o posterior.

20.- DISEÑO DE LA INVESTIGACION.

20.1 DEFINICION DE TERMINOS:

Se definió la mielopatía espondilótica cervical como un espectro clínico que incluyó radiculopatía y mieloradiculopatía espondilótica cervical basándonos en la descripción clínica de la enfermedad propuesta por Ferguson y Caplan ⁽⁹⁾ y por Crandall et al ⁽²²¹⁾:

- ***Mielopatía espondilótica cervical:*** Enfermedad cervical en la que una compresión extrínseca medular y/o su irrigación sanguínea de origen degenerativo , condiciona disfunción medular ⁽²²²⁾⁽²²³⁾ .
- ***Radiculopatía espondilótica cervical:*** Enfermedad cervical caracterizada por disfunción de nervios y raíces espinales por compresión degenerativa extrínseca ⁽²²⁴⁾ .
- ***Mieloradiculopatía espondilótica cervical:*** Enfermedad cervical degenerativa ocasionada por la compresión extrínseca de estructuras neurales, condicionante de sintomatología medular y radicular.

Su estudio preoperatorio incluye historia exploración física completa, radiografías simples anteroposterior, laterales, dinámicas en flexión y extensión, oblicuas, electromiografía, potenciales evocados sensitivos, resonancia nuclear magnética simple de columna cervical, estudios preoperatorios (biometría hemática

completa, química sanguínea, pruebas de funcionamiento hepático, tiempos de coagulación, electrolitos séricos, examen general de orina y electrocardiograma).

Para la descompresión anterior se emplearon la técnica de Smith-Robinson, Cloward, hemicorporectomías y corporectomías anteriores, con o sin colocación de injerto óseo y placa cervical anterior.

Se realizó laminectomía como procedimiento descompresivo posterior.

Se emplearon las escalas establecidas para la valoración de la enfermedad degenerativa cervical: Escala de Nurick, Escala Europea de Mielopatía, Escala de Harsch, Escala de Cooper, Escala de la Asociación Japonesa de Ortopedia.

Se describen, la mortalidad y morbilidad.

20.2.- DEFINICION DE VARIABLES:

En un modelo de captación de datos de definió:

AÑO:

Año del procedimiento quirúrgico.

EDAD:

Edad del paciente.

SEXO:

Sexo del paciente.

DIAS DE ESTANCIA:

Tiempo de hospitalización desde el ingreso hasta el egreso.

ANTECEDENTES :

Antecedentes de tabaquismo, alcoholismo, diabetes, hipertensión, antecedente de trauma raquímedular.

EVOLUCION:

Tiempo evolución desde el inicio del cuadro hasta el internamiento.

DIAGNOSTICO:

Mielopatía, radiculopatía o mieloradiculopatía,

CARACTERISTICAS CLINICAS:

Hallazgos en la exploración física con referencia a: nivel sensitivo, cordones posteriores, dermatoma braquial, parestesias, déficit motor, espasticidad, paresia braquial, paraparesia, cuadriparesia, atrofia fasciculaciones, dolor cervical, dolor radicular, mano mielopática, afección de esfínteres.

RAYOS X, POTENCIALES EVOCADOS SENSITIVOS, ELECTROMIOGRAFIA:

Definido como normal, anormal o no se realizó.

LISTESIS:

Presencia de anterolistesis o retrolistesis.

ABORDAJE ANTERIOR:

Se clasificó como Smith-Robinson, Cloward y corporectomía anterior.

ABORDAJE POSTERIOR:

Laminectomía.

PLACA CERVICAL:

Tipo de placa empleada en la artrodesis: Zephir, Orion, Caspar, otra, no se empleó.

NIVEL DISCAL:

Niveles discales intervenidos.

NIVEL CORPORAL:

Niveles corporales abordados mediante corporectomía.

INJERTO:

Autoinjerto de cresta iliaca, heteroinjerto tibial cadavérico, injerto óseo bovino, no se empleó.

TIEMPO:

Minutos de procedimiento quirúrgico.

SANGRADO:

Perdida sanguíneo transoperatoria en ml.

ESCALAS:

Escalas pre y postoperatorias, se realizó una valoración postoperatoria entre las 24 horas y 3 semanas siguientes al procedimiento.

FUSION:

Evidencia de fusión sólida en el postoperatorio con rayos X.

COMPLICACIONES:

Infección del sitio operatorio, tromboembolia pulmonar, neumonía, sepsis, perforación esofágica, mediastinitis, disfonía, disfagia y mortalidad.

20.3.- PLAN DE ANALISIS DE DATOS:

Se aplicó el programa SPSS v.12 empleando estadística descriptiva para definir las características epidemiológicas de la población, sus características clínicas, los procedimientos quirúrgicos, su morbilidad y mortalidad.

Se empleó el programa SPSS v.12 para el estudio descriptivo e inferencial empleando la prueba de Wilcoxon al comparar la valoración de las escalas pre y postoperatorias.

20.4.- RECOLECCION DE DATOS:

El investigador acudió al archivo clínico del servicio de Neurología y Neurocirugía del Hospital General de México O.D., en el periodo de tiempo 2000-2006 (mes de marzo), para recolectar los datos de los pacientes ingresados con diagnóstico de enfermedad degenerativa cervical, se registró en un modelo de captación de datos.

20-5.- SISTEMA DE CAPTACION DE DATOS:

La información se captó en hojas diseñadas para el estudio y anexadas.

20-6.- CONSIDERACIONES ETICAS APLICABLES AL ESTUDIO:

El presente está considerado dentro de las normas éticas referidas en la declaración de Helsinki con la

modificación de Tokio y en la Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos.

20-7.- CONSIDERACIONES DE LAS NORMAS E INSTRUCTIVOS INSTITUCIONALES EN MATERIA DE INVESTIGACION CIENTIFICA:

La presente tesis está desarrollada conforme a las normas institucionales en materia de investigación.

21.- RESULTADOS.

21.1.- EPIDEMIOLOGIA:

Se ha incrementado la frecuencia de pacientes intervenidos a partir del 2003, la tendencia se mantiene hasta el presente año (marzo del 2006), con una tasa de 2.33 cirugías por mes.

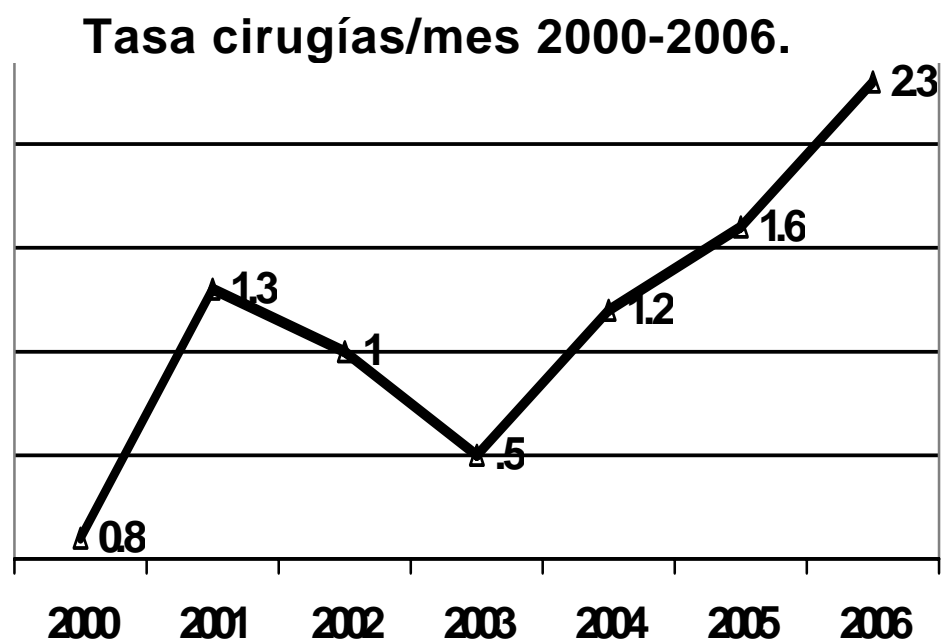


Fig 29.-Tasa cirugías/mes 2000-2006.

Por cada paciente intervenido en región cervical, se abordan 3.5 en región lumbar.

TASA CIRUGÍA/MES 2000-2006

Año	Casos n	Tasa Qx/mes
2000	1	.08
2001	16	1.33
2002	12	1
2003	6	.5
2004	15	1.25
2005	20	1.6
2006	7	2.33

Fig 30.- Tasa de cirugías/mes 2000-2006.

Cumplieron con los criterios establecidos 77 pacientes, 47 hombres (61%), 30 mujeres (39%), una edad promedio de 59.4 años (rango 20-78). El 15.6% de los pacientes superaron los 70 años de edad. Fueron intervenidos 1.6 hombres por cada mujer.

El histograma de acuerdo a la edad es el siguiente:

HISTOGRAMA DE ACUERDO A LA EDAD

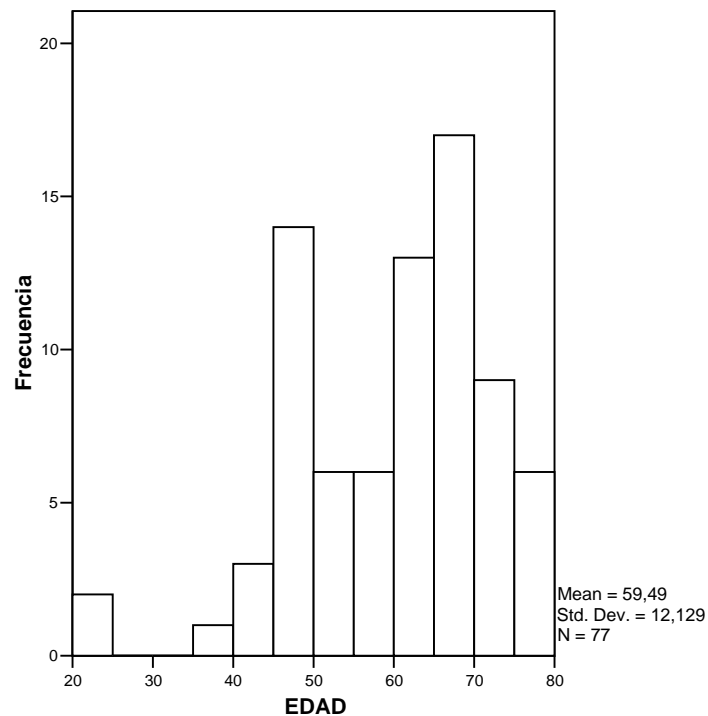


Fig 31.- Histograma de distribución etaria.

El 56% de los pacientes presentaron antecedente de tabaquismo (n=43), 57% alcoholismo (n=44), 2% drogadicción. El 17% diabéticos, 39% hipertensos; 37.7% habían sufrido un traumatismo craneoencefálico y raquimedular durante su vida. El 11.7% (n=9) de los pacientes coexistieron con diagnóstico de conducto lumbar estrecho.

ANTECEDENTES PERSONALES PATOLOGICOS

ANTECEDENTE	CASOS n	PORCENTAJE %
SIN ANTECEDENTES	40	51,9
DIABETES	13	17

MELLITUS		
HIPERTENSION	30	39
ARTERIAL		
TRAUMA	29	37
RAQUIMEDULAR		
ALERGIA	1	1,3
ARTRITIS	1	1,3
REUMATOIDE		
CONDUCTO	9	11,7
LUMBAR		
ESTRECHO		
EPILEPSIA	2	2,6
ENFERMEDAD		
PULMONAR	4	5,2
OBSTRUCTIVA		
CRONICA		
EVENTO	2	2,6
VASCULAR		
ISQUEMICO		
INSUFICIENCIA	1	1,3
RENAL CRONICA		
INSUFICIENCIA	1	1,3
VENOSA		
SUPERFICIAL		
PSORIASIS	1	1,3
CIRUGIAS	14	18,2
HIV POSITIVOS	1	1,3

Fig 32.- Antecedentes personales patológicos de la población estudiada.

HIV: positividad para el virus de la inmunodeficiencia humana.

21.2.- CARACTERISTICAS CLINICAS DE LA POBLACION:

La estancia hospitalaria promedio fue de 24 días, (rango 7 a 70) .

Los pacientes acudieron a consulta luego de una evolución de los síntomas de 33 meses, (rango 1-180).

El 44% (n=34) correspondieron a un cuadro clínico de mielopatía, 29%(n=22) a mieloradiculopatía, el 27% (n=21) a radiculopatía.

CUADRO CLINICO PRESENTADO

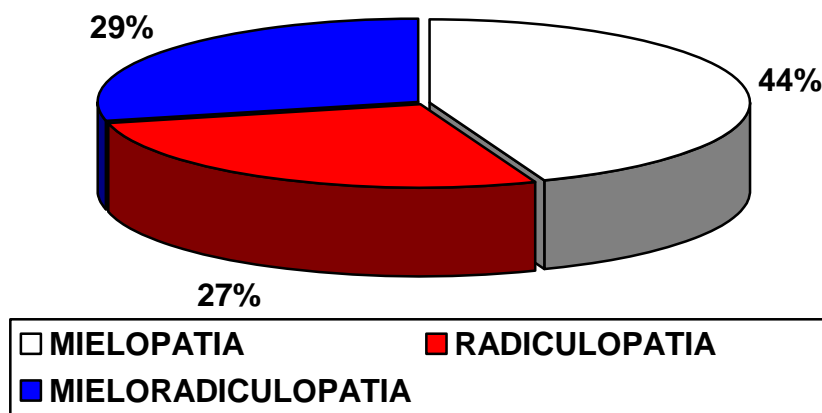


Fig 33-. Cuadro clínico presentado.

