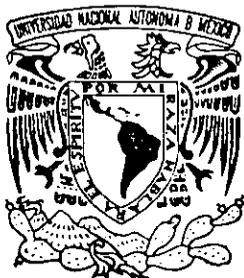


11232



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

HOSPITAL GENERAL DE MEXICO
UNIDAD DE NEUROCIRUGIA

4
2ef

ESTABILIZACION PARA SUBLUXACION
ATLANTOAXIAL EN ARTRITIS REUMATOIDE
(ESTUDIO RETROSPECTIVO- DESCRIPTIVO
1988-1997)

T E S I S

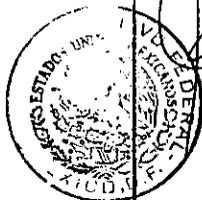
QUE PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD DE:

N E U R O C I R U G I A

P R E S E N T A

DR. ENRIQUE DIAZ AGUIRRE

SECRETARIA DE SALUD
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO
ORGANISMO DESCENTRALIZADO



TUTOR DE TESIS: DR. FRANCISCO RAMOS SANDOVAL

DIRECCION DE ENSEANZA

MEXICO, D. F.,

1998

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

268897



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

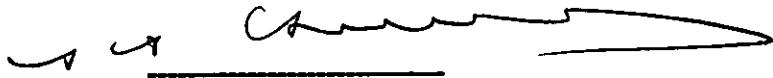
A / D

Hospital General de México
Unidad de Neurología y Neurocirugía

Dr. Carlos Prado García
Jefe de la Unidad de Neurología y Neurocirugía



Dr. José de Jesús Gutiérrez Cabrera
Prof. Titular Curso Universitario de Neurocirugía



Dr. Francisco Ramos Sandoval
Jefe de Quirófano de Neurocirugía

Tutor de tesis.



DEDICATORIAS.

A Doña Rosita y Don Quique, mis padres, quienes me enseñaron el valor del amor, el respeto, la responsabilidad, el trabajo y la vocación de servir a los demás. Siempre se preocuparon porque hiciera algo trascendente en mi vida y nunca importaron sacrificios ni sufrimientos. Con todo mi amor y veneración, LO LOGRAMOS!

A mi adorada esposa Pati, quien me ha regalado tres gemas, que son el tesoro máspreciado que hombre alguno pueda tener: sus hijos.

**Por tu presencia,
Por tu paciencia,
Por tus sufrimientos,
Por tu lealtad,
Por mis ausencias,
Por tu inconmensurable amor...
TE AMO!**

A Enrique, Eduardo y Emmanuel, mis hijos, mis manos, mis ojos.

A mi hermanita Sandra, en su memoria.

A Irma, Arturo, Hugo César, Pati, Nancy, Rosi y Jaime Gerardo. Nacimos y crecimos juntos, y así nos mantendremos, por siempre. Fortaleciéndonos, apoyándonos, como los dedos de una mano.

AGRADECIMIENTOS:

**"Porque no nací sabiendo, a otros debo gran parte de lo que sé
y lo que soy"**

A mi maestro el Sr. Dr. José de Jesús Gutiérrez Cabrera, por concederme la maravillosa oportunidad de forjarme en este glorioso Hospital, cuna de la neurocirugía mexicana.

Al Sr. Dr. Carlos Prado García, por dejarme ser.

Al Sr. Dr. Noé Vargas Tentori, por su cautela.

Al Sr. Dr. Arturo Carrillo Román, por enseñarme a aceptar mis iatrogenias.

Al Sr. Dr. Francisco Velasco Campos, por su respeto.

Al Sr. Dr. Salvador Cuellar, por su don de gente.

Al Sr. Dr. Francisco Ramos Sandoval, por su aprecio.

A los Dres. Philippe Alexander-Katz Vigerie y Mauro Alberto Segura Lozano, por compartir conmigo una etapa tan importante y tan fructífera de mi vida. Los respeto profundamente y tengo muchos motivos para considerarlos mis amigos.

A los Doctores:

Juán Hinojosa e Iván Dorian.

Miguel A. Piñon, Gilberto Gardea y Juan Ortega

Antonio Durán, Victor Juárez y Rafael Baca

José Carrillo, Marcelino Lorenzo y Alejandro Méndez

Alfonso Martínez, Blanca Santana y Sergio García

Alberto De Montesinos, Domingo Stefanoni y Gerson Trejo

A todos critiqué, de todos aprendí y espero haber contribuido en algo a su formación profesional y personal.

A todos, mi aprecio sincero.

A todo el personal de Enfermería, Técnico, Administrativo e Intendencia de la Unidad de Neurocirugía, por el invaluable apoyo que me dispensaron.

Por último, quiero expresar mi gratitud al Sr. Dr. César Santos Vargas, quien me brindó su apoyo moral y económico e influyó para que yo terminara mi carrera, cuando llegué como aventurero a Ciudad Juárez, con las alas rotas y mucho coraje en el alma. Me distinguló con su amistad y le correspondí con mi esfuerzo.



TABLA DE CONTENIDO

I. RESUMEN	1
II. INTRODUCCION	4
A. INDICACIONES	8
B. PATOFISIOLOGIA	11
C. DIAGNOSTICO	13
D. MANIFESTACIONES CLINICAS	17
E. EVALUCION RADIOLOGICA	20
F. CRITERIOS DE SELECCION	23
G. ESTRATEGIAS QUIRURGICAS	25
TECNICAS QUIRURGICAS POSTERIORES:	28
TECNICAS QUIRURGICAS ANTERIORES:	31
III. JUSTIFICACION	34
IV. OBJETIVOS	37
V. MATERIAL Y METODOS	39
VI. RESULTADOS	43
VII. DISCUSION	46
VIII. CONCLUSIONES	50
IX. BIBLIOGRAFIA	51

RESUMEN

I. RESUMEN

La subluxación atlantoaxial en pacientes con artritis reumatoide es común y la columna cervical superior está involucrada en un 44 a 88% de los casos según distintas series. La estabilización quirúrgica está claramente indicada cuando existen signos y síntomas de compresión medular. Sin embargo, muchos autores recomiendan la cirugía temprana antes de que exista evidencia de compresión neurál importante. Se considera que los pacientes con artritis reumatoide en buenas condiciones generales sin enfermedad multisistémica avanzada y menores de 65 años de edad deben ser candidatos para estabilización quirúrgica si la subluxación C1-C2 es móvil y mayor de 6 mm. Numerosas técnicas para estabilización quirúrgica del complejo atlantoaxial se han descrito. Varios métodos de alambrado C1-C2 posterior tales como el de Gallie y Brooks han ganado popularidad debido a su relativa simpleza y efectividad, habiéndose desarrollado en los últimos años ciertos refinamientos a esas técnicas para mejorar los rangos de estabilización y fusión postquirúrgicos.

En este trabajo se revisan retrospectivamente los expedientes clínicos de 5,707 pacientes internados en la Unidad de Neurología y Neurocirugía del Hospital General de México en un lapso de 10 años, encontrando 36 casos de pacientes con artritis reumatoide y subluxación atlantoaxial, que corresponde al 0.63% del total. Se analizaron la frecuencia por edad, sexo, signos y síntomas principales, clase funcional, grado de déficit neurológico y técnica quirúrgica empleada. 29 pacientes (80.5%) tuvieron

datos francos de compresión medular; 18 pacientes (50%) se encontraron en clase funcional I –II; 13 pacientes (36.11%) en clase III; 5 pacientes (13.88%) en clase IV. Se encontró paresia en 35 pacientes (97.22%) y dolor radicular en 30 pacientes (83.33%). En la mayoría de los pacientes hubo mejoría inmediata del cuadro clínico después de la cirugía y sólo se reintervinieron 3 pacientes.(8.3%).

INTRODUCCION

II. INTRODUCCION

La artritis reumatoide puede llevar a la deformidad articular y pérdida de la capacidad funcional. Las principales articulaciones involucradas en esta enfermedad son las de las manos, incluyendo las falanges, carpales, metacarpales y de la muñeca. Esta enfermedad afecta al 1% aproximadamente de la población mundial con una preponderancia en las mujeres de 2:1 con relación a los hombres. El compromiso cervical en artritis reumatoide fue descrito por primera vez en 1890 por Garrod, quien encontró lesión cervical en 178 de 500 pacientes reumáticos en estudios de autopsia (sin el beneficio de confirmación radiológica).

