

11232

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO 22



FACULTAD DE MEDICINA  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACION  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

TRATAMIENTO QUIRURGICO PARA LA SUBLUXACION  
ATLANTOAXOIDEA REDUCTIBLE SECUNDARIA A ARTRITIS  
REUMATOIDE: NUEVA TECNICA QUIRURGICA.

**TESIS DE POSGRADO**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**NEUROCIRUJANO**

**P R E S E N T A :**

**DR. TEODULO DOMINGO VALENZUELA HERNANDEZ**

ASESOR DE TESIS: DR. CARLOS MIGUEL ZAMORANO BORQUEZ



**IMSS**

MEXICO, D. F.

1

2003

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



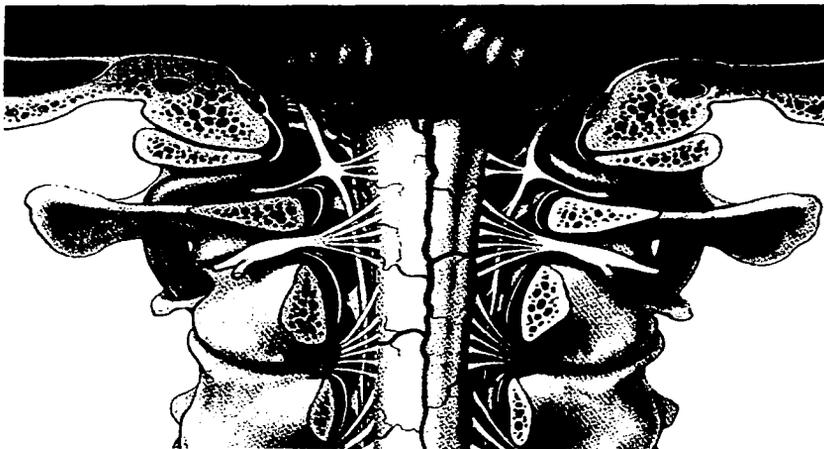
**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**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.

**TRATAMIENTO QUIRURGICO PARA LA SUBLUXACION  
ATLANTO-AXOIDEA REDUCTIBLE SECUNDARIA A  
ARTRITIS REUMATOIDE: NUEVA TECNICA QUIRURGICA.**



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCION REGIONAL SIGLO XXI  
DELEGACION No. 3 SUROESTE DEL DISTRITO FEDERAL  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPULVEDA G."  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI  
DIVISION DE EDUCACION E INVESTIGACION MEDICA**

08 ABR 2003

**Dr. Antonio Castellanos Olivares**  
Jefatura de División de Enseñanza e Investigación

**Dr. Gerardo Quiro Balazar**  
Jefe del Servicio de Neurocirugía  
Profesor del Curso de Neurocirugía IMSS-UNAM

**Dr. Carlos Miguel Zamorano Bórquez**  
Asesor de Tesis  
Médico Adscrito al Servicio de Neurocirugía  
Módulo de Columna

**Dr. Teófilo Domingo Valenzuela Hernández**  
Residente del Servicio de Neurocirugía

3

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**SUBDIVISION DE ESPECIALIZACION  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U. N. A. M.**

## **DEDICATORIA**

**A DIOS: POR HABERME ILUMINADO EN TODO MOMENTO**

**A MIS PADRES: IGNACIO VALENZUELA VALDEZ Y ROSALINA HERNANDEZ  
MORALES: POR APOYARME EN TODA MI VIDA**

**A FLERIDA MI ESPOSA: POR SU PACIENCIA Y COMPRENSION**

**A DANIELA Y CESAR ANDRES: MIS HIJOS Y MIS DOS TESOROS**

**A MIS HERMANOS: JESUS ANTONIO, CARLOS IGNACIO, CLAUDIA ROCIO Y ROBERTO  
ALEJANDRO**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A MIS MAESTROS: POR SU ESPIRITU DE ENSEÑANZA**

**A MIS COMPAÑEROS: POR COMPARTIR MOMENTOS DE NOSTALGIA, ALEGRÍA Y  
SABIDURIA**

**A LOS PACIENTES: QUE DEPOSITARON SU CONFIANZA EN NUESTRAS MANOS**

**A TODO EL PERSONAL HOSPITALARIO; QUE DE UNA MANERA U OTRA  
CONTRIBUYEN PARA EL DESARROLLO DE NUESTRA ESPECIALIDAD**

**A TODAS LAS ENFERMERAS Y ENFERMEROS: QUE DE FORMA DESINTERESADA  
DESEMPEÑAN SU GRAN LABOR.**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## INDICE