El nivel sensitivo clínico más frecuentemente identificado fue C4 con el 29.9%, C5 con 15.6%, C3 con 13%, C6 con 7%, sin nivel sensitivo clínico en el 32.5%.

CUADRO CLINICO Y EXPLORACION FISICA

HALLAZGO	POBLACION A%	POBLACION B%
MIELOPATIA	59	44.2
MIELOPATIA- RADICULOPATIA	41	28.6
RADICULOPATIA	NO REPORTADO	37.3
BABINSKI	54	76
HOFFMANN	13	67
CLONUS	NO REPORTADO	28
DEFICIT SENSITIVO		
NIVEL SENSITIVO	41	67.5
COLUMNA	39	59.7
POSTERIOR	33	67.5
DERMATOMA	21	94.8
BRAQUIAL	15	5
PARESTESIAS		
ROMBERG		
DEFICIT MOTOR		
DEBILIDAD	31	94.8
BRAQUIAL	21	19.5
PARAPARESIA	18	0
HEMIPARESIA	10	44.2
CUADRIPARESIA	10	0
BROWN SEQUARD	13	32
ATROFIA	13	16.9
MUSCULAR		
FASCICULACIONES		
DOLOR		
RADICULAR	41	54.5
BRAQUIAL	13	11
RADICULAR	8	68.8
PELVICO		
CERVICAL		
ESPASTICIDAD	54	58.4
ESFINTERES	49	33.8
INCONTINENCIA		
SIGNOS MECANICOS	26	NO
CERVICALES		REPORTADO

MANO MIELOPÁTICA	NO	26
	REPORTADO	

Fig 34.-Características clínicas de la población afectada. A⁽²²⁵⁾ . B características de la población estudiada.

El 59.7% de los pacientes presentaron compromiso en los cordones posteriores, 67.5% afección sensitiva en dermatoma braquial, 94.8% refirieron parestesias . Fue muy frecuente el dolor cervical (68.8%) y radicular braquial ,

Integraron un síndrome piramidal caracterizado por paresia predominando la monoparesia braquial (94.8%) y la cuadriparesia (44.2%), con atrofia muscular y fasciculaciones, signos de Babinski (76%), Hoffmann (67%) y clonus.

El 33.8% presentan alteraciones en el control de esfínteres; fue posible demostrar, mediante una exploración física orientada, la presencia de mano mielopática en el 26% de los pacientes.

21.3.- ESTUDIOS DE GABINETE.

RADIOGRAFIAS.

Todos los pacientes fueron estudiados con radiografías cervicales en posición anteroposterior, lateral, dinámicas (en flexión y extensión), y oblicuas. 97.4% de los pacientes presentan cambios degenerativos, 7.8% evidenciaron listesis .

NEUROFISIOLOGIA.

55.8% (n=43), de los pacientes presentaron potenciales evocados sensitivos anormales , 59.7% (n=46) estudios electromiográficos anormales.

RESONANCIA NUCLEAR MAGNETICA.

Predominaron los cambios segmentarios múltiples en estudios de imagen.

AFECCION POR NIVELES DOCUMENTADOS EN RESONANCIA NUCLEAR MAGNETICA

NIVELES	NUMERO	PORCENTAJE
C2C3C4C5C6	4	5,2
C2C3C4C5C6C7	2	2,6
C34C5C6C7	1	1,3
C3C4	4	5,2
C3C4C5	9	11,7
C3C4C5C6	13	16,9
C3C4C5C6C	1	1,3
C3C4C5C6C7	5	6,5
C3CC5C6C7	1	1,3
C4	4	5,2
C4C5	4	5,2
C4C5C6	8	10,4
C4C5C6C7	7	9,1
C5	2	2,6
C5C6	3	3,9
C5C6C7	7	9,1
C6C7	2	2,6
Total	77	100,0

Fig 35.- Niveles afectados en estudios de resonancia nuclear magnética.

21.4.- CARACTERISTICAS DE LOS PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS.

El 93% (n=72) fueron intervenidos con un abordaje anterior; y 5 (7%) con un procedimiento posterior.

Se empleó la técnica descrita por Smith-Robinson cervical derecha en 55 pacientes (71%), 4 con la técnica clásica y 51 (66%) modificada al artrodesarla con injerto y placa cervical. Todos los pacientes intervenidos son inmovilizados con collarín Filadelfia por 6 semanas.

Se empleó la técnica de Cloward en 17 pacientes, realizando el procedimiento clásico en 4. Fue artrodesada con injerto y placa en 13 pacientes (17%).

El abordaje posterior se realizó en 5 pacientes, 3 laminectomías : laminectomía y fusión posterior con costilla en 1 pacientes, laminectomia y fusión posterior con cresta en 1 paciente.

ABORDAJE ANTERIOR SMITH-ROBINSON Y ARTRODESIS

CLASICO	PORCENTAJE	PLACA	PORCENTAJE
n	%	n	%
4	5	51	66

ABORDAJE ANTERIOR CLOWARD Y ARTRODESIS

CLASICO	PORCENTAJE	PLACA	PORCENTAJE
n	%	n	%
4	5	13	17

ABORDAJE POSTERIOR LAMINECTOMIA				
CLASICO	PORCENTAJE	INJERTO	PORCENTAJE	
n	%	OSEO	%	
		n		
	3	4	2	3

Fig 36.- Abordajes quirúrgicos y su porcentaje.

Como abordaje posterior se realizó laminectomía , de ellos, 1 paciente fue artrodesado con cosilla, y uno con cresta iliaca.

El nivel discal más frecuentemente afectado correspondió a C4-C5 (81.8%), luego a C5-C6 (66.6%):

NIVEL DISCAL INTERVENIDO

NIVELES DISCAL	CASOS n	%
C2-C3	7	9.1
C3-C4	48	62.3
C4-C5	63	81.8
C5-C6	51	66.2
C6-C7	14	18.2

Fig 37.- Niveles discales .

Fueron abordados más de dos espacios discales en 61% de los pacientes.

NUMERO DE ESPACIOS DISCALES INTERVENIDOS

NUMERO DE ESPACIOS DISCALES	FRECUENCIA n	PORCENTAJE %
0	1	1,3
1	14	18,2
2	32	41,6
3	20	26,0
4	7	9,1
5	3	3,9
Total	77	100,0

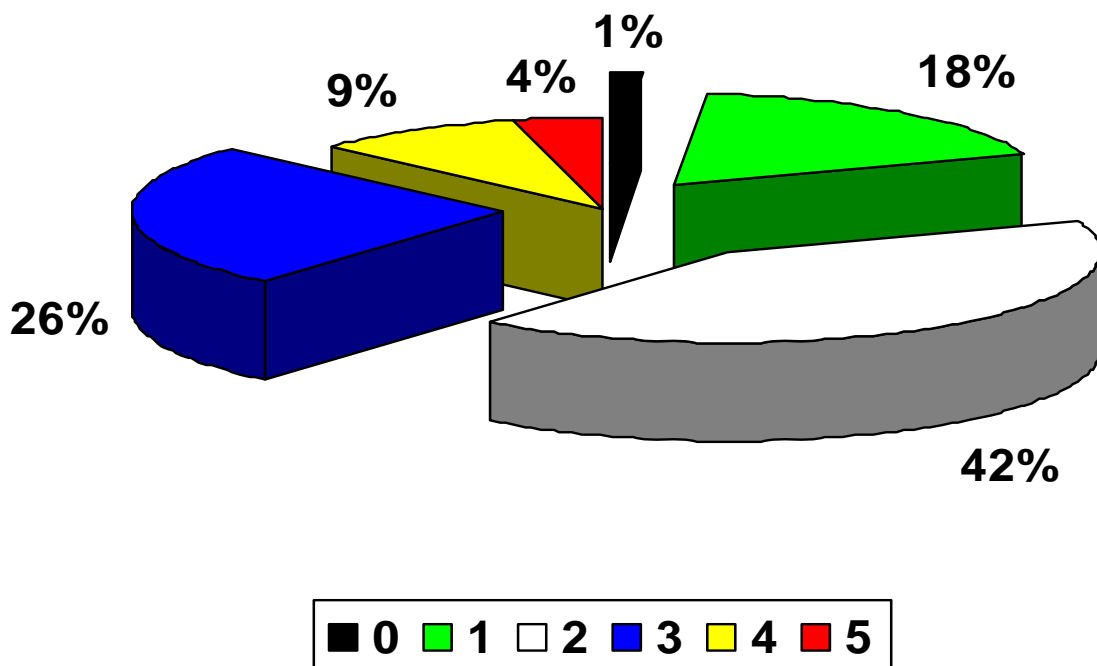


Fig 38.- Número de espacios discales intervenidos.

En el 56% de los procedimientos se aborda más de un cuerpo vertebral.

NUMERO Y PORCENTAJE DE CUERPOS VERTEBRALES INTERVENIDOS

CUERPOS VERTEBRALES	Casos	%
0	5	6,5
1	29	37,7
2	30	39,0
3	8	10,4
4	5	6,5
Total	77	100,0

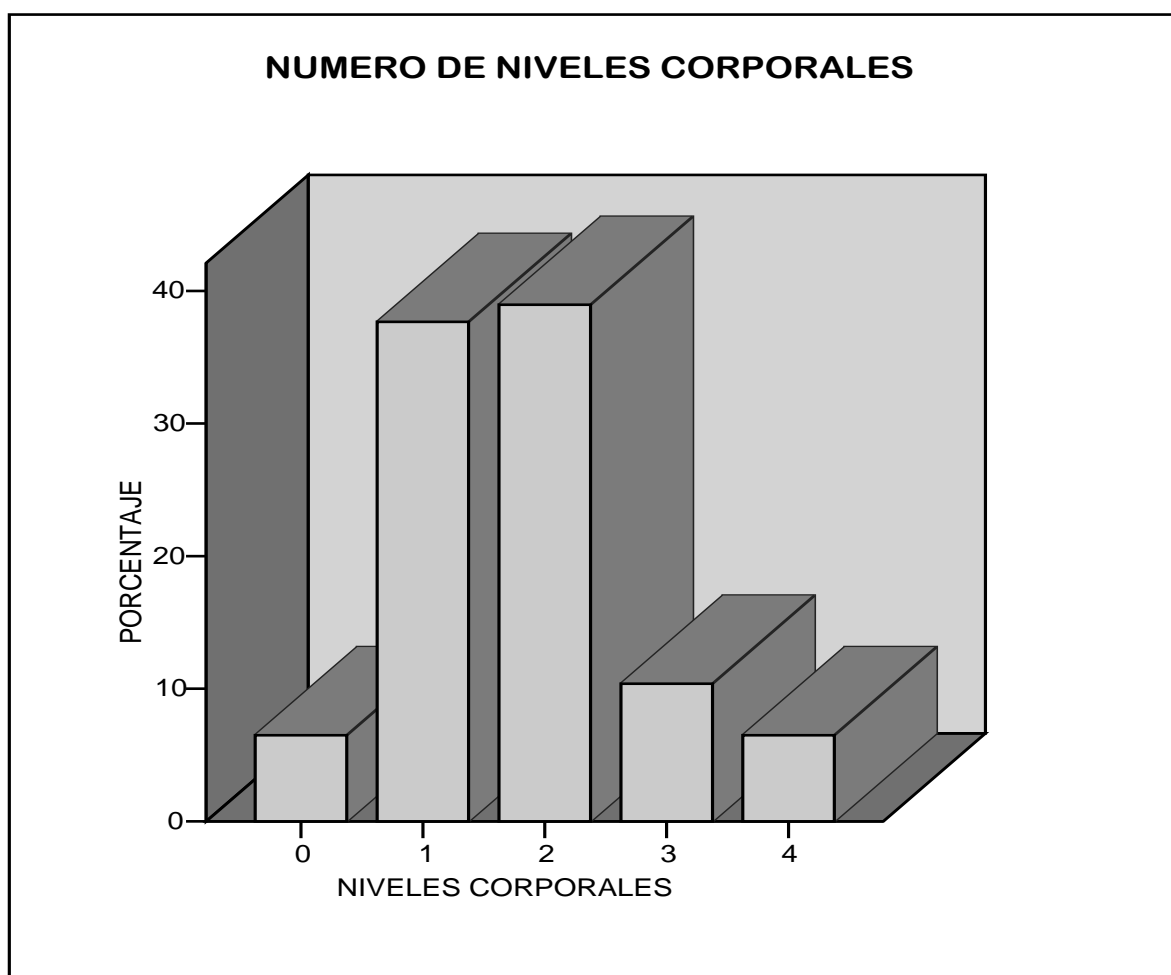
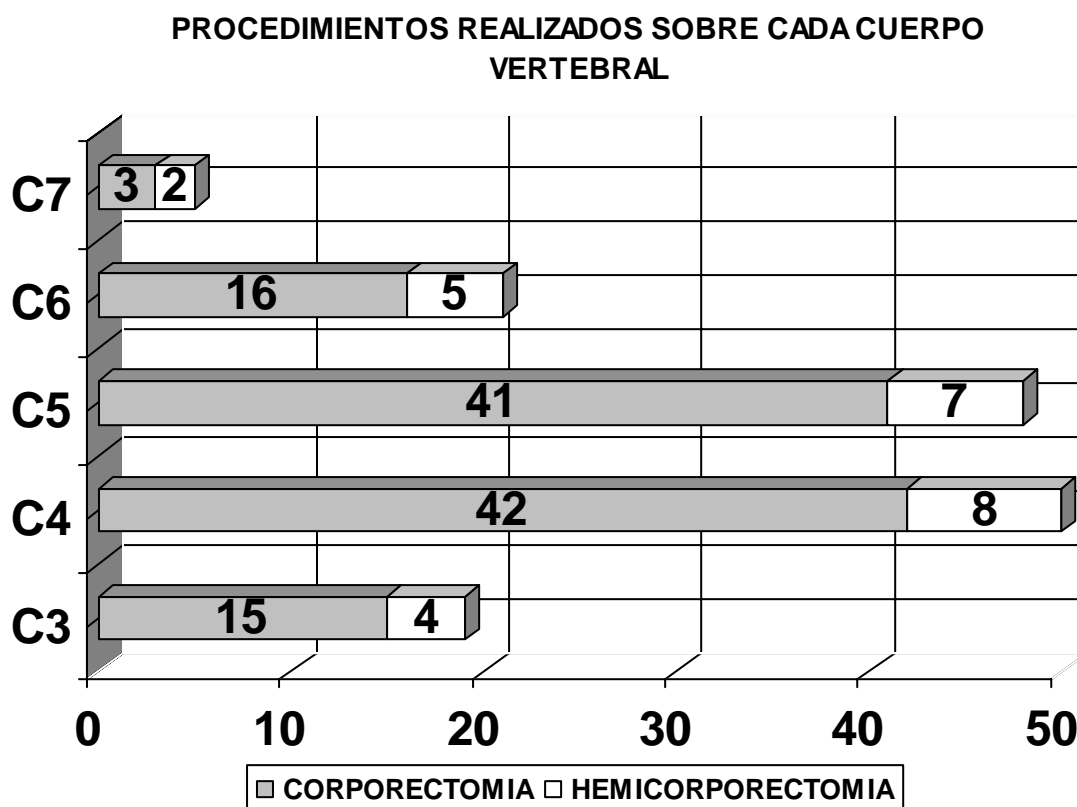