En 1947, Rose correlacionó suero que aglutinaba excesivamente con artritis, y al año siguiente se desarrolló una prueba de laboratorio de aglutinación. Los primeros criterios para artritis reumatoide se desarrollaron en 1958 y fue revisado en 1988. Tal sistema es el usado en la actualidad y está basado en síntomas y hallazgos clínicos. El diagnóstico clínico usualmente se correlaciona con los estudios radiológicos y patológicos de las articulaciones involucradas, sirviendo las pruebas serológicas como confirmación.

Las tres anomalías comúnmente observadas en la columna cervical de pacientes con artritis reumatoide son la subluxación atlantoaxial, impresión basilar y la subluxación subaxial. La incidencia de subluxación atlantoaxial es de por lo menos el 25% y la impresión basilar es de un 8% (con un

rango de 19 a 71% solas o combinadas con otras lesiones de la columna cervical).

El dolor suboccipital secundario a la compresión de la raíz de C-2 es el síntoma mas frecuente asociado con subluxación atlantoaxial. La presencia y severidad de una mielopatía asociada se correlaciona con el grado de subluxación, la extensión de la migración superior del odontoides y la severidad de la formación del panus. Mientras que la subluxación típicamente progresa en relación con el tiempo, el rango y extensión de esta progresión puede ser impredecible en cada paciente. Por otra parte, la progresión radiológica es más común que la concomitante progresión de síntomas neurológicos.

La mayoría de los autores creen que la subluxación atlantoaxial asociada con síntomas neurológicos progresivos es una apropiada indicación para intervención quirúrgica; Sin embargo, las indicaciones para cirugía en pacientes sin déficit mielopático son todavía controversiales. Los pacientes con artritis reumatoide severa frecuentemente tienen problemas médicos multisistémicos complejos asociados con el proceso patológico de base, además de efectos secundarios relacionados con los medicamentos que se administran al paciente. El rango de mortalidad operatoria asociado con procedimientos de estabilización de la columna cervical va del 5 al 15%. El rango de falla de fusión de C1-C2 puede ser superior al 50%. Por otra parte, muchos autores creen que la fusión "profiláctica" de C1-C2 debe hacerse en pacientes seleccionados sin evidencia de mielopatía cervical.

Varias técnicas de fusión han sido utilizadas para la estabilización posterior del complejo atlantoaxial. La fijación interna, típicamente involucra un injerto de hueso con alambrado, ya sea en la línea media (fusión tipo Gallie) o lateral (fusión tipo Brooks), o grapas posterolaterales (fusión tipo Halifax). Recientemente se han desarrollado otras técnicas como la de Magerl, la cual es similar a la de Gallie pero con la colocación de tornillos transpediculares. La fusión interespinosa de Dickman y Sonntag es una mezcla de los métodos de Gallie y Brooks, pero inmovilizan al paciente con un halo durante doce semanas, al cabo de las cuales se hacen controles radiológicos, y si aún la fusión ósea no es satisfactoria mantienen la fijación externa durante 4 a 6 semanas más. Asimismo, se disponen de fijaciones anteriores para situaciones especiales como la fractura odontoidea tipo II en fase aguda o la implantación de tornillos transarticulares .

ESCALA DE DEFICIT NEUROLOGICO

RANAWAT ET. AL.

- I SIN DEFICIT NEUROLOGICO
- II DEBILIDAD SUBJETIVA,
HIPERREFLEXIA O DISESTESIAS
- III DEBILIDAD OBJETIVA,
SIGNOS VIAS LARGAS
- IIIA AMBULATORIO PERO CUADRI-
PARETICO
- IIIB NO AMBULATORIO, CUADRI-
PARETICO

TABLA # 1

CLASIFICACION FUNCIONAL

STEINBROCKER ET. AL.

- I COMPLETAMENTE HABIL
- II LEVE INCAPACIDAD
- III MODERADA INCAPACIDAD
- IV INCAPACITADO, CONFINADO
A CAMA O SILLA DE RUEDAS.

INDICACIONES

A. INDICACIONES

Puesto que las facetas articulares entre C-1 y C-2 son horizontales y no hay un disco intervertebral a este nivel, la cinemática de esta unidad espinal está determinada ampliamente por el complejo ligamentario en la unión craneovertebral, siendo el ligamento transverso atlantoideo el principal sostén. Por lo tanto, la inestabilidad de la unión atlantoaxial es generalmente debido a la incompetencia del ligamento transverso, ya sea por deducción de este ligamento o por anomalía estructural del odontoides. Con la pérdida de la estabilidad atlantoaxial la médula espinal cervical superior es comprimida. En adultos un espacio predental mayor de 3mm es considerado anormal; en niños, más de 5mm son aceptables. Se requieren radiografías laterales en flexión y extensión de la columna cervical para demostrar los cambios dinámicos que pueden pasar inadvertidos en las proyecciones laterales neutras.

La subluxación atlantoaxial asociada con déficit neurológico localizado en la unión craneovertebral es claramente una indicación para estabilización quirúrgica. En ausencia de anomalías neurológicas la indicación para la artrodesis C-1 C-2 no está bien definida. Si el espacio predental es alrededor de 10mm en un paciente asintomático, se acepta generalmente que la cirugía está indicada. Por otra parte, los rangos de subluxación de 6 a 9mm son discutibles, pero la subluxación de 5mm o menos es manejada conservadoramente.

Las causas diversas de subluxación atlantoaxial pueden ser congénitas, traumáticas, neoplásicas, inflamatorias o iatrógenas. La occipitalización congénita de el atlas se asocia con una alta frecuencia de estabilidad atlantoaxial y en la mayoría de los casos requiere estabilización quirúrgica. La hipoplasia o aplasia del odontoides así como la laxitud ligamentaria en la unión craneovertebral son condiciones frecuentemente vistas en el síndrome de Down.

En nuestra casuística, todos los pacientes reunían criterios quirúrgicos ya sea por datos clínicos de afección neurológica, evidencia radiológica de intervalo atlanto-dental mayor a 5mm reductibles o no.

La dislocación rotatoria de C-1 es diferente en adultos y niños. En niños se asocia frecuentemente con infecciones virales del tracto respiratorio superior y se resuelve con manejo conservador. En adultos, sin embargo la subluxación rotatoria es resultado de trauma, y la reducción abierta se complementa con estabilización interna vía posterior.

PATOFISIOLOGIA

B. PATOFISIOLOGIA

La exacta patofisiología de la artritis reumatoide es desconocida, hay una preponderancia familiar: los parientes en línea directa de un individuo severamente afectado tienen cuatro veces más posibilidades de desarrollar la enfermedad que la población en general. Existe una concordancia del 30% en gemelos monocigóticos y sólo 5% en gemelos dicigóticos. También se han hechos muchos estudios bioquímicos para explicar la fisiopatología de artritis reumatoide y los análisis genéticos apuntan hacia una anomalía en el gen HRA-DR3, sin embargo a pesar de todos los esfuerzos se sigue ignorando cómo se desarrolla la artritis reumatoidea; muchas teorías han propuesto etiologías infecciosas, virales y autoinmunes.

La lesión inflamatoria de las articulaciones sinoviales atlantoaxiales causa cambios erosivos en el proceso odontoides, descalcificación y reblandecimiento de la inserción de ligamento transversal del atlas. Esta reacción sinovial proliferativa destruye los anclajes ligamentosos lo que da como resultado la inestabilidad atlantoaxial. Presentaciones similares son raramente vistas en artritis degenerativa severa. Un pannus de tejido de granulación se forma también alrededor de odontoides lo cual ocasiona compresión medular que se suma a la ya ejercida por el hueso.

DIAGNOSTICO

C. DIAGNOSTICO

El diagnostico diferencial de artritis reumatoide incluye lupus eritematoso generalizado, artritis psoriasica, espondiloartropatía cero negativa, síndrome Reiter, polimialgia reumática, síndrome de Sjogren y poliartritis.

El diagnostico de artritis reumatoide se basa primariamente en los hallazgos clinicos. Los síntomas deben estar presentes por al menos seis semanas. Los síntomas combinados de rigidez matinal de las articulaciones por una hora o más, edema del tejido periarticular en tres articulaciones y simétrica afección en las articulaciones de la mano y de la muñeca son aproximadamente 90% sensitivas y 90% especificas para la enfermedad. Los exámenes serológicos y radiológicos confirman el diagnostico.