ANTECEDENTES.....	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
HIPOTESIS.....	15
OBJETIVO.....	15
MATERIAL Y METODOS.....	15
CONDICIONES ETICAS.....	29
RECURSOS PARA EL ESTUDIO.....	29
RESULTADOS.....	30
DISCUSION.....	58
CONCLUSIONES.....	62
ANEXOS.....	64
BIBLIOGRAFIA.....	68

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

ANTECEDENTES

**La incidencia de subluxación atlanto-axoidea sola o en combinación con otras lesiones de la unión cráneo-cervical, ocurre en el 19 al 71 % de los pacientes con artritis reumatoide. (23,26,28,30,33,34).**

**A. B. Garrod (15) fue el primero que acuñó el término de artritis reumatoide y su hijo A. E. Garrod (16) describió que esta tiene predilección por la columna cervical. Englander hizo referencia a la artritis reumatoide como causa de dislocación occipito-atlanto-axoidea pero no reportó algún caso (12). Finalmente, en 1951, Davis y Markey describieron el primer caso de subluxación atlanto-axoidea (8).**

**La artritis reumatoide es un desorden auto-inmune inflamatorio sistémico crónico de etiología desconocida caracterizada por un proceso inflamatorio benigno que afecta la sinovial, los ligamentos y eventualmente provoca su ruptura dando como resultado inestabilidad que al combinarse con osteopenia y necrosis vascular o vasculitis crea un proceso degenerativo (28), donde inicia un patrón de movimientos patológicos como manifestación de inestabilidad que finalmente produce formación de pannus inflamatorio.**

**La artritis reumatoide afecta aproximadamente el 1% de la población mundial. Las mujeres son afectadas de dos a tres veces más que el hombre, pero esta predilección femenina es menos imprecisa cuando se considera solamente pacientes quienes son serológicamente positivas para el factor reumatoide y se encuentra que tienen evidencia radiológica de cambios erosivos en las articulaciones. La artritis reumatoide puede ocurrir a cualquier edad y la incidencia se incrementa en edad avanzada.**

**Hay ocasiones en que varios miembros de una familia se encuentra que tienen artritis reumatoide, esta incidencia se incrementa cuando son gemelos monocigotos. Estudios de productos genéticos de la clase II (HLA-DR, DQ, DP) del complejo mayor de histocompatibilidad han mostrado que la susceptibilidad para adquirir artritis reumatoide es determinada por una respuesta inmune genética. El HLA-DR4 es el haplotipo más susceptible en la mayoría de los grupos étnicos (los negros americanos han sido la excepción), así el riesgo relativo de desarrollar artritis reumatoide es varias veces mayor en personas con DR-4, solamente una minoría de ellos son afectados. Anticuerpos monoclonales han definido un epitope presente en varias diferentes clases de HLA-D que produce a un alto riesgo de desarrollar artritis reumatoide. La clase II de moléculas son involucradas en la**

presentación de un antígeno a timocitos y esto posiblemente lleve a un análisis para identificarlo como un antígeno químico o infeccioso responsable del desarrollo de artritis reumatoide.

La artritis reumatoide es caracterizada en gran parte por la manera en que afecta las articulaciones, en la mayoría de los pacientes los síntomas inician con malestar y fatiga la cual se incrementa gradualmente, esto es acompañado de dolor músculo-esquelético difuso; el malestar en articulaciones es referido como dolor, debilidad, hinchazón, lo cual es simétrico y frecuentemente involucra articulaciones de las manos muñecas, codos, hombros también rodillas tobillos y pies; virtualmente cualquier articulación de diartrosis puede ser afectada. La inactividad tal como dormir prolongado y mantenerse sentado por largo tiempo conlleva a rigidez. En efecto la duración de la rigidez matutina es una medida de la severidad de la artritis reumatoide. La rigidez y el dolor pueden incrementarse como una enfermedad progresiva que seguido limita las habilidades del paciente para realizar actividades básicas de la vida diaria. Otras manifestaciones sistémicas incluyen pérdida de peso, depresión y fiebre de bajo grado.