Fig 39.- Número de niveles corporales intervenidos.

Se realizaron 143 corporectomías en 77 pacientes, en promedio se abordan 2 cuerpos vertebrales por procedimiento quirúrgico, (rango 0-4). Los niveles corporales más frecuentemente intervenidos fueron C4 (n=50) y C5 (n=48).



PROCEDIMIENTO	C3		C4		C5		C6		C7	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
CORPORECTOMIA	15	19.5	42	54.5	41	53.2	16	20.8	3	3.9
HEMICORPORECTOMIA	4	5.2	8	10.4	7	9.1	5	6.5	2	2.6
NO SE REALIZO	58	75.3	27	35.1	29	37.7	56	72.7	72	93.5
TOTAL	77	100	77	100	77	100	77	100	77	100

Fig 40.- Procedimientos realizados sobre cada cuerpo vertebral.

Como injerto óseo se empleó cresta iliaca autóloga (51.9%), y tibia cadavérica (32.5%) , se artrodesó con placa anterior en el 71%, siendo la mayor experiencia hospitalaria con las placas Zephir y Caspar.

MATERIAL DE ARTRODESIS CERVICAL

TIPO DE PLACA	CASOS	%	INJERTO	CASOS	%
SIN PLACA	22	28,6	CRESTA ILIACA AUTOLOGA	40	51,9
CASPAR	21	27,3	TIBIA CADAVERICA	25	32,5
ZEPHIR	21	27,3	SIN INJERTO	6	7,8
ORION	6	7,8	COSTILLA AUTOLOGA	3	3,9
OTRA	6	7,8	BOVINO	3	3,9
CAJA	1	1,3	Total	77	100,0
INTER-SOMATICA					
Total	77	100,0			

Fig 41.- Material de artrodesis empleado, tipo de placa e injerto óseo.

Cada procedimiento quirúrgico tiene una duración de 209 minutos (rango 120 a 360) y un sangrado de 208 ml (rango 40-1370) .

2.5.- ESCALAS PRE Y POSTOPERATORIAS.

Todas las escalas mostraron diferencias altamente significativas ($p < 0.001$) entre el estadio pre y postoperatorio.

Evaluación Europea de Mielopatía:

La valoración preoperatoria resultó en una media de 10.6 (rango 17-5) y postoperatoria de 14.6 , (rango 18-5). Resultando en una diferencia altamente significativa entre el estado preoperatorio y el postoperatorio ($p < 0.001$).

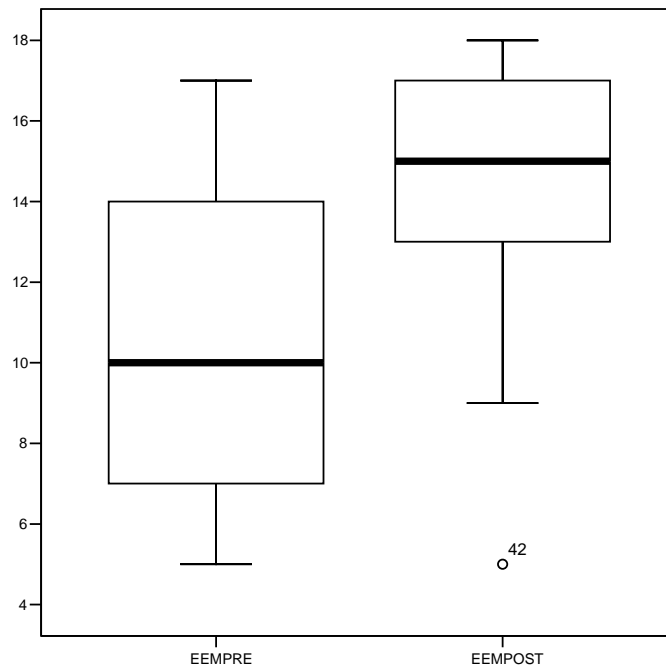


Fig 42.- Evaluación europea de mielopatía.

Escala de la asociación japonesa de ortopedia:

La valoración preoperatoria resultó en una media de 8.4 (rango 17-0) y postoperatoria de 13.7 , (rango 17-0). Resultando en una diferencia altamente significativa entre el estado preoperatorio y el postoperatorio ($p < 0.001$).

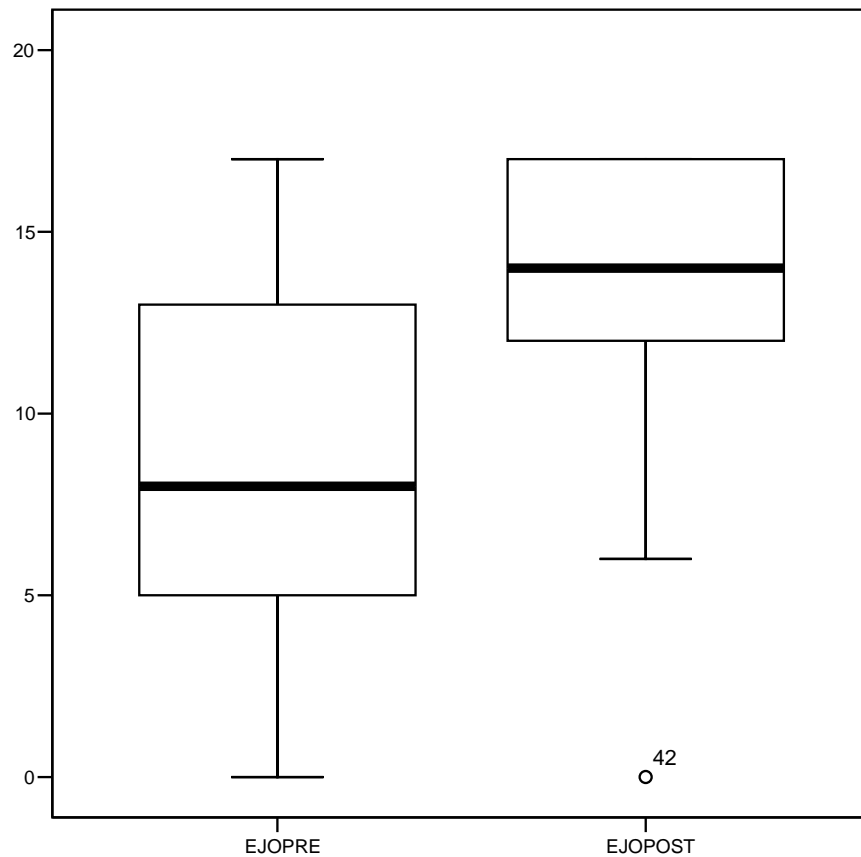


Fig 43.- Escala de la asociación japonesa de ortopedia.

Escala de Cooper :

La valoración preoperatoria resultó en una media de 4.7 (rango 9-0) y postoperatoria de 1.9 , (rango 9-0). Resultando en una diferencia altamente significativa entre el estado preoperatorio y el postoperatorio ($p < 0.001$).

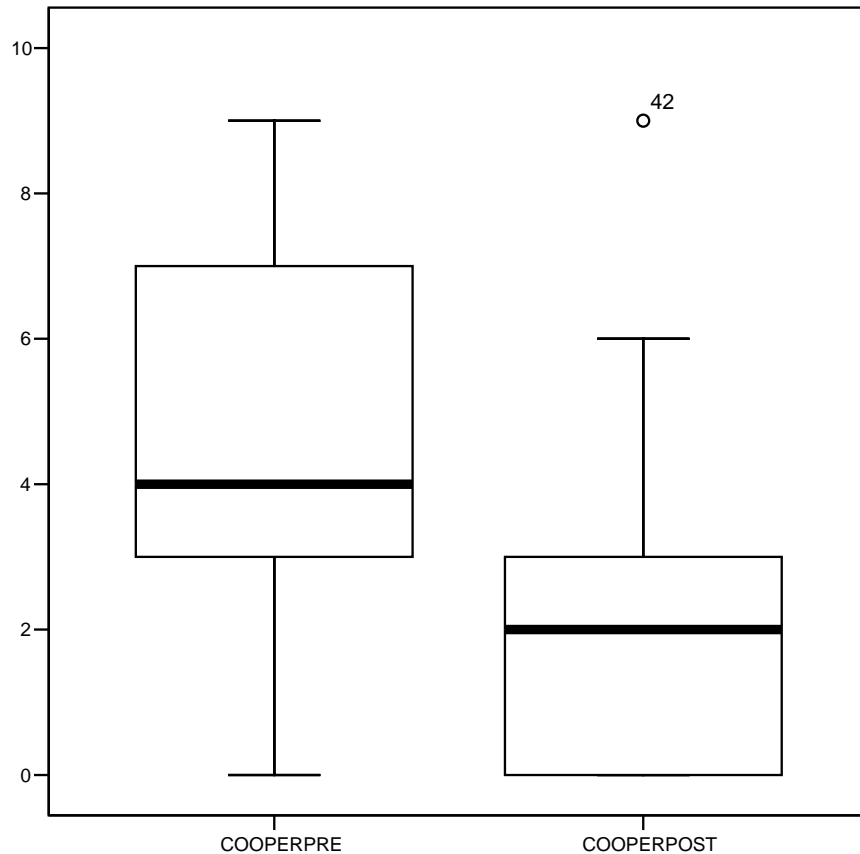


Fig 44.- Escala de Cooper.

Escala de Harsh:

La valoración preoperatoria resultó en una media de 2.4 (rango 4-0) y postoperatoria de 1.4 , (rango 4-0). Resultando en una diferencia altamente significativa entre el estado preoperatorio y el postoperatorio ($p < 0.001$).

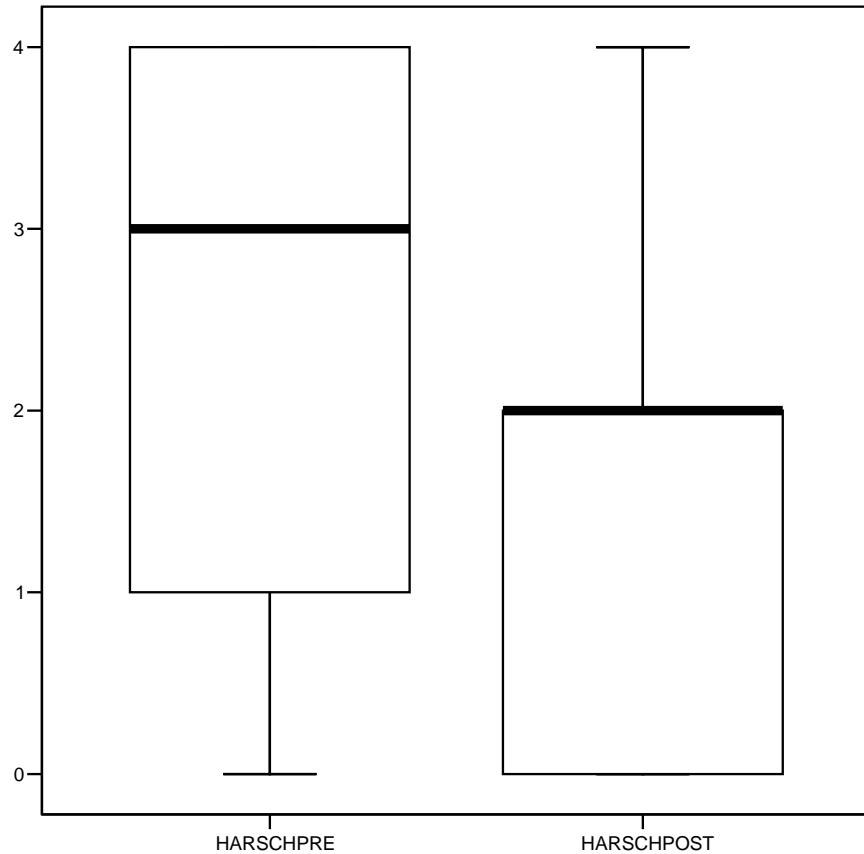


Fig 45.- Escala de Harsch.