Una radiografía lateral de columna cervical es usualmente adecuada para diagnosticar la subluxación atlantoaxial. En algunos casos es difícil delinear la anatomía de la unión craneovertebral en placas simples. Las anomalías óseas asociadas del proceso odontoideo, rotación atlanta, o la invaginación basilar pueden hacer difícil la identificación de las referencias anatómicas para la medición del desplazamiento odontoideo. En tales casos la tomografía convencional y la tomografía computarizada con reconstrucciones pueden ser de utilidad. La resonancia magnética es

particularmente buena para demostrar compresión de la médula espinal por el hueso y el tejido blando.

La subluxación atlantoaxial es un proceso dinámico por lo tanto, frecuentemente se requieren imágenes en flexión y extensión. Es posible obtener placas de rayos X de una unión atlantoaxial inestable la cual este en una posición completamente reducida. Sin las radiografías dinámicas, las lesiones ligamentosas y las fracturas lineales pueden ser fácilmente ignoradas. En otros casos las imágenes dinámicas son necesarias para determinar la reductividad de las subluxación. Las subluxaciones irreducibles pueden requerir tracción esquelética o descompresión previa a la estabilización.

Se requiere una tomografía computarizada de alta definición con reconstrucciones para la evaluación del tamaño y orientación de la parsinterarticularis de el axis cuando se contempla una fijación con tornillos transarticulares. Un estudio similar es necesario para valorar las masas laterales del atlas en pacientes con artritis reumatoide. Cuando la sinovitis local erosiona las masas laterales las cuales juegan un papel estructural vital en la estabilidad craneovertebral la simple estabilización atlantoaxial puede ser inadecuada y propiciar el fracaso.

Las manifestaciones extra articulares incluyen nódulos reumatoideos subcutáneos, vasculitis reumatoidea y numerosas manifestaciones pulmonares, las cuales ocurren principalmente en hombres e incrementan

la incidencia de morbi mortalidad peri operatoria. Los patrones de enfermedad pulmonar son la neumonitis, fibrosis intersticial y nódulos pleurales pulmonares.

En la mayoría de nuestros pacientes el diagnostico se hizo por anamnesis, exploración física y radiografías simples de columna cervical.

MANIFESTACIONES CLINICAS

D. MANIFESTACIONES CLINICAS

La morbilidad en la población reumatoidea puede ser dividida en dos grupos separados. El primero, el cual es el más obvio, es la pérdida de la elasticidad y los movimientos de las articulaciones. Estos síntomas usualmente se acompañan de dolor y pueden ser controlados con medicamentos. La mayoría de las deformidades usualmente empiezan en las manos lo cual es una causa mayor de incapacidad y morbilidad. El segundo grupo refleja manifestaciones neurológicas principalmente por compromiso de la columna cervical la cual es el segundo sistema articular mas frecuentemente afectado en pacientes con artritis reumatoide. La afección de la columna cervical ocurre principalmente en las articulaciones atlantoaxiales, pero las uniones subaxiales pueden también verse involucradas. Los síntomas neurológicos de compresión medular pueden superponerse con síntomas de atrapamiento de nervios y neuropatía reumática. La neuropatía sensorial y la mononeuritis múltiple aparecen secundarias a la vasculitis reumatoidea.

Clínicamente, las subluxación atlantoaxial puede presentarse de 40 a 85% de los pacientes con artritis reumatoidea. El compromiso neurológico en la columna cervical ocurre vía dos mecanismos. El primer mecanismo es por una compresión continua y directa de la proliferación sinovial, desplazamiento óseo e hiper movilidad articular. La isquemia de la medula espinal es el segundo mecanismo que causa mielopatía. El compromiso

vascular puede ocurrir por compresión directa de las arterias espinales o por vasculitis reumatoidea. La compresión directa del sistema vertebrobasilar puede causar déficit neurológico transitorio o permanente o la muerte.

El dolor y pérdida de la movilidad son los síntomas mas comúnmente vistos en la inestabilidad atlantoaxial, el dolor el cual es de tipo lancinante, se localiza en la región cervical alta es inducido por los movimientos y se irradia hacia la parte posterior del cráneo y los hombros. Este dolor se origina por la compresión del ganglio de C2, la raíz nerviosa de C2 y el nervio occipital mayor. Los signos y síntomas de la mielopatía van desde parestesias en manos y brazos a severa cuadriparesia. Usualmente, la mielopatía progresa rápidamente y se hace irreversible en las etapas finales de la enfermedad a pesar del tratamiento. Los pacientes pueden exhibir el signo de L'hermitte y otros datos de mielopatía.

En los casos analizados en este estudio los signos y síntomas mas comúnmente encontrados fueron:

Dolor radicular	30 pacientes (83%)
Parestesias	28 pacientes (77%)
Paresias	35 pacientes (97%)
Hiperreflexia	23 pacientes (63%).

Estos porcentajes se muestran en las gráficas 3 y 4, siendo similar a lo reportado en otras series.

SINTOMAS PRINCIPALES

	CASOS	PORCENTAJE
* PARESIA	- 32 -	- 88%
* PARESTESIAS	- 28 -	- 77%
* DOLOR RADI- CULAR	- 30 -	- 83%
* CEFALALGIA	- 10 -	- 27%
* NERVIOS CRA- NEALES BAJOS	- 2 -	- 6%

TABLA # 3

SIGNOS PRINCIPALES

	CASOS	PORCENTAJE
* HIPERREFLEXIA	- 23 -	- 63 %
* BABINSKI	- 9 -	- 25 %
* PARESIA	- 35 -	- 97 %
* ESPASTICIDAD	- 11 -	- 30 %
* DEFICIT SEN- SITIVO	- 13 -	- 36 %
* LHERMITTE	- 3 -	- 8 %

TABLA # 4

EVALUACION RADIOLOGICA

E. EVALUACION RADIOLOGICA

Los rangos normales de movimiento angular para la unión atlantoaxoidea incluye 80 a 90 grados de rotación axial bilateral, 20 grados de flexión mas extensión y 10 grados de inclinación lateral. El intervalo atlantodental (IAD) normal es de 3mm y no móvil. El IAD anterior es fácilmente medible en las radiografías, sin embargo este intervalo probablemente no es tan útil como el atlantodental posterior (la distancia de la corteza posterior del odontoides al arco posterior de C1). Este último intervalo refleja el espacio disponible para la medula espinal y se considera anormal si es menor de 14mm.

Todas las mediciones radiográficas son limitadas por su incapacidad para mostrar con certeza lo tejidos blandos, la cantidad de pannus sinovial, y la extensión de la compresión modular. Por lo tanto, la mielotomografía computarizada o la resonancia magnética son necesarias para confirmar la patología y la extensión de la compresión neural. Las radiografías dinámicas en flexión y extensión en proyección lateral son críticas para definir la inestabilidad y movilidad de la subluxación C1 C2 que puede requerir cirugía.

Usualmente se recomienda cirugía para pacientes reumáticos con subluxación C1 C2 que sea mayor de 6mm debido a que la incidencia de deterioro neurológico irreversible se incrementa exponencialmente con subluxaciones que exceden estas medidas. La resonancia magnética en

flexión y extensión puede ser útil para evaluar los rangos completos de movimiento, el espacio disponible para la medula espinal, y la reducción de la compresión según la postura. La ausencia de líquido cefalorraquídeo alrededor de la medula o los cambios intrínsecos en ésta sugieren compresión directa, y el paciente debe ser considerado un candidato quirúrgico.

Desafortunadamente no pudimos disponer de los estudios radiológicos de la gran mayoría de los pacientes objeto de este trabajo, sin embargo, según lo asentado en los expedientes clínicos la mayoría tenía un IAD promedio de 10mm con un rango de 5 a 24mm y un alto porcentaje de inestabilidad.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

F. CRITERIOS DE SELECCIÓN

Los pacientes sintomáticos con subluxación atlantoaxial .casi todos requieren tratamiento quirúrgico. Algunos cirujanos no operan si el intervalo atlantodental es menor de 6mm .

En el caso de los pacientes asintomaticos el manejo sigue siendo controversial pues algunos autores creen que la fusión quirúrgica no es necesaria en pacientes asintomaticos si la IAD es inferior a cierto límite las recomendaciones para este límite están en el rango de 6 a 10mm con un promedio de 8mm. Estos pacientes frecuentemente son manejados en forma conservadora con un collar cervical que usan mientras están fuera de casa, aunque generalmente se sabe que los collares no proporcionan ninguna protección ni soporte significativo.