Si la inflamación articular continúa, esta tiene como resultado destrucción articular progresiva, deformidad e incapacidad subsecuente. Las lesiones extraarticulares tales como nódulos reumatoides, vasculitis, neuropatía, escleritis, pericarditis, linfadenopatía, y esplenomegalia son otras manifestaciones las cuales son más seguido asociadas con mayor agresividad de la enfermedad.

Un factor reumatoide seropositivo ha sido asociado con pobre pronóstico en artritis reumatoide, estos pacientes tienen un mayor número de articulaciones afectadas y desarrollan mayor erosión e inestabilidad ligamentosa.

La subluxación atlanto-axoidea es más común en mujeres, en pacientes con enfermedad erosiva de articulaciones periféricas y en pacientes tratadas con esteroides (35). Esta subluxación puede ser anterior, posterior, lateral o vertical.

El riesgo de complicaciones neurológicas y el tratamiento apropiado variará dependiendo de la subluxación. La subluxación lateral raramente produce un daño neurológico importante pero es común que tenga cefalea y dolor del cuello, así como problemas de compresión de la arteria vertebral.

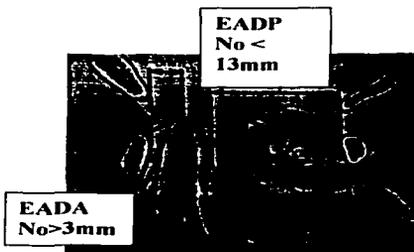
**Subluxación atlanto-axoidea anterior:** Se presenta un movimiento anterior de C1 en relación al proceso odontoideo de C2 es la subluxación más común de la columna cervical en pacientes con artritis reumatoide, se detecta radiológicamente con la medición del espacio atlanto-axoideo anterior, el cual se dice que una separación mayor de 3 mm es anormal; Collins et al encontraron evidencia de inestabilidad cervical en 61% de los pacientes con artritis reumatoide (6).

**Subluxación atlanto-axoidea posterior:** Es una dislocación posterior de C1 en relación a C2 es relativamente rara, ocurre en menos de 3% de los pacientes con artritis reumatoide cervical (31). Esto es mejor visualizado por comparación de la posición del proceso espinoso posterior de C1 y C2 el cual puede incrementarse en extensión.

**Subluxación atlanto-axoidea vertical:** Es una alteración de las relaciones estructurales verticales del occipital, atlas y axis, conocida también como invaginación basilar. Se puede desarrollar en pacientes con artritis reumatoide. Normalmente la punta del odontoide no debe extenderse mas de 4.5 mm sobre la línea de MC gregor's.

Varios estudios consideran al espacio atlanto-axoideo anterior como un potente criterio quirúrgico para recomendar cirugía a pacientes con artritis reumatoide que afecte la columna cervical, así el espacio atlanto-dental anterior normal es de 3mm, pero un valor mayor de 5 mm de subluxación es considerado como inestabilidad atlanto-axoidea (13). Otros estudios muestran que pacientes con artritis reumatoide se recomienda cirugía cuando presenta un espacio atlanto-axoideo anterior mayor de 8 mm dependiendo de la serie **Cuadro 1**. Otros sugieren que esto no es absoluto en subluxación pero que el grado de morbilidad es más importante (20). Finalmente este espacio obtenido en estudios de radiografía proyección lateral es utilizado también para el seguimiento clínico de de pacientes con artritis reumatoide que afecta la columna cervical.

También es de utilidad el espacio atlanto-dental posterior, este se mide de la pared posterior del diente de C2 al borde anterior de la lámina de C1. Se dice que un espacio menor de 14 mm proporciona una sensibilidad de 97% al diagnóstico en radiografías dinámicas laterales de columna cervical (figura 1).



Se calcula que en Estados Unidos de Norte América puede haber 2.2 millones de pacientes con artritis reumatoide de las cuales 5.5% (120,000) tienen subluxación atlanto-axoidea y el 5% tienen alteraciones neurológicas (19).

El 80 % de los pacientes muestran evidencia de subluxación atlanto-axoidea a los dos años de presentación de la enfermedad (33).

La arquitectura única del complejo atlanto-axoideo con sus facetas articulares horizontales, conexiones ligamentosas múltiples que permiten no solo flexión, extensión y movimientos laterales sino también rotación axial distingue este segmento del resto de la columna cervical (29). La unión cráneo-cervical es la porción que más se afecta en pacientes con artritis reumatoide. Debido a las características anatómicas de este complejo al afectarse la sinovial y los ligamentos, por el proceso inflamatorio produce una inestabilidad atlanto-axoidea.