Escala de Nurick:

La valoración preoperatoria resultó en una media de 2.6 (rango 5-0) y postoperatoria de 1.3 , (rango 5-0). Resultando en una diferencia altamente significativa entre el estado preoperatorio y el postoperatorio ($p < 0.001$).

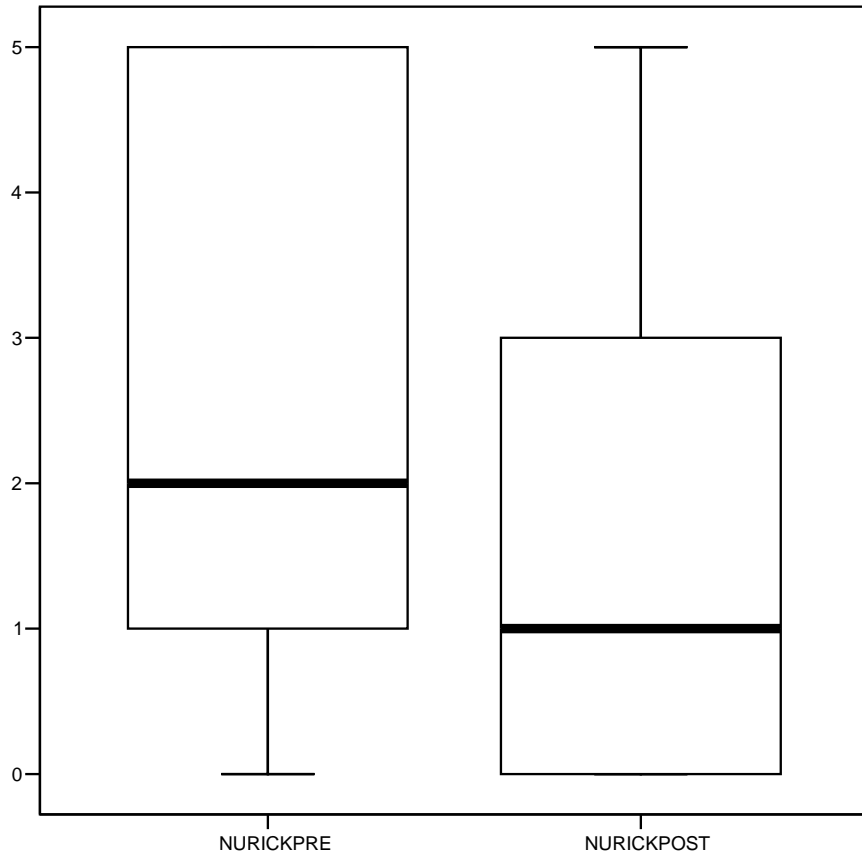


Fig 46.- Escala de Nurick.

ESCALAS PRE Y POSTOPERATORIAS APLICADAS

ESCALA	N	RAN- GO	MINI- MO	MAXI MO	ME- DIA	DESVIA- CION
NURICK PRE	77	5	0	5	2,60	1,907
NURICK POST	77	5	0	5	1,26	1,446
EEMPRE	77	12	5	17	10,60	4,121
EEMPOST	77	13	5	18	14,64	2,823
HARSCH PRE	77	4	0	4	2,42	1,445
HARSCH POST	77	4	0	4	1,39	1,137
COOPER PRE	77	9	0	9	4,69	2,957
COOPER POST	77	9	0	9	1,97	1,899
EJO PRE	77	17	0	17	8,43	5,022
EJO POST	77	17	0	17	13,69	3,614
VALIDOS	77					

Fig 47.- Resultados de las escalas aplicadas.

PRE: preoperatorio. POST: postoperatorio.

Los pacientes atendidos en la institución con un abordaje cervical anterior o posterior presentan mejoría con relación al estado preoperatorio.

21.6.- MORBILIDAD Y MORTALIDAD.

60 pacientes (77.9%) fueron intervenidos y egresados sin incidentes trans y postoperatorios. La morbilidad fue del 22.1% (17 pacientes) , siendo las más frecuentes la disfagia transitoria, insuficiencia respiratoria aguda postoperatoria , infección

superficial del sitio operatorio y necesidad de transfusión de hemoderivados en el postoperatorio. Dos pacientes fueron reintervenidos, el primero por perforación esofágica, el segundo por migración del injerto óseo. (2.5%). La mortalidad asociada al procedimiento quirúrgico documentada fue del 2.6% (2 pacientes) relacionándose con insuficiencia respiratoria aguda y paro cardiorrespiratorio irreversible en un paciente y a neumonía nosocomial, tromboembolia pulmonar y perforación esofágica en el segundo.

MORBILIDAD Y MORTALIDAD QUIRURGICAS

COMPLICACION	PACIENTES	PORCENTAJE %
SIN COMPLICACIONES	60	77,9
DISFAGIA TRANSITORIA	5	6,5
INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA	2	2,6
INFECCION DEL SITIO OPERATORIO	2	2,6
TRANSFUSION POSTOPERATORIA	2	2,6
INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA Y PARO CARDIO-RESPIRATORIO	1	1,3
LESION TRANSITORIA DE C5	1	1,3
NEUMONIA Y SEPSIS	1	1,3
NEUMONIA TROMBOEMBOLIA PULMONAR	1	1,3
PERFORACION ESOFAGICA PARO		

CARDIO- RESPIRATORIO		
NEUMONIA	1	1,3
MIGRACION DEL INJERTO Y REINTERVENCION	1	1,3
Total	77	100,0

Fig 48.- Morbilidad y mortalidad quirúrgicas.

22.- DISCUSION.

Se encontró correlación de la literatura mundial entre el promedio de edad y la predominancia en el sexo masculino ⁽⁵⁴⁾⁽⁵⁵⁾. El 16.5% de nuestros pacientes superaron los 70 años de edad, Kawaguchi et al ⁽¹⁹⁴⁾, obtuvieron buenos resultados con un abordaje posterior; lo recomienda para pacientes en edad avanzada, nuestro grupo de pacientes de la tercera edad presentó una buena evolución postoperatoria sin un mayor índice de complicaciones y fue abordado con un procedimiento quirúrgico anterior.

Nuestros pacientes fueron intervenidos luego de de 33 meses de evolución (rango 1 a 180); más elevado al tiempo de reportado por Chiles y Sampath (11 y 28 meses) ^{(116) (226)}, el 28% superó los 24 meses antes del procedimiento por lo que acuden al hospital de manera tardía. La importancia radica en que a menor tiempo de evolución, mejores resultados postoperatorios ⁽²²⁷⁾.

Encontramos en los antecedentes personales patológicos variables que pueden aumentar la morbilidad del procedimiento ⁽¹⁹⁴⁾, como el tabaquismo, (56% de nuestros pacientes) que se relaciona con menor tasa de fusión ⁽²²⁸⁾, pero en nuestro estudio no pudimos comprobarlo pues no identificamos fallos en la fusión o pseudoartrosis.

Lo que sí repercutió fueron los antecedentes de diabetes que en teoría puede incrementar las neuropatías compresivas ⁽⁵⁶⁾, la hipertensión y

enfermedad pulmonar obstructiva crónica reportados previamente en la literatura ⁽¹⁹⁴⁾ , los cuales fueron el común denominador en las dos únicas defunciones.

El 37.7% de los pacientes presentaron el antecedente de traumatismo raquimedular; desconocemos el impacto en la patogénesis de la enfermedad.

Los días de estancia hospitalaria (24) superaron lo reportado en la literatura ⁽⁵⁴⁾ , en nuestra institución nos encontramos con factores que la aumentan, como la limitación para adquirir el material de artrodesis .

En cuanto al cuadro clínico, coincidimos en la dominancia del cuadro mielopático sobre el de radiculopatía ⁽²²⁷⁾ , además de ser cuadros crónicos, hay cambios degenerativos y compresión medular anterior (evidenciado en Rx y RNM), y no hay evidencia de estenosis congénita del canal medular y osificación del ligamento longitudinal posterior, lo que es más frecuentemente reportado en la literatura oriental ⁽⁴⁴⁾ . El cuadro clínico es de afección severa y encontramos:

- Dolor cervical y radicular braquial, 54.5 y 68.8% respectivamente. Aún cuando no es reconocido como específico para **MEC** ⁽¹¹⁴⁾ , su frecuencia merece ser recalcada.
- Afección severa del sistema piramidal y cordonal posterior. Lunsford y colaboradores ⁽²²²⁾ , documentaron una frecuencia de cuadriparesia (10%) , afección cordonal posterior (39%), afección piramidal con signo de Babinski (54%) ,

Hoffmann (13%), Clonus (0%) , todas ellas duplicadas o triplicadas en nuestra población, la explicación más probable es: la intervención quirúrgica en un estadio más avanzado en la historia natural de la enfermedad y mayor compromiso compresivo medular anterior.

- Se reporta de manera rara el compromiso esfinteriano, el 33.8% de nuestros pacientes presentaron incontinencia a alteraciones miccionales .
- Frecuencia del 26% de la mano mielopática ⁽¹¹⁷⁾ ⁽¹¹⁸⁾, indicador tanto de la fase avanzada de la enfermedad, como el compromiso cervical degenerativo sobre la astas anteriores.
- Se identificó un nivel sensitivo en el 67.5% de los pacientes siendo C4 (29.9%) el más frecuente, la literatura hace referencia a una mayor frecuencia de compromiso clínico en el los niveles sensitivos C5 y C6 ⁽¹²¹⁾.

La fisiopatogenia de la **MEC** ha sido descrita ⁽²⁾ ⁽¹²⁾ ⁽⁴²⁾ ⁽⁵³⁾ ⁽⁶⁰⁾ ⁽⁶⁴⁾ ⁽⁷⁰⁾ ⁽⁷¹⁾ ⁽⁷²⁾ ⁽⁷³⁾ ⁽⁶⁸⁾ ⁽²²⁴⁾, Se encontró

concordancia en:

La enfermedad degenerativa discal, presencia de osteofitos corporales anteriores y posteriores , compresión cervical anterior que afectó más de dos niveles discales y corporales en más del 75% de los pacientes.

Existe controversia en la elección del abordaje: anterior ⁽⁴⁴⁾⁽¹⁶²⁾ o posterior ⁽¹⁹³⁾ ⁽²⁰²⁾ ⁽²²⁹⁾ ⁽²³⁰⁾ , en la necesidad o no del injerto óseo en un nivel ⁽¹⁹⁾⁽²⁰⁾⁽²¹⁾⁽²²⁾⁽⁴⁰⁾⁽²²⁴⁾⁽²³¹⁾ , el empleo de injerto tibial en

casos de más de dos niveles corporales ⁽²⁰⁹⁾ ⁽²²⁴⁾, así como la necesidad o no de artrodesarla con una placa cervical anterior ⁽²⁵⁾, existe evidencia para no recomendar la instrumentación anterior en pacientes con afección de tres o cuatro niveles ⁽¹⁸³⁾ ⁽¹⁸⁴⁾, no encontramos dicha justificación en nuestros pacientes intervenidos. La compresión medular anterior (98% de los pacientes) con afección de más de dos espacios discales (81%) y corporales (51%), las características de la población afectada, justificaron un abordaje anterior, el empleo de injerto óseo y artrodesis cervical anterior con placa.

La escuela neuroquirúrgica de nuestra institución generó resultados satisfactorios al ser medidos con escalas objetivas ⁽⁵⁹⁾ ⁽¹¹⁰⁾ ⁽¹¹¹⁾ ⁽¹¹²⁾ ⁽¹¹³⁾ ⁽²³²⁾: nuestros resultados son alentadores desde el punto de vista clínico y estadístico.

El tiempo quirúrgico y el sangrado transoperatorio en nuestra institución son comparables a instituciones de concentración en cirugía de columna cervical ⁽⁵⁹⁾ ⁽¹¹⁰⁾ ⁽¹¹¹⁾ ⁽¹¹²⁾ ⁽¹¹³⁾.

La morbilidad obtenida (22.1%) es menor a la reportada en otras instituciones ⁽²¹¹⁾ (28.5%), Fueron complicaciones no fatales y benignas. La mortalidad (2%) es similar a la reportada en la literatura. La escuela quirúrgica de la institución realiza un abordaje cervical similar al descrito por Smith-Robinson en el lado derecho del cuello, sin tener una sola parálisis del nervio laríngeo recurrente, cuando se reporta en la literatura entre el 5 y 40% de los pacientes ⁽⁴⁰⁾.

Las características de la población atendida, (nivel socioeconómico bajo, procedencia de lugares lejanos de la ciudad, etc.,) limitan el seguimiento a largo plazo. Fue posible identificar fusión exitosa en el 83% de los pacientes (entre el 4 y 6^o mes postoperatorio. No documentamos complicaciones tardías como lo son pseudoartrosis y cambios degenerativos en los niveles adyacentes artrodesados , señalados como complicaciones frecuentes del procedimiento por vía anterior ⁽¹²¹⁾ ⁽²³³⁾ y reportado a 10 años del procedimiento quirúrgico.

23.- CONCLUSIONES.