Algunos casos de muerte súbita en pacientes con artritis reumatoide y previamente sintomáticos puede ser debida a la subluxación atlantoaxial y erróneamente atribuida a arritmias cardiacas, neumopatias, etc. por lo que todos los pacientes sintomáticos con significativa inestabilidad deben ser tratados quirúrgicamente.

ESTRATEGIAS QUIRURGICAS

G. ESTRATEGIAS QUIRURGICAS

Las subluxaciones atlantoaxiales completamente asintomáticas y fijas o mínimamente móviles deben ser observadas periódicamente para detectar progresión o inicio de los síntomas neurológicos. Estos pacientes deben ser informados acerca de los signos y síntomas de disfunción medular y de los cuidados que deben observar. Los cambios en la postura, síntomas locales, o el inicio de anomalías neurológicas nuevas deben ser evaluados tan pronto como sean reconocidas y la estabilización quirúrgica debe tenerse en consideración.

La inmovilización externa es una opción para pacientes asintomáticos o quienes no son candidatos para cirugía. Los collares suaves pueden proporcionar alguna mejoría sintomática pero no son efectivos con fines de estabilización para lo cual los collares rígidos son superiores pero en solo algunos pacientes. La tracción esquelética es útil para reducir algunas subluxaciones agudas y crónicas. La tracción seguida de inmovilización es la terapia de elección en las subluxaciones inflamatorias de la niñez ya que en la mayoría de estos individuos mejoran sin intervención quirúrgica.

Las técnicas para estabilización quirúrgica pueden dividirse en abordajes anteriores y posteriores, siendo necesario reducir la subluxación o descomprimir la médula cervical antes de realizar una fusión C1-C2 o una fusión occipito-cervical.

Cuando es necesario utilizar un halo para atracción cervical se inicia con 3 kilos de peso y gradualmente se incrementa en el periodo de una semana. La mayoría de los casos reduce dentro de dos o tres días. Si no hay tal reducción después de siete días probablemente no sea reducible.

encontrándose un 20% de casos en esta situación y con IAD mayores de 15mm.

La mayoría de los pacientes requieren estabilización vía posterior con alambre e injerto de hueso, ya sea de C1 a C2 o de occipital a C2. Esta última técnica es usada cuando la fusión se combina con descompresión (laminectomía posterior de C1 con ampliación posterior del foramen magno).

Si el alambrado y fusión posterior no proporciona mejoría clínica porque la subluxación es irreducible o si el pannus causa significativa compresión entonces la odontoidectomía transoral esta indicada. Una vez hecha la estabilización posterior y descompresión en primer termino, evita algunos pacientes una segunda operación sin embargo algunos cirujanos hacen la odontoidectomía primero.

TECNICAS
QUIRURGICAS
POSTERIORES:

TECNICAS QUIRURGICAS POSTERIORES:

La fusión de Gallie es el método más antiguo descrito para estabilización quirúrgica de la unión atlantoaxial. El procedimiento consiste de exposición posterior en la línea media y decorticación de los elementos posteriores del atlas y axis. Luego se pasa un alambre bajo el arco del atlas de manera caudorostral y los extremos se fijan y anudan en el proceso espinoso del axis. Antes de anudar los extremos, se coloca entre ellos un injerto autólogo de hueso unicortical en oposición a los elementos posteriores del complejo C1-C2.

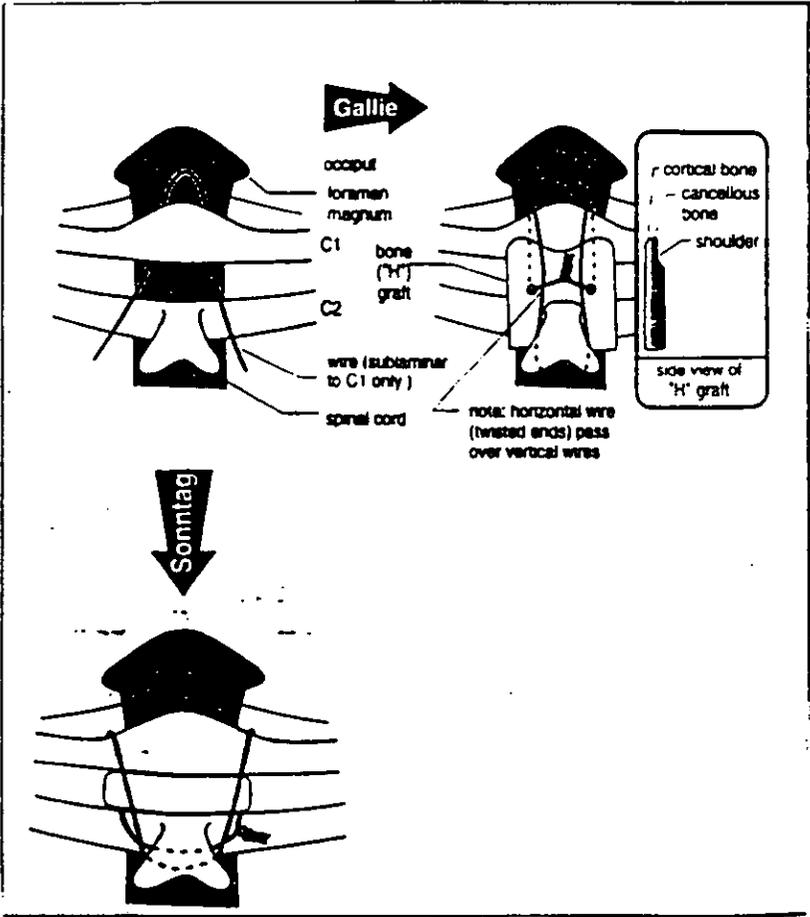
La técnica de Brooks es una forma de fusión similar pero más rígida. Se colocan sublaminares y a cada lado un alambre por abajo de C1 y C2, luego se colocan injertos óseos interlaminares a cada lado y se sujetan anudando los extremos de los alambres. Este método incrementa la estabilidad al desplazar el punto de fijación lateralmente y creando dos bandas separadas de tensión. Aunque más rígida, el procedimiento de Brooks tiene un mayor riesgo por la instalación sublaminares de alambres en C1-C2.

Más recientemente, Dickman y Sonntag describieron un método interespinoso de artrodesis atlantoaxial posterior el cual es una modificación del procedimiento original de Gallie. En esta técnica, un injerto bicortical es interpuesto en la línea media entre el arco posterior del atlas y la lámina del axis. La compresión al injerto se aplica mediante un

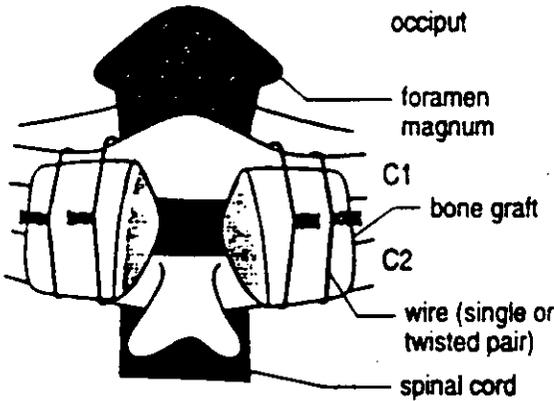
alambrado que va por abajo del arco posterior de C1 y envuelve y se anuda en la apófisis espinosa de C2. Una característica fundamental de este procedimiento es la inmovilización suplementaria con un halo durante 12 semanas después de la cirugía.

Las grapas (clamps) de Halifax fueron desarrolladas para evitar la manipulación sublaminar. La grapa sujeta el borde superior del arco posterior del atlas y el borde inferior de la lámina del axis. Apretando gradualmente los tornillos, los extremos de la grapa se aproximan comprimiendo los elementos posteriores de estas vértebras. Se usa una grapa a cada lado de la línea media y se coloca injerto óseo por abajo de las grapas.

Si es imposible restablecer la estabilidad de C1-C2 debido a la ausencia o incompetencia del arco posterior del atlas, entonces se recurre a la fijación occipitocervical con alambres o barras, con el inconveniente que restan mucha movilidad de la unión craneovertebral. Alternativamente, Magerl desarrolló una técnica con alambrado tipo Gallie y fijación con tornillos transarticulares facetarios. Este método ha tenido mucha aceptación a pesar de que técnicamente es más demandante, sin embargo, tiene la ventaja de que obvia la necesidad de fijación externa postquirúrgica.



TECNICA DE BROOKS



**TECNICAS
QUIRURGICAS
ANTERIORES:**

TECNICAS QUIRURGICAS ANTERIORES:

Las técnicas de estabilización anterior son reservadas para situaciones especiales, la más común de las cuales es la fractura odontoidea tipo II, siempre y cuando tenga una antigüedad menor a seis meses.

La fijación con tornillos transarticulares facetarios de C1-C2 pueden ser usados en forma adyuvante a la artrodesis posterior con alambre e injerto óseo de C1-C2 para conseguir una inmediata estabilización y hace innecesaria la ortosis externa posquirúrgica, o cuando el arco posterior del atlas está fracturado o ausente. Se ha reportado un rango de fusión de hasta 99% y sin complicaciones, sin embargo, la lesión de la arteria vertebral es el accidente potencial más importante.

En nuestra Unidad, durante el periodo que comprende este estudio, se realizaron 33 cirugías para artrodesis atlantoaxial, todas por vía posterior, siendo:

14 (42%) tipo Gallie;

10 (30%) tipo Brooks;

2 (6.2%); Occipitocervicales

5 (15%) y 2 resecciones de arco posterior de C1 (descompresivas).

Se reoperaron 1 paciente al año y 2 a los cuatro años, en quienes la fijación se realizó con nylon en lugar de alambre. Cuatro pacientes no se

operaron por diversas causas y de dos pacientes se ignora si fueron operados o no, pues desgraciadamente los expedientes estaban incompletos. De los pacientes operados a 9 (27%) no se les aplicó injerto; en 5 (15%) se usó nylon como material de fijación; en 4 (12%) se utilizó B.O.P. y en 1 (3%) Masi-Epoxi.

JUSTIFICACION

III. JUSTIFICACION

Considerando que el manejo de pacientes con subluxación atlantoaxial no es fácil debido a:

1. La propia enfermedad de base,
2. Los efectos adversos de la terapéutica empleada,
3. Los altos rangos de fracaso de la fusión ósea y
4. La incapacidad progresiva que puede conducir a la muerte súbita incluso, debido a la compresión crónica de la unión bulbomedular.

El manejo de estos pacientes debe ser multidisciplinario, con un profundo y cabal conocimiento de la historia natural de la enfermedad reumatoidea.

Sabemos que la esperanza de vida de los pacientes con artritis reumatoide es 10 años menos que la población general; que una vez establecida la mielopatía, ésta puede ser irreversible y su empeoramiento se asocia en un alto porcentaje a muerte súbita, y que el grado de lesión neurológica progresa exponencialmente una vez que el intervalo atlantodental rebasa los 9mm.

Sin embargo, el neurocirujano que valora a un paciente con artritis reumatoide y subluxación atlantoaxial se enfrenta a varias disyuntivas: si el paciente es sintomático, el manejo quirúrgico raramente se pone en duda, no obstante, se debe individualizar para elegir el método quirúrgico más

apropiado. Pero la situación se complica cuando el paciente es asintomático, pues la terapéutica quirúrgica en estos pacientes todavía es controversial y se requiere de un análisis cuidadoso del caso para, por un lado, ofrecer al paciente el beneficio de la cirugía oportuna, y por otra parte, evadir el riesgo de operar a un paciente sin una indicación precisa o con la técnica inapropiada, como desafortunadamente ha ocurrido en casos aislados en La Unidad De Neurología Del Hospital General De México.

OBJETIVOS

IV. OBJETIVOS

1. Evaluar el momento más apropiado para estabilizar el complejo atlantoaxoideo en artritis reumatoide y el método más adecuado.
2. Catalogar a los pacientes tratados en esta Unidad según sexo, edad y cuadro clínico al momento de la cirugía.
3. Conocer la Escala Funcional y el Grado de Déficit Neurológico de los pacientes manejados.
4. Conocer los métodos de fijación posterior atlantoaxial que se han empleado en La Unidad De Neurología Del Hospital General De México.
5. Hacer un análisis de la incidencia de la patología reumatoide con afección del complejo atlantoaxial, su evaluación preoperatoria y la estrategia quirúrgica implementada.

MATERIAL Y METODOS

V. MATERIAL Y METODOS

Se revisaron retrospectivamente los expedientes clínicos de 5,707 pacientes internados en la Unidad de Neurología y Neurocirugía del Hospital General de México, S.S.A., del 1 de enero de 1988 al 31 de diciembre de 1997, encontrándose 36 casos (0.63%) de pacientes con artritis reumatoide plenamente diagnostica y clasificada en el Servicio de Reumatología de este hospital, y a quienes se les confirmó afección reumatoide de columna cervical y subluxación atlantoaxial.

Los criterios de inclusión fueron 1) todas las edades y 2) diagnóstico de subluxación atlantoaxial y artritis reumatoide, manejados o no quirúrgicamente.

Las variables fueron:

- 1) Edad
- 2) Sexo
- 3) Signos y síntomas principales
- 4) Clase funcional
- 5) Escala de déficit neurológico
- 6) Técnica quirúrgica empleada.

36 pacientes consecutivos con artritis reumatoide en cualquier grado de severidad y subluxación atlantoaxial fueron internados en nuestra Unidad. Este grupo incluyó 34 mujeres y sólo 2 hombres, con un promedio de edad de 46 años (rango de 10 a 71 años). La severidad clínica de la artritis

reumatoide al momento de la presentación del paciente se clasificó de acuerdo a los criterios introducidos por Steinbrocker et al. (Tabla 1).

- 5 pacientes tuvieron una capacidad funcional Clase I
- 13 pacientes en Clase II
- 13 pacientes en Clase III
- 5 en Clase IV.
- 32 pacientes (88%) iniciaron con paresia;
- 30 pacientes (83%) tuvieron dolor radicular en cuello, hombros y región occipital;
- 23 pacientes (64%) se encontró hiperreflexia.
- 2 pacientes mostraron sintomatología de lesión de pares craneales bajos
- 10 pacientes aquejaron cefalalgia occipital
- 3 pacientes con signo de L'Hermitte.

El grado de déficit neurológico se valoró según la Escala de Ranawat, (Tabla 2).

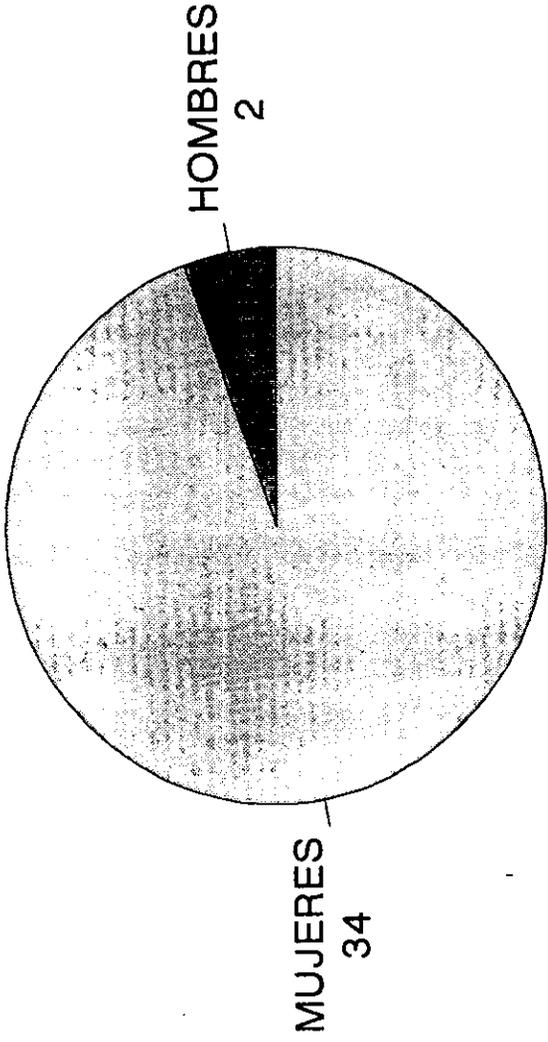
Todos los pacientes estaban recibiendo tratamiento médico para su patología de base y en ninguno se pudo disponer de los estudios radiológicos para su evaluación.

- 30 pacientes fueron sometidos a algún tipo de artrodesis posterior para estabilizar el complejo C1-C2.
- 3 pacientes fueron reintervenidos,

- 4 pacientes no se operaron por diversas causas
- 2 pacientes se ignora el manejo establecido, pues el expediente estaba incompleto.