1. En el servicio de Neurología y Neurocirugía del Hospital General de México O.D., se ha duplicado el número de pacientes con **MEC** intervenidos en los últimos 5 años.
2. La historia clínica, el antecedente de dolor cervical y radicular braquial, el compromiso piramidal y de cordones posteriores, esfinteriano y la denominada mano mielopática deben generar un alto índice de sospecha diagnóstica, se debe establecer el diagnóstico empleando radiografías convencionales y dinámicas cervicales, estudios de neurofisiología y resonancia nuclear magnética. Debemos aplicar en todo paciente candidato a ser intervenido el radio de Pavlov y el radio de compresión anteroposterior, debe ser estudiado con escalas objetivas, que permitirán, independientemente del observador, realizar mediciones clínicas en diferentes periodos de tiempo.
3. El aumento en la esperanza de vida condiciona mayor frecuencia de enfermedades crónicas degenerativas, incluyendo la enfermedad degenerativa cervical.
4. La población afectada por **MEC** que acude al servicio de Neurología y Neurocirugía del Hospital General de México O.D., se presenta en un estadio avanzado de la enfermedad con afección de múltiples niveles discales y corporales, justificando la artrodesis con injerto óseo y placa cervical anterior.

5. Los criterios quirúrgicos derivados de la presente tesis y la revisión de la literatura son:

- a. La causa de la mielopatía es compresiva: Osificación del ligamento longitudinal posterior, tumor medular o paravertebral,
- b. El espacio disponible para la médula sea menor a 8 mm, y/o, cuando el diámetro anteroposterior medular/canal sea menor al 40%.
- c. Cuando exista inestabilidad cervical.
- d. Si existe estrechez congénita del canal espinal.
- e. Si existe progresión de la sintomatología medular o radicular.
- f. El paciente con mielopatía condicionante de incapacidad funcional.
- g. Los pacientes con mielopatía o radiculopatía secundaria a enfermedad discal que no mejoran o lo hacen de manera parcial luego de 3 meses de terapia física o de rehabilitación.

6. Los procedimientos realizados en nuestra institución modifican la historia natural de la enfermedad, muestran beneficios clínicos a corto plazo que se mantienen por largos periodos de tiempo (24 horas postoperatorias, hasta 2 años postoperatorios), fue comprobado aplicando escalas establecidas para mielopatía.

La presente muestra la experiencia institucional en el manejo de la **MEC**, considerando los recursos diagnósticos y terapéuticos, la demanda creciente en la atención médica, demostró ser altamente eficiente y satisfactoria, con adecuadas tasas de éxito, con

índices de morbilidad y mortalidad comparables a los presentados en instituciones en los que se concentra la cirugía de columna.

24.- BIBLIOGRAFIA.

- 1 Gerszten, Peter C. M.D., M.P.H.; Gerszten, Enrique M.D.; Allison, Marvin J. Ph.D. **Diseases of the Spine in South American Mummies.** Neurosurgery. 48(1):208-213, January 2001
- 2 Lees F. Aldren-Turner JW, **Natural History and prognosis of cervical spondylosis.** Br Med J 1963; 2:1607-1610.
- 3 Horseley V, 1892, cited by Wilkinson M. **Historical introduction.** In: Brain WR. Cervical spondylosis. London. Heinemann 1967. 1-9.
- 4 Bailey P, Casamajor L. **Osteo-Arthritis of the spine as a cause of compression of the spinal cord and its contents.** J Nerv Ment Dis 1911.38;588-209.
- 5 Schmorl G. Die gesunde und kranke Wirbelsäule im Röntgenbild. Leipzig: Thieme, 1932.
- 6 Mixer WJ, Ayer JB. **Herniation of rupture of the intervertebral disc into the spinal canal.** N Engl J Med 1935;213:385-393.
- 7 Bull JWD. **Discussion on rupture of the intervertebral disc in the cervical region.** Proc Roy Soc Med 1948;41:513-520.
- 8 Brain, W.R.; Northfield, Douglas, et al: **The neurological manifestations of cervical spondylosis.** Brain, 75:187-225, 1952.
- 9 Ferguson R.J. **Cervical Spondylotic myelopathy.** Neurol Clin , 3:373-382, 1985.
- 10 Wilkinson M. **Cervical Spondylosis: Its early diagnosis and treatment.** 2nd ed. Philadelphia: Saunders. 1971,
- 11 Hughes JT, **Pathology of the spinal cord.** London; Lloyd-Luke Medical Books. 1966.
- 12 Lees F. Aldren-Turner JW, **Natural History and prognosis of cervical spondylosis.** Br Med J 1963; 2:1607-1610.
- 13 Fager CA. **Results of adequate posterior decompression in the relief of spondylotic cervical myelopathy.** J Neurosurg 1973; 38:684-692.
- 14 Smith GW, Robinson RA: **The treatment of certain spine disorders by anterior removal of the intervertebral disc and interbody fusion.** Journal of Bone & Joint Surgery (Am) 40A1958:607-624.
- 15 Cloward R. **The anterior approach for removal of ruptured cervical discs.** J Neurology 1958;15:602-616
- 16 Lees F. Aldren-Turner JW, **Natural History and prognosis of cervical spondylosis.** Br Med J 1963; 2:1607-1610.
- 17 Bohlman H, Emery S, Goodfellow D, Jones P: **Robinson anterior cervical discectomy and arthrodesis for cervical radiculopathy.** Journal of Bone & Joint Surgery (Am) 75A: 1298-1307, 1993.

- 18 Hilibrand A, Yoo, J, Carlson J, et al. **Radiculopathy and myelopathy at segments adjacent of the site of a previous anterior cervical arthrodesis.** Journal of Bone & Joint Surgery (Am) 1999;81:510-28.
- 19 Hilibrand A, Yoo, J, Carlson J, et al. **The success of anterior cervical arthrodesis adjacement to a previous fusion.** Spine 1997;22:1574-9.
- 20 Dowd G, Wirth F. **Anterior cervical discectomy ; is fusion necessary.** J Neurosurgery 1999;90:(Suppl):8-12.
- 21 Savolainen S, Rinne J, Hernesniemi J. **A prospective randomised study of anterior single-level cervical disc operation with long term follow up: Surgical fussion is unnecessary.** Neurosurgery 1998;43:51-5.
- 22 Wilson DH, Campbell DD. **Anterior cervical discectomy without bone graft: report of 71 cases.** J Neurosurg 1977;47:551.5,
- 23 Smith GW, Robinson RA: **The treatment of certain spine disorders by anterior removal of the intervertebral disc and interbody fusion.** . Journal of Bone & Joint Surgery 40A1958:607-624.
- 24 Abd-Alrahman N, Dokmak A, Abou-Madawi A. **Anterior cervical discectomy versus anterior cervical fusion, clinical and radiological outcome study.** Acta Neurochirurgica (Wien) 1999;141:1089-1092.
- 25 Bohler J; **Sofor-und Fruhbenhabdlung traumatischer Qhuerschnitt lahmungen.** Zeitschr Orthopad Grenzgebiete 103:512-528, 1967.
- 26 Caspar W Barbier DD. Klara PM. **Anterior cervical fusion and Caspar plate stabilization for cervical trauma.** Neurosurgery 1989; 25;491-502.
- 27 Heidecke, Volkmar MD; Rainov, Nikolai G. MD; Burkert, Winfried MD **Anterior Cervical Fusion with the Orion Locking Plate System.** Spine. 23(16):1796-1802, August 15, 1998
- 28 Ohshimina et al. **A technique of laminoplasty rettachind pedicled spinous process.** Sekitsui-Sekiziogeka ; 1991:4:577-583.
- 29 Fernstrom U. **Arthroplasty with intercorporal endoprosthesis in herniated disc and in painful disc.** Acta Chir Scand Suppl 1966;357:154-9
- 30 Lis, P.; Rud, A.; Kowalczyk, P.; Marchel, A. **Results of cervical degenerative disc disease treatment by Smith-Robinson method with cornerstone carbon cage with interbody fusion.** Journal of Bone & Joint Surgery - British Volume. 86-B Supplement III:231, 2004.
- 32 Viamonte, C.; Alegrete, N.; Vilarinho, J. **Radiculopathy and myelopathy at segments adjacement to the site of a previous anterior cervical arthrodesis – 85 cases review.** Journal of Bone & Joint Surgery - British Volume. 86-B Supplement III:231, 2004.
- 32 Cheng, Joseph S. M.D., M.S. 1; Maiman, Dennis J. M.D., Ph.D. 2,3; Chambers, M. Renee D.V.M., M.D. 1 **Treatment Strategies for Cervical Adjacent Segment Disease after Cervical Fusion.** Seminars in

Neurosurgery. Difficult Problems in Cervical Spine Surgery. 14(1):49-53, 2003.

33 Goffin J, Casey A, Kehr P, et al. **Preliminary clinical experience with the Bryan cervical disc prosthesis.** Neurosurgery 2002;51:840-5.

34 Goffin JVXF, Van Loon J, Casey A, et al. **Intermediate follow up after treatment of degenerative disc disease with the Bryan cervical disc prosthesis: single-level and by-level.** Spine 2003;28:2673-8.

35 Lafuente, J, Casey A, Petzold A, Brew S. **The Bryan cervical disc prosthesis as an alternative to arthrodesis in the treatment of cervical spondylosis: 46 consecutive cases.** Journal of Bone & Joint Surgery Br 2005 , 87-B(4). 508-512.

36 Majd, Mohammad E. MD *; Vadhva, Mukta MD *; Holt, Richard T. MD * **Anterior Cervical Reconstruction Using Titanium Cages With Anterior Plating.** Spine. 24(15):1604, August 1, 1999.

37 Das K, Couldwell WT, Sava G, et al. **Use of cylindrical titanium mesh and locking plates in anterior cervical fusion.** Technical note. J Neurosurg Spine 2001; 94:174-8.

38 Thalgot J, Xiongsheng C, Giuffre JM. **Single stage anterior cervical reconstruction with titanium mesh cages, local bone graft, and anterior plating.** Spine J 2003;3:294-300.

39 Daubs Michael , **Early failures following cervical corpectomy reconstruction with titanium mesh cages and anterior plating.** Spine 2005;30:12, 1402-1406.

40 Crispin C. Wighfield, FRCS, Richard J. Nelson, FRCS. **Nonautologous interbody fusion materials in cervical spine surgery. How strong is the evidence to justify their use?** Spine 26;6:687-694.2001.

41 Marck Bernhardt, Richard A Hynes, Howard W Blume, Augustus A White III. **Current concepts Review Cervical Spondylotic Myelopathy.** Journal of Bone & Joint Surgery 1993 75-A;1:119-128.

42 Law Melvin Jr, Bernhardt Mark, White, Augustus A. Institutional course lectures, the American academy of orthopaedic surgeons. **Evaluation and management of cervical Spondylotic myelopathy .** Journal of Bone & Joint Surgery 1994;76-A;(9):1420- 1433.

43 Parke, W.W: **Correlative anatomy of cervical Spondylotic myelopathy.** Spine, 1988;13:831-837.

44 Crette, Simon; Fehlings, Michael G. **Cervical Radiculopathy.** New England Journal of Medicine. 2005; 353(4):392-399,

45 K Younenobu. **Cervical radiculopathy and myelopathy: when and what can surgery contribute to treatment?** Eur Spine J 2000;9:1-7.

46 Kei Watanabe, et al. **Anterior spinal decompression and fusion for cervical flexion myelopathy in young patients.** J Neurosurg Spine 2005;3:86-91.

- 47 Cote P, Cassidy JD, Carroll L. **The Saskatchewan health and back pain survey. The prevalence of neck pain and related disability in Saskatchewan adults.** Spine. 1998;23:1689-98
- 48 Lawrence JS. **Disc degeneration. Its frequency and relationship to symptoms.** Ann Rheum Dis. 1969;28:121-37.
- 49 Hughes JT, Brownell B. **Necropsy observations on the spinal cord in cervical spondylosis.** Riv Patol Nerv Ment 1965;86:196-204.
- 50 Irvine DH, Foster JB, Newell DJ, et al. **Prevalence of cervical spondylosis in a general practice.** Lancet 1965;2:1089-1092.
- 51 Pallis C, Jones AM, Spillane JD. **Cervical spondylosis incidence and implications.** Brain 1954;77:274-89.
- 52 Yataka Nohra, Hirosho Tanechi et al. **Nacionwide survey on complications of spine surgery in Japan.** J Orthop Sci 2004; 9:424-433.
- 53 Fouyas, Ioannis P. PhD; Statham, Patrick F. X. FRCS(SN); Sandercock, Peter A. G. FRCP **Cochrane Review on the Role of Surgery in Cervical Spondylotic Radiculomyelopathy.** Spine. 2002;27(7):736-747.
- 54 Rothman RH, Simeone FA. **The Spine.** Ed 3 Philadelphia. WB Saunders 1990:630-625.
- 55 Hakuda, Sinsuke MD, PHD, Kojima, Yasuji MD, PhD **Sex Discrepancy in the Canal/Body Ratio of the Cervical Spine Implicating the Prevalence of Cervical Myelopathy in Men.** Spine; 2002;27(3), 250-253.
- 56 Radhakrishan K, Litchy WJ, O'Fallon WM, Kurkland LT. **Epidemiology of cervical radiculopathy; a population-based study from Rochester, Minnesota, 1976 throug 1990.** Brain 1994;117:325-35.
- 57 Salemi G, Savettieri G, Menghini F, et al. **Prevalence of cervical Spondylotic radiculopathy: a door-to-door survey in Sicilian municipality.** Acta Neurol Scand 1996;93:184-8.
- 58 Anonymous. **Vital and health statistics. Detailed diagnosis and procedures. National Hospital Discharge Survey, 1987. Series 13. Data from the National Health Survey, No, 100. US Department of Health and Human Services. Public Health Service, Centers for Disease Control. National Center for Health Statistics, 1989. DHS publication No (PHS) 89-1761.**
- 59 Lewis P. Rowland. **Surgical treatment of cervical spondylotic myelopathy: Time for a controlled trial.** Neurology 1992;42:5-13.
- 60 Clarke E, Robinson P; **Cervical myelopathy: a complication of cervical spondylosis.** Brain 1956;79:483-510.
- 61 Lis, P.; Rud, A.; Kowalczyk, P.; Marchel, A. **Results of cervical degenerative disc disease treatment by Smith-Robinson method with cornerstone carbon cage with interbody fusion.** Journal of Bone & Joint Surgery - British Volume. 86-B Supplement III:231, 2004.
- 62 Viamonte, C.; Alegrete, N.; Vilarinho, J. **Radiculopathy and myelopathy at segments adjacement to the site of a previous anterior**