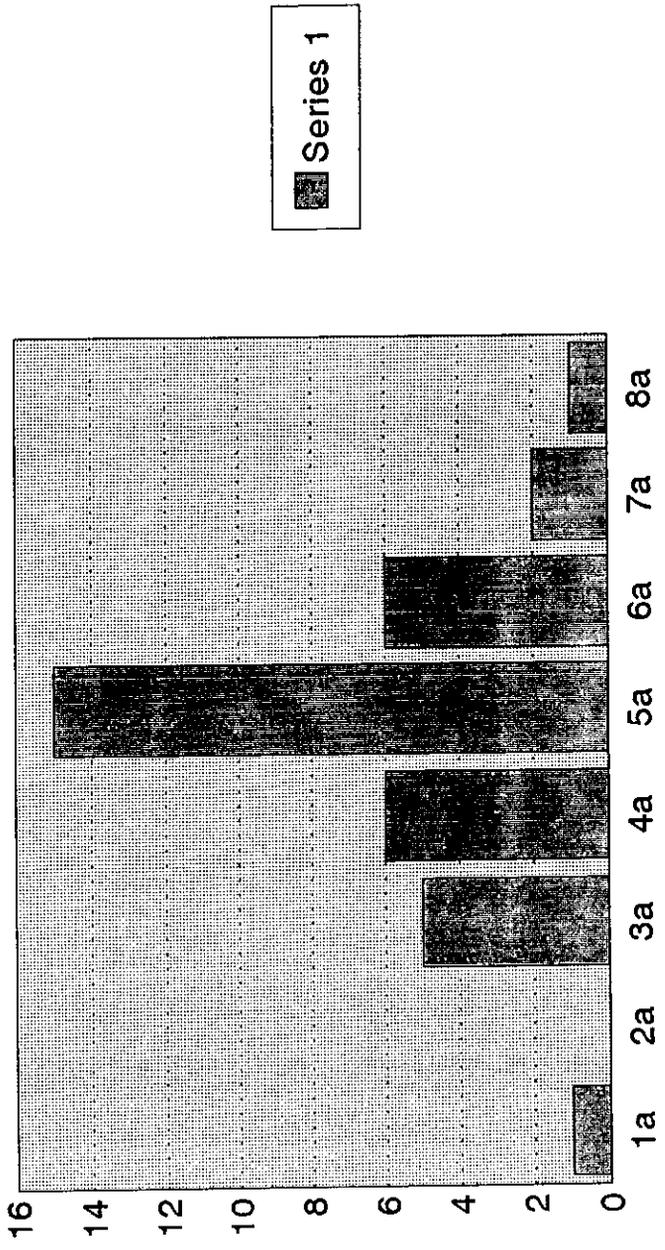
Procedimiento: Se recolectaron los datos en una hoja especialmente diseñada para el efecto y se llenó con toda la información de cada paciente, tomada de los expedientes clínicos, de acuerdo a las variables elegidas y posteriormente fueron sometidas a análisis descriptivo.

DISTRIBUCION POR SEXO



GRAFICA #1

DISTRIBUCION POR EDAD (DECADAS)



GRAFICA # 2

RESULTADOS

VI. RESULTADOS

Se realizaron 33 procedimientos quirúrgicos a treinta pacientes internados en La Unidad de Neurología y Neurocirugía del Hospital General de México,

Hubo tres pacientes reoperados a 1 y 4 años (2 casos) posiblemente atribuible a que se usó nylon para la fijación en lugar de alambre u otro tipo de material.

Cuatro pacientes no se operaron, y en dos casos más se ignora el manejo aplicado.

La técnica más utilizada fue la fusión tipo Gallie, en 14 ocasiones, correspondiendo al 42.4%; le siguió la Brooks en 10 casos; 5 fusiones occipitocervicales; 2 casos con grapas Halifax y 2 casos de resección de arco posterior del atlas.

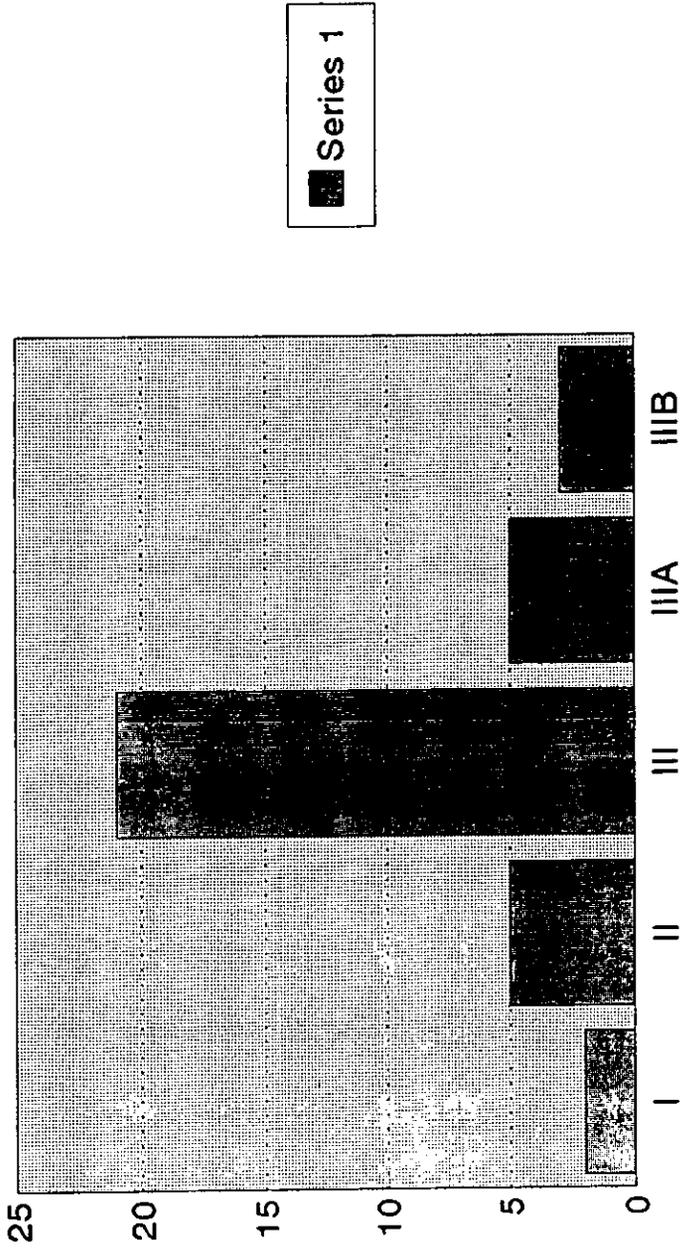
A diez pacientes no se les aplicó injerto; en 5 pacientes se usó nylon para hacer la fijación (tres se reoperaron); en cinco pacientes se utilizó B.O.P y en 1 Masi-Epoxi como injerto.

La complicación quirúrgica más frecuente fue el desgarro dural (3 casos).

Como dato anecdótico, una paciente de 10 años fue diagnosticada como mielopatía secundaria a subluxación atlantoaxial, sin embargo, tuvo un empeoramiento postoperatorio por lo que se realizó TAC de craneo