- cervical arthrodesis – 85 cases review.** Journal of Bone & Joint Surgery - British Volume. 86-B Supplement III:231, 2004.
- 63 Cheng, Joseph S. M.D., M.S. 1; Maiman, Dennis J. M.D., Ph.D. 2,3; Chambers, M. Renee D.V.M., M.D. 1 **Treatment Strategies for Cervical Adjacent Segment Disease after Cervical Fusion.** Seminars in Neurosurgery. Difficult Problems in Cervical Spine Surgery. 14(1):49-53, 2003.
- 64 Gore et al. **Neck pain. A long term follow-up on 205 patients.** Spine 1987;12:1-5,
- 65 Herkowitz HN. **The surgical management of cervical spondylotic myelopathy and radiculopathy.** Clin Orthop 1989;239:94-108.
- 66 Persson et al. **Effects of different treatments on postural preface in patients with cervical root compression: a randomized prospective study assessing the importance of the neck in postural control.** J Vestib Res 1996;6:439-53.
- 67 Persson et al. **Long-lasting cervical radicular pain managed with surgery, physiotherapy, or cervical collar.** Spine 1997;22:751-8.
- 68 Persson et al. **Cervical radiculopathy: Pain, muscle, weakness, and sensory loss in patient with cervical radiculopathy, trated with surgery, physiotherapy, or cervical collar: a prospective , conntrolled study.** Eur Spine J 1997;6:256-66.
- 69 Kadanka Z , et al. **Spondylotic cervical myelopathy: conservative Vs surgical tratment.** Scripta Medica (Brno) 1997;70:317.27.
- 70 Bengtsson A, Henriksson KG, Larsson J. **Reduced high-energy phosphate levels in the painful muscles of patients with primary fibromyalgia.** Arthritis Rheumat. 1986;29:817–21
- 71 Bogduk N, Windsor M, Inglis A. **The innervation of the cervical intervertebral discs.** Spine. 1988;13:2–8
- 72 Grubb SA, Kelly CK, Bogduk N. **Cervical discography: clinical implications from 12 years of experience.** Spine. 2000; 25:1382–9
- 73 Aprill C, Dwyer A, Bogduk N. **Cervical zygapophyseal joint pain patterns. II: a clinical evaluation.** Spine. 1990;15:458–61.
- 74 Bogduk N, Marsland A. **The cervical zygapophysial joints as a source of neck pain.** Spine. 1988;13:610–7
- 75 Dwyer A, Aprill C, Bogduk N. **Cervical zygapophyseal joint pain patterns. I: a study in normal volunteers.** Spine. 1990;15:453–7
- 76 Levine D, **Pathogenesis of cervical spondylotic myelopathy.** Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry. 1998: 62(4);334-340
- 77 Bohlman HH et al. **The pathophysiology of cervical spondylosis and myelopathy.** Spine 1988;13:843-846.
- 78 Panjabi, Manohar, White, Augustus III: **Biomechanics of nonacute spinal cord trauma.** Spine 1988;13:838-842.

- 79 Arnold, J. G., Jr.: **The clinical manifestations of spondylochondrosis (spondylosis) of the cervical spine.** Ann. Surg., 141: 872-889, 1955
- 80 Cailliet, Rene: **Cervical spondylotic myelopathy.** In **Neck and Arm Pain.** Ed. 2, pp. 106-117. Philadelphia, F. A. Davis, 1981
- 81 Epstein, J. A.; Carras, Robert; Hyman, R. A.; and Costa, Sergio: **Cervical myelopathy caused by developmental stenosis of the spinal canal.** J. Neurosurg., 51: 362-367, 1979
- 82 Robinson, R. A.; Afeiche, N.; Dunn, E. J.; and Northrup, B. E.: **Cervical spondylotic myelopathy. Etiology and treatment concepts.** Spine, 2: 89-99, 1977.
- 83 Wolf, B. S.; Khilnani, Mansho; and Malis, Leonard: **The sagittal diameter of the bony cervical spinal canal and its significance in cervical spondylosis.** J. Mount Sinai Hosp., 23: 283-292, 1956
- 84 Wilkinson, H. A.; LeMay, M. L.; and Ferris, E. J.: **Roentgenographic correlations in cervical spondylosis.** Am. J. Roentgenol., 105: 370-374, 1969.
- 85 Wells, C. E. C.; Spillane, J. D.; and Bligh, A. S.: **The cervical spinal canal in syringomyelia.** Brain, 82: 23-40, 1959.
- 86 Payne, E. E., and Spillane, J. D.: **The cervical spine. An anatomico-pathological study of 70 specimens (using a special technique) with particular reference to the problem of cervical spondylosis.** Brain, 80: 571-596, 1957
- 87 Adams, C. B. T., and Logue, Valentine: **Studies in cervical spondylotic myelopathy. II. The movement and contour of the spine in relation to the neural complications of cervical spondylosis.** Brain, 94: 569-586, 1971
- 88 Epstein, J. A.; Carras, Robert; Epstein, B. S.; and Levine, L. S.: **Myelopathy in cervical spondylosis with vertebral subluxation and hyperlordosis.** J. Neurosurg., 32: 421-426, 1970
- 89 Epstein, B. S.; Epstein, J. A.; and Jones, M. D.: **Cervical spinal stenosis.** Radiol. Clin. North America, 15: 215-226, 1977.
- 90 Pavlov, Helene; Torg, J. S.; Robie, Bruce; and Jahre, Caren: **Cervical spinal stenosis: determination with vertebral body ratio method.** Radiology, 164: 771-775, 1987
- 91 Ogino H, Tada K, Okada K, Yonenobu K, Yamamoto T, Ono K, Namiki H. **Canal diameter, anteroposterior compression ratio, and spondylotic myelopathy of the cervical spine.** Spine. 1983;8:1-15.
- 92 White, A. A., III, and Panjabi, M. M.: **Biomechanical considerations in the surgical management of cervical spondylotic myelopathy.** Spine, 13: 856-860, 1988
- 93 Ono K, Ota H, Tada K, Yamamoto T. **Cervical myelopathy secondary to multiple spondylotic protrusions. A clinicopathologic study.** Spine. 1977;2:109-25

- 94 Bedford, P. D.; Bosanquet, F. D.; and Russell, W. R.: **Degeneration of the spinal cord associated with cervical spondylosis.** Lancet, 263: 55-59, 1952.
- 95 Bohlman, H. H.; Bahniuk, E.; Raskulinecz, G.; and Field, G.: **Mechanical factors affecting recovery from incomplete cervical spinal cord injury: a preliminary report.** Johns Hopkins Med. J., 145: 115-125, 1979
- 96 Ono, K.; Ota, H.; Tada, K.; and Yamamoto, T.: **Cervical myelopathy secondary to multiple spondylotic protrusions. A clinicopathologic study.** Spine, 2: 109-125, 1977
- 97 Suh, T. H., and Alexander, Leo: **Vascular system of the human spinal cord.** Arch. Neurol. and Psychiat., 41: 659-677, 1939
- 98 Mannen, T.: **Vascular lesions in the spinal cord in the aged. A clinicopathological study.** Geriatrics, 21: 151-160, Feb. 1966.
- 99 Rosenorn, Jarl; Hansen, E. B.; and Rosenorn, M.-A.: **Anterior cervical discectomy with and without fusion. A prospective study.** J. Neurosurg., 59: 252-255, 1983.
- 100 Hukuda, Sinsuke, and Wilson, C. B.: **Experimental cervical myelopathy: effects of compression and ischemia on the canine cervical cord.** J. Neurosurg., 37: 631-652, 1972
- 101 Gooding, M. R.; Wilson, C. B.; and Hoff, J. T.: **Experimental cervical myelopathy. Effects of ischemia and compression of the canine cervical spinal cord.** J. Neurosurg., 43: 9-17, 1975
- 102 Gooding, M. R.: **Pathogenesis of myelopathy in cervical spondylosis.** Lancet, 2: 1180-1181, 1974
- 103 Doppman, J. L.: **The mechanism of ischemia in anteroposterior compression of the spinal cord.** Invest. Radiol., 10: 543-551, 1975
- 104 Breig, Alf; Turnbull, Ian; and Hassler, Ove: **Effects of mechanical stresses on the spinal cord in cervical spondylosis. A study on fresh cadaver material.** J. Neurosurg., 25: 45-56, 1966
- 105 Henderson, Fraser C. M.D.; Geddes, Jennian F. F.R.C.Path.; Vaccaro, Alexander R. M.D.; Woodard, Eric M.D.; Berry, K Joel Ph.D.; Benzel, Edward C. M.D. **Stretch-associated Injury in Cervical Spondylotic Myelopathy: New Concept and Review.** Neurosurgery 2005; 56(5): 1101-1113.
- 106 . Cooper RG, Freemont AJ, Hoyland JA, Jenkins JP, West CG, Illingworth KJ, Jayson MI. **Herniated intervertebral disc-associated periradicular fibrosis and vascular abnormalities occur without inflammatory cell infiltration.** Spine. 1995;20:591-8
- 107 Davidson RI, Dunn EJ, Metzmaker JN. **The shoulder abduction test in the diagnosis of radicular pain in cervical extradural compressive monoradiculopathies.** Spine. 1981;6:441-6

- 108 Chabot MC, Montgomery DM. **The pathophysiology of axial and radicular neck pain.** Semin Spine Surg. 1995;7:2–8
- 109 Rao Raj MD, **Neck pain, cervical radiculopathy and cervical myelopathy: pathophysiology, natural history and clinical evaluation.** Journal of Bone & Joint Surgery - American 2005;84-A(10):1872-1881.
- 110 Herdmann et al, **The European myelopathy store. Advances in neurosurgery** 1994;22. Berlín. Heidelberg: Springer-Verlag .
- 111 **Modified Japanese Orthopedic Association Scale** From:Chiles: Neurosurgery; 1999;44:4.762-769.
- 112 J.T. King et al. **Multimodal assessment of results alter CSM surgery.** J Neurosurg Spine 2005; 2:526-534.
- 113 urick S: **The pathogenesis of the spinal cord disorder associated with cervical spondylosis.** Brain ;1972:95:87-100.
- 114 Travell JG, Simons DG. **Myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual.** Baltimore: Williams and Wilkins; 1983. p 59–63.
- 115 Crandall PH, Batzdorf U. **Cervical spondylotic myelopathy.** J Neurosurg. 1966;25:57–66.
- 116 Chiles, Bennie W. III M.D.; Leonard, Michael A. M.D.; Choudhri, Haroon F. M.D.; Cooper, Paul R. M.D. **Cervical Spondylotic Myelopathy: Patterns of Neurological Deficit and Recovery after Anterior Cervical Decompression.** Neurosurgery. 1999;44(4):762-769.
- 117 Ono K, Ebara S, Fiji T, Yonenobu K, Fujiwara K, Yamashita K. **Myelopathy hand. New clinical signs of cervical cord damage.** J Bone Joint Surg Br. 1987; 69:215–9
- 118 Good DC, Couch JR, Wacaser L. **“Numb clumsy hands” and high cervical spondylosis.** Surg Neurol. 1984;22:285–91.
- 119 Lunsford L D, Bissonette D J, Zorub D S, **Anterior surgery for cervical disc disease. Part 2. Treatment for cervical spondylotic myelopathy in 32 cases.** J Neurosurg ;53:12-9.
- 120 Osvaldo Fustinoni. **Semiología del sistema nervioso.** El Ateneo. XIII edición 1997. 382.
- 121 Chen, Tzu-Yung **The Clinical Presentation of Uppermost Cervical Disc Protrusion.** Spine. 2000;25(4):439-442.
- 122 Cloward RB. **Diaphragm paralysis from cervical disc lesion.** Br J Neurosurg 1998;2:395-9.
- 123 Buszek MC, Szymke TE, Honet JC, Raikes JA, Gass HH, Leuchter W, Bendix SA. **Hemidiaphragmatic paralysis: an unusual complication of cervical spondylosis.** Arch Phys Med Rehabil. 1983;64:601–3.
- 124 Stanley Hoppenfeld. Neurología Ortopédica. Manual Moderno.12^a impresión. 1981. 5-25.

- 126 Ono K, et al. **Radicular symptoms, myelopathic symptoms, including spastic and amyotrophic hand.** In: Ono K, Dvorak J, Dunn E (Eds) *Cervical spondylosis and similar disorders.* World scientific. Singapore, 181-122.
- 127 Yianikas C, Shahani B.T, Young. R.R, **Short-latency somatosensory-evoked potentials from radial, median, ulnar, and peroneal nerve stimulation in the assessment of cervical spondylosis. Comparison with conventional electromyography.** *Arch Neurol* 1986;43:1264-1271.
- 128 Berthier E, Turjman F, Mauguiere F. **Diagnostic utility of somatosensory evoked potentials (SEPs) in presurgical assessment of cervical spondylotic myelopathy.** *Neurophysiol Clin* 1996; 26: 300–10
- 129 Chistyakov AV, Soustiel JF, Hafner H, Feinsod M. **Motor and somatosensory conduction in cervical myelopathy and radiculopathy.** *Spine* 1995; 20: 2135–40.
- 130 Kang DX, Fan DS. **The electrophysiological study of differential diagnosis between amyotrophic lateral sclerosis and cervical spondylotic myelopathy.** *Electromyogr Clin Neurophysiol* 1995; 35: 231–8
- 131 Khan MR, McInnes A, Hughes SP. **Electrophysiological studies in cervical spondylosis.** *J Spinal Disord* 1989; 2: 163–9.
- 132 Restuccia D, Valeriani M, Di Lazzaro V, Tonali P, Mauguiere F. **Somatosensory evoked potentials after multisegmental upper limb stimulation in diagnosis of cervical spondylotic myelopathy.** *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1994; 57: 301–8.
- 133 Simo, M; Szirmai, I ;Arany, Z. **Superior sensitivity of motor over somatosensory evoked potentials in the diagnosis of cervical spondylotic myelopathy.** *Neurology* 2004;11 (9):621-626.
- 134 Okamoto, Noriaki; Murakami, Yumio , et al. H-reflex of the upper extremities in cervical myelopathy. *Internat Orthop.* 1980; 4:193-203.
- 135 Jaskolski DJ, Jarratt JA, Jakubovski J. **Clinical evaluation of magnetic stimulation in cervical spondylosis.** *Br J Neurosurg* 1989; 3: 541–8.
- 136 Jaskolski DJ, Laing RJ, Jarratt JA, Jakubovski J. **Pre- and postoperative motor conduction times, measured using magnetic stimulation, in patients with cervical spondylosis.** *Br J Neurosurg* 1990; 4: 187–92.
- 136 Restuccia D, Di Lazzaro V, Valeriani M, et al. **The role of upper limb somatosensory evoked potentials in the management of cervical spondylotic myelopathy: Preliminary data.** *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1994; 92: 502–9
- 137 Bednarik, Josef Doc *; Kadanka, Zdenek Doc *; Vohanka, Stanislav MD *; Stejskal, Lubor Prof +; Vlach, Otto Prof ++; Schroder, Roman Doc

[S] **The Value of Somatosensory- and Motor-Evoked Potentials in Predicting and Monitoring the Effect of Therapy in Spondylotic Cervical Myelopathy: Prospective Randomized Study.** Spine. 24(15):1593, August 1, 1999.

138 Lyu, R K 1; Tang, L M 1; Chen, C J 2; Chen, C M 1; Chang, H S 1; Wu, Y R 1 **The use of evoked potentials for clinical correlation and surgical outcome in cervical spondylotic myelopathy with intramedullary high signal intensity on MRI.** Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry. 75(2):256-261, February 2004

139 Sakai, Naotaka MD **Finger Motion Analysis of the Patients With Cervical Myelopathy.** Spine. 2005;30(24):2777-2782.

140 Lyu, R K 1; Tang, L M 1; Chen, C J 2; Chen, C M 1; Chang, H S 1; Wu, Y R 1 **The use of evoked potentials for clinical correlation and surgical outcome in cervical spondylotic myelopathy with intramedullary high signal intensity on MRI.** Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry. 75(2):256-261, February 2004

141 Quencer, Robert M. MD 2000 Cervical Spine Research Society Keynote Address: **Cervical Myelopathy: Imaging/Clinical Correlations and the Application of Evolving Magnetic Resonance Imaging Techniques in Cervical Spinal Cord Abnormalities.** Spine 2001;26(22):2411-2413,

142 Dai, Liyang MD, PhD **Disc Degeneration and Cervical Instability: Correlation of Magnetic Resonance Imaging With Radiography.** Spine;. 1998;23(16):1734-1738.

143 Muhle, C. 1; Metzner, J. 1; Weinert, D. 2; Schon, R. 2; Rautenberg, E. 2; Falliner, A. 3; Brinkmann, G. 1; Mehdorn, H. M. 2; Heller, M. 1; Resnick, D. 4 **KINEMATIC MR IMAGING IN SURGICAL MANAGEMENT OF CERVICAL DISC DISEASE, SPONDYLOSIS AND SPONDYLOTIC MYELOPATHY.** Acta Radiologica, 1999;40(2):146-153.

144 Reul J, Gievers B, Weis J, et al. **Assessment of the narrow cervical spinal stenosis: A prospective comparison of MRI, myelography, and CT-myelography.** Neuroradiology 1995; 37: 187–91

145 Kuroki T, Kumano K, Hirabayashi S. **Usefulness of MRI in the preoperative diagnosis of cervical disc herniation.** Arch Orthop Trauma Surg 1993; 112: 180–4.

146 Penjabi et al. Clinical Biomechanics of spine. 2da ed, Philadelphia: Lippincott, 1990.

147 Anatomía de Grey. Sistema musculoesquelético, Harcourt Brace. Vol I. p 518-519.

148 Mercer S, Bogduk N. **The ligaments and annulus fibrosus of human adult cervical intervertebral discs.** Spine 1999; 24:619–28

- 149 Tanaka, Nobuhiro MD , et al. **The anatomic relation among the nerve roots, intervertebral foramina, and intervertebral discs of the cervical spine.** Spine 2000;25 (3); 286-291.
- 150 Vance Askins, et al. **Efficacy of five cervical orthoses in restricting cervical motion. A comparasion study.** Spine 1997: 22 (11);1193-1198.
- 151 Tadashi Tomonanga et al. **Clinical, radiographic , and kinematic results from an adjustable four-pad halovest.** Spine 1997:22 (11);1199-1208.
- 152 Cusick, J.F. **Pathophysiology and treatment of cervical spondylotic myelopathy.** Clin. Neurosurg, 1991;37;661-681.
- 153 Murphym L.J, et al. **Nonoperative treatment of cervical spine pain. In The cervical spine, edited by The Cervical Spine Research Society Editorial Committee.** 1989. Ed 2, 670-677. Lippincott.
- 154 Kjellman GV, Skargren EI, Oberg BE. **A critical analysis of randomised clinical trials on neck pain and treatment efficacy. A review of the literature.** Scand J Rehabil Med. 1999;31:139-52.
- 155 Aker PD, Gross AR, Goldsmith CH, Peloso P. **Conservative management of mechanical neck pain: systematic overview and meta-analysis.** BMJ. 1996;313:1291-6.
- 156 White, Peter et al. **Acupuncture versus Placebo for the Treatment of Chronic Mechanical Neck Pain: A Randomized, Controlled Trial.** Annals of Internal Medicine, 2004;141(12),911-919
- 157 Raman, K 1; Blank, S E. FACSM 1 **YOGA AS A THERAPEUTIC INTERVENTION FOR CERVICAL SPONDYLOSIS.** Medicine & Science in Sports & Exercise Supplement. 2001;33(5) 1:S37.
- 158 Gore et al. **Neck pain. A long term follow-up on 205 patients.** Spine 1987;12:1-5,
- 159 Popitz, Michael. **Anesthetic implications of chronic disease of the cervical spine.** Anesthesia&Analgesia. 1997;84(3):672-683.
- 160 Kazuno Yonenobu. **Cervical radiculopathy and myelopathy: when and what can surgery contribute to treatment ?** Eur J Spine;2000;9:1-7.
- 161 Vitaz, Todd; Raque, George; Shields, Christopher **805 Anterior Cervical Discectomy versus Anterior Cervical Discectomy and Fusion: One-year Patient Outcome using the SF-36.** Neurosurgery. 45(3):696, September 1999.
- 162 Selladurai, B. M.: **Cervical myelopathy due to nuclear herniations in young adults: clinical and radiological profile, results of microdiscectomy without interbody fusion.** J. Neurol., Neurosurg., and Psychiat, 1992. 55: 604-608.
- 163 Rosenorn, J.; Hansen, E. B.; and Rosenorn, M. A.: **Anterior cervical discectomy with and without fusion. A prospective study.** J. Neurosurg., 59: 252-255, 1983

- 164 Selladurai, B. M.: **Cervical myelopathy due to nuclear herniations in young adults: clinical and radiological profile, results of microdiscectomy without interbody fusion.** J. Neurol., Neurosurg., and Psychiat., 55: 604-608, 1992
- 165 Thorell, William MD; Cooper, Joshua BS; Hellbusch, Leslie MD; Leibrock, Lyal MD **The Long-term Clinical Outcome of Patients Undergoing Anterior Cervical Discectomy with and without Intervertebral Bone Graft Placement.** Neurosurgery. 43(2):268-273, August 1998.
- 166 Lafuente, J, Casey A, Petzold A, Brew S. **The Bryan cervical disc prosthesis as an alternative to arthrodesis in the treatment of cervical spondylosis: 46 consecutive cases.** Journal of Bone & Joint Surgery Br 2005 , 87-B(4). 508-512.
- 167 White, A. A., III; Southwick, W. O.; DePonte, R. J.; Gainor, J. W.; and Hardy, R.: **Relief of pain by anterior cervical-spine fusion for spondylosis.** A report of sixty-five patients. J. Bone and Joint Surg., 55-A: 525-534, April 1973
- 168 Goto, S.; Mochizuki, M.; Kita, T.; Kobayashi, Y.; Sodeyama, T.; Watanabe, T.; Kitahara, H.; and Moriya, H.: **Anterior surgery in four consecutive technical phases for cervical spondylotic myelopathy.** Spine, 18: 1968-1973, 1993.
- 169 White, A. A., III; Jupiter, J.; Southwick, W. O.; and Panjabi, M. M.: **An experimental study of the immediate load bearing capacity of three surgical constructions for anterior spine fusions.** Clin. Orthop., 91: 21-28, 1973.
- 170 Saunders, R. L.; Bernini, P. M.; Shirreffs, T. G., Jr.; and Reeves, A. G.: **Central corpectomy for cervical spondylotic myelopathy: a consecutive series with long-term follow-up evaluation.** J. Neurosurg., 74: 163-170, 1991
- 171 White, A. A., III; Jupiter, J.; Southwick, W. O.; and Panjabi, M. M.: **An experimental study of the immediate load bearing capacity of three surgical constructions for anterior spine fusions.** Clin. Orthop., 91: 21-28, 1973
- 172 Groff, Michael W. MD *; Sriharan, Sivasupiramaniam MBBCh (Hons), MSc, FRCS(C) +; Lee, Seung Min MD ++; Maiman, Dennis J. MD, PhD [S] **Partial Corpectomy for Cervical Spondylosis.** Spine. 28(1):14-19, January 1, 2003.
- 173 Epstein, J. A.; Epstein, B. S.; and Lavine, L. S.: **Cervical spondylotic myelopathy: the syndrome of the narrow canal treated by laminectomy, foraminotomy, and the removal of osteophytes.** Arch. Neurol., 8: 307-317, 1963

- 174 Epstein, J. A.: **The surgical management of cervical spinal stenosis, spondylosis, and myeloradiculopathy by means of the posterior approach.** Spine, 13: 864-869, 1988
- 175 Walker, J.; Gillespie, R.; Davis, J.; and Dawson, W.: **Water-soluble contrast medium for intraoperative evaluation of anterior cervical discectomy. Technical note.** J. Neurosurg., 68: 491-492, 1988.
- 176 Tani, Satoshi M.D.; Isoshima, Akira M.D.; Nagashima, Yasuhiro M.D.; Tomohiko Numoto, Robert M.D.; Abe, Toshiaki M.D. **Laminoplasty with Preservation of Posterior Cervical Elements: Surgical Technique.** Neurosurgery. 50(1):97-102, January 2002.
- 177 Bernard, T. N., Jr., and Whitecloud, T. S., III: **Cervical spondylotic myelopathy and myeloradiculopathy. Anterior decompression and stabilization with autogenous fibula strut graft.** Clin. Orthop., 221: 149-160, 1987.
- 178 Jamjoom, A.; Williams, C.; and Cummins, B.: **The treatment of spondylotic cervical myelopathy by multiple subtotal vertebrectomy and fusion.** British J. Neurosurg., 5: 249-255, 1991.
- 179 Saunders, R. L.; Bernini, P. M.; Shirreffs, T. G., Jr.; and Reeves, A. G.: **Central corpectomy for cervical spondylotic myelopathy: a consecutive series with long-term follow-up evaluation.** J. Neurosurg., 74: 163-170, 1991.
- 180 Fessler, Richard G. MD, PhD; Steck, John C. MD; Giovanini, Mark A. MD **Anterior Cervical Corpectomy for Cervical Spondylotic Myelopathy.** Neurosurgery. 43(2):257-265, August 1998.
- 181 Bolesta, Michael J. MD *; Rehtine, Glenn R. II MD *; Chrin, Ann Marie ARNP + **Three- and Four-Level Anterior Cervical Discectomy and Fusion With Plate Fixation: A Prospective Study.** Spine. 25(16):2040-2046, August 15, 2000
- 182 Saunders, Richard L. MD; Pikus, Harold J. MD; Ball, Perry MD **Four-Level Cervical Corpectomy.** Spine. 23(22):2455-2461, November 15, 1998.
- 183 Epstein, J. A.: **The surgical management of cervical spinal stenosis, spondylosis, and myeloradiculopathy by means of the posterior approach.** Spine, 13: 864-869, 1988.
- 184 Herkowitz, H. N.: **The surgical management of cervical spondylotic radiculopathy and myelopathy.** Clin. Orthop., 239: 94-108, 1989.
- 185 Herkowitz, H. N.: **A comparison of anterior cervical fusion, cervical laminectomy, and cervical laminoplasty for the surgical management of multiple level spondylotic radiculopathy.** Spine, 13: 774-780, 1988.
- 186 Hukuda, S.; Ogata, M.; Mochizuki, T.; and Shichikawa, K.: **Laminectomy versus laminoplasty for cervical myelopathy. Brief report.** J. Bone and Joint Surg., 70-B(2): 325-326, 1988.