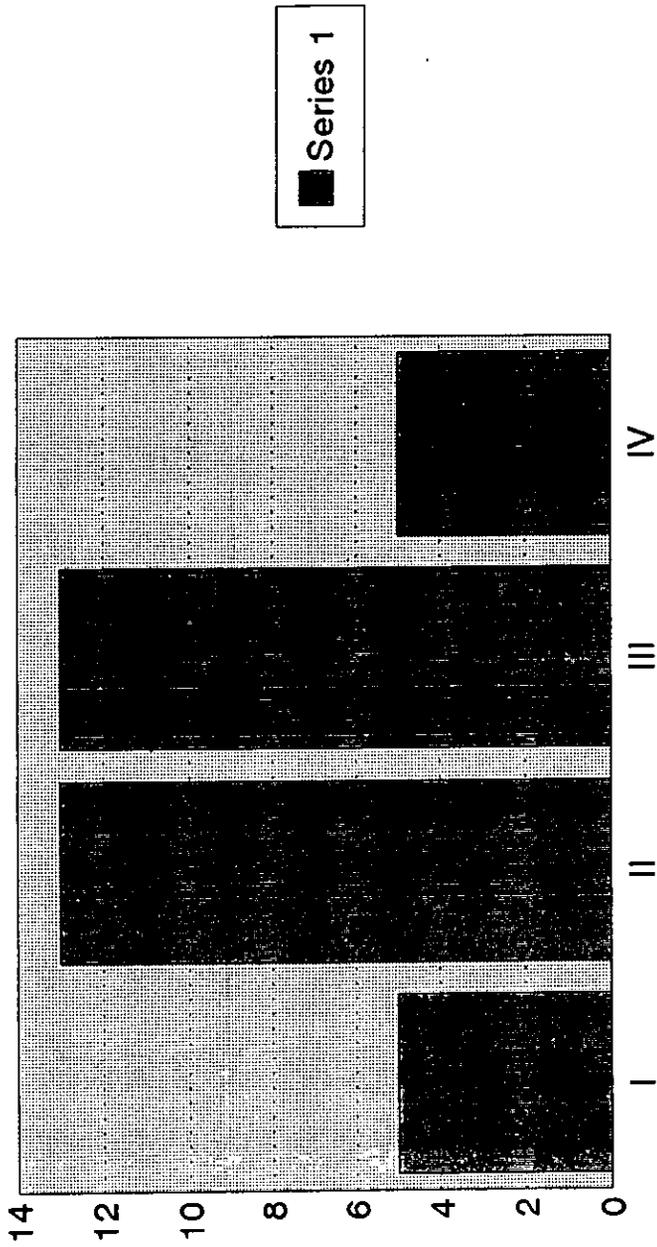
urgente y se encontró hidrocefalia aguda supratentorial por tumor en vermis cerebeloso, que en un tercer tiempo quirúrgico fue resecado, identificado como meduloblastoma.

ESCALA DE DEFICIT NEUROLOGICO (RANAWAT)



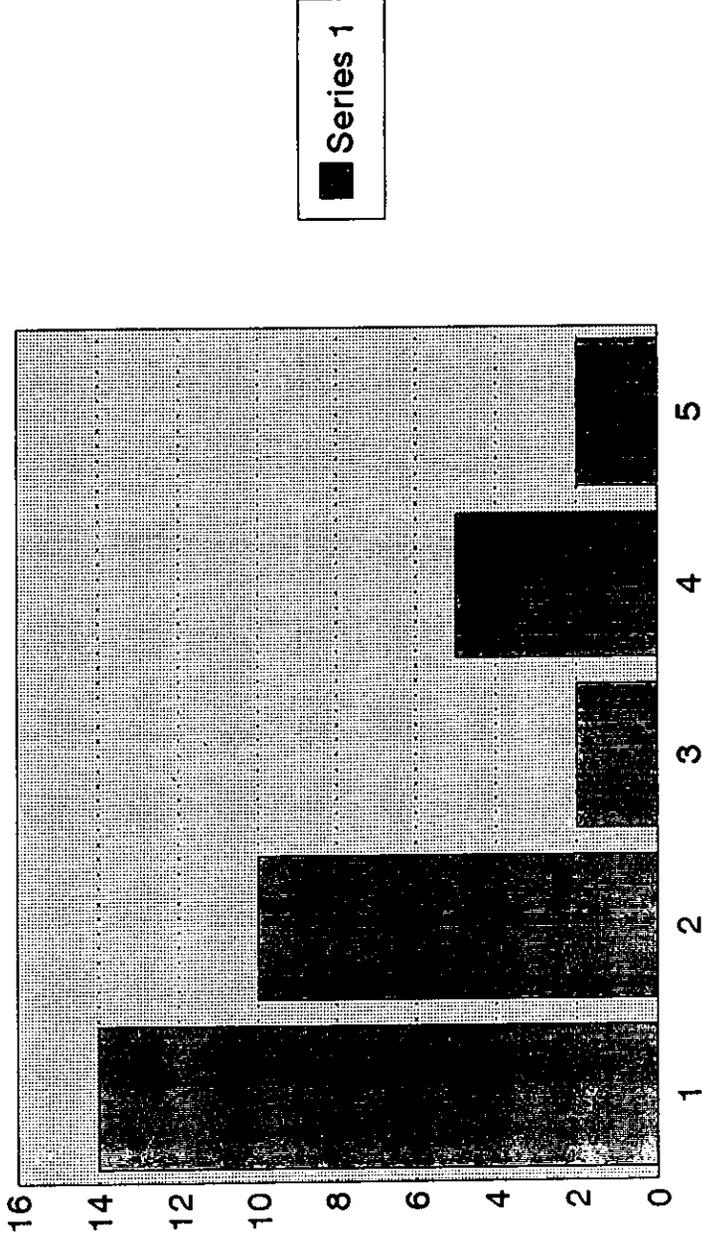
GRAFICA # 3

CLASIFICACION FUNCIONAL (STEINBROCKER)



GRAFICA # 4

TECNICAS QUIRURGICAS



1-GALLIE 2-BROOKS 3-HALIFAX 4-OCCIPITOAXIAL 5-RESEC.ARCO C1

DISCUSSION

VII. DISCUSION

HISTORIA NATURAL:

En general, la severidad de la lesión a la columna cervical es paralela a la severidad de la artropatía periférica y la enfermedad sistémica. La ocurrencia de subluxación atlantoaxial puede ser variable, en relación a factores como la extensión de la enfermedad, el intervalo del diagnóstico, y la edad del paciente; se ha reportado de 19 a 71% en varios grupos de pacientes evaluados con artritis reumatoide.

La progresión de la subluxación es típica, aunque la estabilización, y raramente la fusión, pueden ocurrir. En un estudio a 5 años de 106 pacientes con artritis reumatoide reportado por Pellicci et. al, 46 tenían evidencia radiográfica de subluxación atlantoaxial al inicio del estudio. Ochenta por ciento de los pacientes con subluxación mostraron progresión radiográfica y 20 % de los pacientes sin inestabilidad inicial de C1-C2 desarrollaron subluxación atlantoaxial. En un seguimiento a 4 años de Smith, 40% de los pacientes con subluxación atlantoaxial mostraron una progresión radiológica significativa. Los pacientes con artritis severa y que requerían terapia esteroidea tuvieron una peor evolución. Davis y Markley fueron los primeros en documentar la relación entre subluxación atlantoaxial y la muerte súbita. Martel y Abell y otros autores subsecuentemente han enfatizado que

el incremento en el riesgo de muerte súbita ocurre incluso en pacientes sin antecedentes de compresión medular. Mark y Sharp reportaron 31 pacientes con mielopatía cervical y artritis reumatoide; 19 de estos murieron, 15 dentro de los siguientes 6 meses de la presentación. Cuatro de estas muertes fueron debidas a compromiso neurológico primario. La muerte ocurrió en todos los pacientes no tratados y en la mitad de los que solamente usaron collarín. Sólo la fusión quirúrgica mejoró la supervivencia en estos pacientes.

INDICACIONES PARA CIRUGIA:

La mayoría de los autores consideran que los pacientes con artritis reumatoide y subluxación atlantoaxial terminan con una mielopatía progresiva y por lo tanto son candidatos para una estabilización quirúrgica. Ranawat et. al. fueron los primeros en recomendar la cirugía temprana antes de que se hiciera evidente el déficit neurológico porque 1) la mielopatía puede ser irreversible, 2) el pronóstico se empobrece una vez que los síntomas de compresión medular ocurren, y 3) el riesgo de muerte súbita se incrementa incluso en pacientes asintomáticos. Ellos sugieren que si la subluxación atlantoaxial es móvil y mayor de 8 mm los pacientes deben ser considerados para fusión quirúrgica.

En examen retrospectivo de las radiografías de 151 pacientes con artritis reumatoide y subluxación atlantoaxial, Weissman encontró que la probabilidad

de hallar evidencia clínica de mielopatía se incrementa exponencialmente una vez que la subluxación es alrededor de 9 mm. Estos hallazgos sugieren que la estabilización quirúrgica "profiláctica" debe hacerse antes que la inestabilidad progrese hasta la severidad.

La decisión de operar al paciente sin síntomas de compresión medular debe basarse en: La probabilidad de subluxación atlantoaxial progresiva con incremento en el riesgo de déficit neurológico irreversible y muerte súbita; el riesgo del procedimiento quirúrgico; y la expectativa de vida de cada paciente. Estos pacientes típicamente tienen una enfermedad sistémica avanzada que involucra los sistemas endócrino, pulmonar y cardiovascular, lo cual incrementa el riesgo de complicaciones perioperatorias.

El fracaso de la fusión ósea estable en la artrodesis C1-C2, puede ocurrir en más del 50% de los pacientes con artritis reumatoide. El proceso patológico en sí, aunado al uso de esteroides y antimetabolitos, disminuyen la osificación y la cicatrización de las heridas. Por lo tanto, se pregona que la aplicación de una ortosis post quirúrgica con halo proporciona una estabilidad rotacional superior y que esto redundará en un mayor rango de éxito de fusión.

CONCLUSIONES

VIII. CONCLUSIONES

El manejo de pacientes con artritis reumatoide e inestabilidad atlantoaxial debe ser cuidadosamente evaluado. La decisión acerca de la terapia más conveniente debe ser individualizada. Una vez que los signos y síntomas de mielopatía asociada se presentan, el pronóstico se ensombrece. La estabilización quirúrgica, la cual casi siempre está indicada en pacientes con mielopatía progresiva, proporciona la mejor oportunidad de recuperación neurológica y sobrevivida. No obstante, las indicaciones para cirugía en pacientes asintomáticos se mantiene en controversia. Varios autores consideran que la progresión de la subluxación C1-C2 en pacientes reumatoideos, el pobre pronóstico asociado al inicio de la mielopatía, y el riesgo inherente de muerte súbita, deben ser factores a tomar muy en cuenta para decidir una fusión quirúrgica antes de que aparezcan los síntomas de daño neurológico.

Se cree que los pacientes menores de 65 años, sin enfermedad sistémica severa deben ser considerados para estabilización quirúrgica si la subluxación atlantoaxial es móvil y mayor de 6 mm. Si se decide operar, hay que considerar la técnica que más convenga a cada paciente y la inmovilización externa o interna y demás medidas que coadyuven a la estabilización articular y la fusión ósea.

Finalmente, es penoso mencionar que de este trabajo de revisión descriptivo se pudo obtener información limitada puesto que se ignora la evolución de nuestros pacientes, pues ninguno de los expedientes tienen notas de seguimiento post quirúrgico de la consulta externa de nuestra Unidad, y la mayoría de estos archivos están incompletos. Esto revela un grave desinterés hacia los trabajos de investigación clínica, y lo que es peor aun muestra una irresponsable apatía hacia nuestros pacientes.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA:

1. Allen-MB; Miller-RH: *Essential of Neurosurgery; International Edition*, New York, McGraw-Hill, Inc. 1995.
2. Adams-RD; Victor-M: *Principles of Neurology; 5a Edition*, New York McGraw-Hill, Inc., 1994.
3. Snelling-JP; Pickard-J: Reversible cortical blindness as a complication of rheumatoid arthritis of the cervical spine. *Br-J-Rheumatol.* 1990 Jun; 29(3) 228-30.
4. Santavirta-S; Kontinen-YT: Operation for the unstable cervical spine in rheumatoid arthritis. Sixteen cases of subaxial subluxation. *Acta-Orthop-Scand.* 1990 Apr; 61(2): 106-10.
5. Carpenter-MB; Sutin-J: *Neuroanatomía Humana; 6a. edición*, Buenos Aires; El Ateneo, 1990.
6. Papadopoulos-SM; Dickman-CA; Sontag-VK: Atlantoaxial subluxation in rheumatoid arthritis. *J-Neurosurg.* 1991 Jan; 74(1): 1-7.
7. Ashraf-J; Crockard-HA: Transoral decompression and posterior stabilization in Morquio's disease. *Arch-Dis-Child.* 1991 Nov; 66(11): 1318-21.
8. Kraus-DR; Peppelman-WC: Incidence of subaxial subluxation in patients with rheumatoid arthritis who have had previous occipital cervical fusion. *Spine.* 1991 Oct; (10 Suppl): S486-9.
9. Smith-MD; Phillips-WA: Fusion of the upper cervical spine in children and adolescents. An analysis of 17 patients. *Spine.* 1991 Jul; 16(7): 695-701.
10. Menezes-AH; Ryken-TC: Craniovertebral abnormalities in Down's syndrome. *Pediatric-Neurosurg.* 1992; 18(1): 24-33.
11. Toyama-Y; Hirabayashi-K: Spontaneous fracture of the odontoid process in rheumatoid arthritis. *Spine.* 1992 Oct; 17(10 Suppl) S436-41.
12. Fox-MW; Onofrio-BM: Neurological complications of ankylosing spondylitis. *J-Neurosurg.* 1993 Jun; 78(6): 871-8.
13. Lohiya-GS: Os odontoideum: chronic neck pain after car accident; failure of two posterior atlantoaxial arthrodeses; medicolegal issues in the occupational setting. *J-Manipulative-Physiol-Ther.* 1993 Sep; 16(7): 475-80.

14. Peppelman-WC; Kraus DR: Cervical spines surgery in rheumatoid arthritis: improvement of neurological deficit after cervical spine fusion. *Spine*. 1993 Dec; 18(16): 2375-9.
15. Krieg-JC; Clark-CR: Cervical spine arthrodesis in rheumatoid arthritis: a long-term follow-up. *Yale-J-Biol-Med*. 1993 May-Jun; 66(3): 257-62.
16. Harley-EH; Collins-MD: Neurologic sequelae secondary to atlantoaxial instability in Down syndrome. Implications in otolaryngologic surgery. *Arch-Otolaryngol-Head-Neck-Surg*. 1994 Feb; 120(2): 159-65.
17. Iai-H; Goto-S: Three-dimensional motion of the upper cervical spine in rheumatoid arthritis. *Spine*. 1994 Feb 1; 19(3): 272-6.
18. Kauppi-M; Hakala-M: Prevalence of cervical spine subluxation and dislocation in a community-based rheumatoid arthritis population. *Scand-J-Rheumatol*. 1991; 23(3): 133-6.
19. Chevalier-X; Larget-Piet-B: General diseases of the spine in rheumatoid arthritis. *Curr-Opin-Rheumatol*. 1994 May; 6(3): 311-8.
20. Fidler-MW; Valentine-NW: Posterior atlantoaxial fusion. A new internal fixation device. *Spine*. 1994 Jun 15; 19(12): 1397-401.
21. Stanley-D; Laing-RJ: Posterior decompression and fusion in rheumatoid disease of the cervical spine: redressing the balance. *J-Spinal-Disord*. 1994 Oct; 7(5): 439-43.
22. Delamarter-RB; Bohlman-HH: Postmortem osseous and neuropathologic analysis of the rheumatoid cervical spine. *Spine*. 1994 Oct 15; 19(20): 2267-74.
23. Duong-DH; Chaddock-WM: Reconstruction of the hypoplastic posterior arch of the atlas with calvarial bone grafts for posterior atlantoaxial fusion: technical report. *Neurosurgery*. 1994 Dec; 35(6): 1168-70.
24. Miyata-I; Imaoka-T: Pediatric cerebellar infarction caused by atlantoaxial subluxation- case report. *Neurol-Med-Chir-Tokyo*. 1994 Apr; 34(4): 241-5.
25. Dickman-CA; Ronderos-JF: Stabilization of the craniovertebral junction in rheumatoid arthritis. *Contemp-Neurosurg*. 1995; 17(11): 1-6.
26. Harkey-HL: Stabilization for atlantoaxial subluxation. *Contemp-Neurosurg*. 1995; 17(25): 1-6.
27. Oda-T; Fujiwara-K: Natural course of cervical spine lesions in rheumatoid arthritis. *Spine*. 1995 May 15; 20(10): 1128-35.

28. Kingdom-TT; Nockels-RP: Transoral-transpharyngeal approach to the craniocervical junction. *Otolaryngol-Head-Neck-Surg.* 1995 Oct; 113(4): 393-400.
29. Tuite-GF; Veres-R: pediatric transoral surgery: indications, complications, and long-term outcome. *J-Neurosurg.* 1996 Apr; 84(4): 573-83.
30. McRorie-ER; McLoughlin-P: Cervical spine surgery in patients with rheumatoid arthritis: an appraisal. *Ann-Rheum-Dis.* 1996 Feb; 55(2): 99-104.
31. Greenberg-MS: *Handbook of Neurosurgery*, 4a Edition; Greenberg Graphics, Inc.; Lakeland, Florida, USA; 1997.
32. Fox-B; Sahuquillo-J: Reactive arthritis with a severe lesion of the cervical spine. *Br-J-Rheumatol.* 1997 Jan; 36(1): 126-9.
33. Yamashita-K; Aoki-Y: Myelopathy due to hypoplasia of the atlas. A case report. *Clin-Orthop.* 1997 May(338): 90-3.