- 187 Yoshida, M.; Otani, K.; Shibasaki, K.; and Ueda, S.: **Expansive laminoplasty with reattachment of spinous process and extensor musculature for cervical myelopathy.** Spine, 17: 491-497, 1992.
- 188 Seichi, Atsushi MD; Takeshita, Katsushi MD; Ohishi, Isao MD; Kawaguchi, Hiroshi MD; Akune, Toru MD; Anamizu, Yorito MD; Kitagawa, Tomoaki MD; Nakamura, and Kozo MD **Long-Term Results of Double-Door Laminoplasty for Cervical Stenotic Myelopathy.** Spine. 26(5):479-487, March 1, 2001.
- 189 Nakano, N.; Nakano, T.; and Nakano, K.: **Comparison of the results of laminectomy and open-door laminoplasty for cervical spondylotic myeloradiculopathy and ossification of the posterior longitudinal ligament.** Spine, 13: 792-794, 1988.
- 190 Hukuda, S.; Ogata, M.; Mochizuki, T.; and Shichikawa, K.: **Laminectomy versus laminoplasty for cervical myelopathy. Brief report.** J. Bone and Joint Surg., 70-B(2): 325-326, 1988.
- 191 Sani, Sepehr MD *; Ratliff, John K. MD *; Cooper, Paul R. MD + **A Critical Review of Cervical Laminoplasty.** Neurosurgery Quarterly. 14(1):5-16, March 2004
- 192 Kawaguchi, Yoshiharu MD, PhD; Kanamori, Masahiko MD, PhD; Ishihara, Hirokazu MD, PhD; Ohmori, Kazuo MD, PhD; Abe, Yumiko MD; Kimura, Tomoatsu MD, PhD **Pathomechanism of Myelopathy and Surgical Results of Laminoplasty in Elderly Patients With Cervical Spondylosis.** Spine. 28(19):2209-2214, October 1, 2003
- 193 Epstein, J. A.: **The surgical management of cervical spinal stenosis, spondylosis, and myeloradiculopathy by means of the posterior approach.** Spine, 13: 864-869, 1988.
- 194 Tencer, A.; Allen, B. L., Jr.; and Ferguson, R. L.: **A biomechanical study of thoracolumbar spinal fractures with bone in the canal. Part I. The effect of laminectomy.** Spine, 10: 580-585, 1985.
- 195 Tani, Satoshi M.D.; Isoshima, Akira M.D.; Nagashima, Yasuhiro M.D.; Tomohiko Numoto, Robert M.D.; Abe, Toshiaki M.D. **Laminoplasty with Preservation of Posterior Cervical Elements: Surgical Technique.** Neurosurgery. 50(1):97-102, January 2002.
- 196 Hirabayashi, K., and Satomi, K.: **Operative procedure and results of expansive open-door laminoplasty.** Spine, 13: 870-876, 1988.
- 197 Nowinski, G. P.; Visarius, H.; Nolte, L. P.; and Herkowitz, H. N.: **A biomechanical comparison of cervical laminoplasty and cervical laminectomy with progressive facetectomy.** Spine, 18: 1995-2004, 1993.
- 198 Seichi, Atsushi MD; Takeshita, Katsushi MD; Ohishi, Isao MD; Kawaguchi, Hiroshi MD; Akune, Toru MD; Anamizu, Yorito MD; Kitagawa, Tomoaki MD; Nakamura, and Kozo MD **Long-Term Results of Double-**

Door Laminoplasty for Cervical Stenotic Myelopathy. Spine. 26(5):479-487, March 1, 2001.

199 Zdeblick, T. A., and Bohlman, H. H.: **Cervical kyphosis and myelopathy. Treatment by anterior corpectomy and strut-grafting.** J. Bone and Joint Surg., 71-A: 170-182, Feb. 1989.

200 Kawakami, Mamoru; Tamaki, Tetsuya; Ando, Muneharu; Yamada, Hiroshi; Matsumoto, Takuji; Yoshida, Munehito * **Preoperative Instability Does Not Influence the Clinical Outcome in Patients with Cervical Spondylotic Myelopathy Treated with Expansive Laminoplasty.** Journal of Spinal Disorders & Techniques. 15(4):277-283, August 2002.

201 Bose, Bikash **Anterior Cervical Instrumentation Enhances Fusion Rates in Multilevel Reconstruction in Smokers.** Journal of Spinal Disorders. 14(1):3-9, February 2001

202 Zaveri, Gautam R.; Ford, Michael **Cervical Spondylosis: The Role of Anterior Instrumentation After Decompression and Fusion.** Journal of Spinal Disorders. 14(1):10-16, February 2001.

203 Bambakidis, Nicholas C. MD; Feiz-Erfan, Iman MD; Klopfenstein, Jeffrey D. MD; Sonntag, Volker K. H. MD **Indications for Surgical Fusion of the Cervical and Lumbar Motion Segment.** Spine Volume 30(16S) Supplement, 15 August 2005, pp S2-S6

204 Robinson, R. A., and Southwick, W. O.: **Surgical approaches to the cervical spine. In Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopaedic Surgeons.** Vol. 17, pp. 299-330. St. Louis, C. V. Mosby, 1960

205 Montesano, P. X.; Juach, E. C.; Anderson, P. A.; Benson, D. R.; and Hanson, P. B.: **Biomechanics of cervical spine internal fixation.** Spine, 16 (3S): S10-S16, 1991.

206 Epstein, N. E.: **Ossification of the posterior longitudinal ligament in evolution in 12 patients.** Spine, 19: 673-681, 1994.

207 Kwon, Brian MD *; Kim, David H MD *; Marvin, Andrea BS +; Jenis, Louis G MD . **Outcomes Following Anterior Cervical Discectomy and Fusion: The Role of Interbody Disc Height, Angulation, and Spinous Process Distance.** Journal of Spinal Disorders & Techniques. 2005:18(4):304-308.

208 Phillips, Frank M. MD *; Carlson, Gregory MD +; Emery, Sanford E. MD +; Bohlman, Henry H. MD + **Anterior Cervical Pseudarthrosis: Natural History and Treatment.** Spine. 22(14):1585-1589, July 15, 1997.

209 Salzman, Michael MD **Complications of cervical spine surgery.** Critical Care Medicine. 29(10):2027-2028, October 2001

210 O'Brien et al. **Dysphagia, aspiratation, and dysphonia related to cervical surgery.** Current Opinion in orthopedics. 2005:16(3):184-188.

211 Ogungbo, B I; Marks, S M **FAILED NECK.** Journal of Bone & Joint Surgery - British Volume. 82-B Supplement II:102, 2000.

- 212 Vaccaro, Alexander R. MD*; Balderston, Richard A. MD** **Anterior Plate Instrumentation for Disorders of the Subaxial Cervical Spine.** *Clinical Orthopaedics & Related Research. Spinal Instrumentation.* (335):112-121, February 1997
- 213 Rao, Raj D. MD *+; Wang, Mei PhD *+; McGrady, Linda M. BS *+; Perlewitz, Thomas J. MD *; David, Kenny S. MD * **Does Anterior Plating of the Cervical Spine Predispose to Adjacent Segment Changes?** *Spine.* 30(24):2788-2792, December 15, 2005
- 214 Sagi et al. **Airway complication associated with surgery of the anterior cervical spine.** *Spine* 2002;27:9:949-953.
- 215 Fassett, Daniel R. MD, MBA*; Apfelbaum, Ronal MD*; Clark, Rand BS‡; Bachus, Kent N. PhD†‡; Brodke, Darrel S. MD **Biomechanical Analysis of a New Concept: An Add-on Dynamic Extension Plate for Adjacent-Level Anterior Cervical Fusion** (Presented at the 2004 CSRS Meeting) *Volume 30(22)*, 15 November 2005, pp 2523-2529.
- 216 Anderson, David Greg MD; Albert, Todd J. MD; Fraser, John K. PhD; Risbud, Makarand PhD; Wuisman, Paul MD; Meisel, Hans-Jorg MD, PhD; Tannoury, Chadi MD; Shapiro, Irving PhD; Vaccaro, Alexander R. MD **Cellular Therapy for Disc Degeneration.** *Spine.* 30(17S) Supplement, 1 September 2005, pp S14-S19
- 217 Phillips, Frank M. MD; Garfin, Steven R. MD **Cervical Disc Replacement** *Spine.* 30(17S) Supplement, 1 September 2005, pp S27-S33.
- 218 Pracyk, John B. MD, PhD; Traynelis, Vincent C. MD **Treatment of the Painful Motion Segment: Cervical Arthroplasty.** *Spine. Painful Motion Segment.* 30(16S) Supplement:S23-S32, August 15, 2005.
- 219 Daubs, Michael D. MD, FACS **Early Failures Following Cervical Corpectomy Reconstruction With Titanium Mesh Cages and Anterior Plating.** *Spine.* 30(12):1402-1406, June 15, 2005.
- 220 Marck Bernhardt, Richard A Hynes, Howard W Blume, Augustus A White III. **Current concepts Review Cervical Spondylotic Myelopathy.** *Journal of Bone & Joint Surgery* 1993 75-A;1:119-128.
- 221 Crandall PH, Batzdorf U. **Cervical spondylotic myelopathy.** *J Neurosurg.* 1966;25:57-66.
- 222 Law Melvin Jr, Bernhardt Mark, White, Augustus A. Institutional course lectures, the American academy of orthopaedic surgeons. **Evaluation and management of cervical Spondylotic myelopathy .** *Journal of Bone & Joint Surgery* 1994;76-A;(9):1420- 1433.
- 223 Parke, W.W: **Correlative anatomy of cervical Spondylotic myelopathy.** *Spine,* 1988;13:831-837.
- 224 Carette, Simon; Fehlings, Michael G. **Cervical Radiculopathy.** *New England Journal of Medicine.* 2005; 353(4):392-399,

- 225 Lunsford L D, Bissonette D J, Zorub D S, **Anterior surgery for cervical disc disease. Part 2. Treatment for cervical spondylotic myelopathy in 32 cases.** J Neurosurg ;53:12-9.
- 226 Sampath, Prakash MD; Bendebba, Mohammed PhD; Davis, John D. MD; Ducker, Thomas B. MD **Outcome of Patients Treated for Cervical Myelopathy: A Prospective, Multicenter Study With Independent Clinical Review.** Spine. 25(6):670-676, March 15, 2000.
- 227 Naderi, Sait MD; Ozgen, Serdar MD; Pamir, M. Necmettin MD; Ozek, M. Memet MD; Erzen, Canan MD **Cervical Spondylotic Myelopathy: Surgical Results and Factors Affecting Prognosis.** Neurosurgery. 43(1):43-49, July 1998.
- 228 Hilibrand, Alan S. MD; Fye, Mark A. MD; Emery, Sanford E. MD; Palumbo, Mark A. MD; Bohlman, Henry H. MD **Impact of Smoking on the Outcome of Anterior Cervical Arthrodesis with Interbody or Strut-Grafting.** Journal of Bone & Joint Surgery - American Volume. 83-A(5):668-673, May 2001.
- 229 Houten, John K. M.D.; Cooper, Paul R. M.D. **Laminectomy and Posterior Cervical Plating for Multilevel Cervical Spondylotic Myelopathy and Ossification of the Posterior Longitudinal Ligament: Effects on Cervical Alignment, Spinal Cord Compression, and Neurological Outcome.** Neurosurgery. 52(5):1081-1088, May 2003.
- 220 Samartzis, Dino B.S. 1; Ratliff, John K. M.D. 2,3; Perez-Cruet, Mick J. M.D., M.S. 2,3 **Cervical Spondylotic Myelopathy: The Role of Posterior Decompression, Arthrodesis, and Instrumentation.** Seminars in Neurosurgery. Difficult Problems in Cervical Spine Surgery. 14(1):21-29, 2003.
- 231 Angevine, Peter D. MD *; Zivin, Joshua Graff PhD +; McCormick, Paul C. MD, MPH * **Cost-Effectiveness of Single-Level Anterior Cervical Discectomy and Fusion for Cervical Spondylosis.** Spine. 30(17):1989-1997, September 1, 2005
- 232 J.T. King et al. **Multimodal assessment of results after CSM surgery.** J Neurosurg Spine 2005; 2:526-534
- 233 HILIBRAND, ALAN S. MD; CARLSON, GREGORY D. MD; PALUMBO, MARK A. MD; JONES, PAUL K. PHD; BOHLMAN, HENRY H. MD **Radiculopathy and Myelopathy at Segments Adjacent to the Site of a Previous Anterior Cervical Arthrodesis*.** Journal of Bone & Joint Surgery - American Volume. 81-A(4):519-528, April 1999.