Los signos y síntomas asociados con artritis reumatoide cervical son de inestabilidad (dolor cervical, cefalea, neuralgia occipital); datos de mielopatía (parestias, debilidad muscular, alteración de esfínteres); alteraciones vasculares (vértigo y síncope) y alteraciones de compresión medular (nistagmus, disartria, disfagia y disfonía) (10).

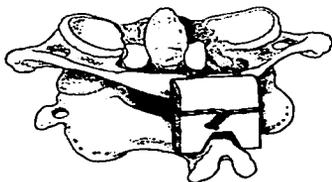
Existe evidencia de que una vez establecida la mielopatía cervical secundaria a la inestabilidad la mortalidad se incrementa hasta un 50% (2).

La clasificación de Ranawat et al (26) es una escala predictiva de la

presencia y severidad de déficit neurológico **Cuadro II**, se muestra que tiene correlación con la recuperación después de cirugía. En pacientes con déficit severo tienden a mostrar menor mejoría y una alta morbilidad.

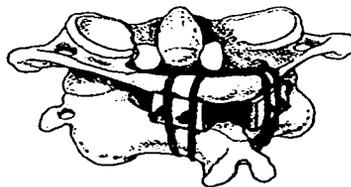
La inestabilidad atlanto-axoidea puede ser resuelta por una amplia variedad de técnicas quirúrgicas, incluyendo fijación de la odontoides vía anterior o por métodos de fusión posterior tales como fusión tipo Gallie, técnica de Brooks-Jenkins, técnica de Halifax, o la fusión de Gallie modificada por Sonntag y desde la década pasada se desarrolló una técnica de fijación posterior con tornillos trans-articulares de C1-C2 técnica de Magerl y Seemann modificada por Sonntag (Figura 2).

**Tipo Gallie**



**Tipo interespinoso**

**Tipo Brooks**



**Tipo Halifax**



**Técnica modificada de Sonntag**



**Figura 2. Técnicas para fijación posterior en subluxación atlanto-axoidea.**

**Técnicas de fijación posterior. Ventajas y desventajas:** En este cuadro se puede visualizar cuales son las ventajas e inconvenientes de utilizar cada una de las técnicas diseñadas (11).

	<b>Gallie</b>	<b>Brooks</b>	<b>Halifax</b>	<b>Magerl</b>
<b>Instrumentación intra-raquídea</b>	+	+	-	(+)
<b>Implantes de alto relieve</b>	-	-	+	-
<b>Independiente de elementos posteriores</b>	-	-	-	(+)
<b>Fijación de tres puntos</b>	-	-	-	+
<b>Dificultad técnica</b>	-	-	(+)	(+)
<b>Fluoroscopia</b>	-	-	-	(+)
<b>Reductibilidad</b>	(+)	+	+	+
<b>Inmovilización rígida post-quirúrgica</b>	+	+	-	-

Dado que algunos de estos métodos o técnicas quirúrgicas tienen una variabilidad en la estabilización y rango de fusión reportado por estudios biomecánicos realizados por la universidad de Haven; consideramos desarrollar una técnica quirúrgica para realizar artrodesis de los niveles de C1-C2 en subluxación secundaria a artritis reumatoide reductible, la cual sea más segura en el evento quirúrgico disminuyendo el porcentaje de lesiones neural y de la arteria vertebral ya que se han reportado variantes anatómicas de la arteria vertebral en un escrito publicado por Nelly M. (27) del departamento de neurocirugía de la Universidad de Washington con colaboración de la Asociación Americana de neurocirujanos y miembros del Congreso de Neurocirugía los cuales valoraron el riesgo de lesión de la arteria vertebral en la colocación de tornillos trans-articulares en C1-C2, este estudio reveló que se presenta lesión a la arteria vertebral en un 4.1%; daño neurológico 0.2%; sospecha de lesión 0.8%; mortalidad 0.1%; anomalía congénita de la arteria vertebral de 2.3% y anomalía de posición de la arteria vertebral de 20% (figura 3).



Lesión de la arteria vertebral	4.1%
Daño Neurológico	0.2%
Sospecha de lesión	0.8%
Mortalidad	0.1%
Anomalía congénita de AV	2.3%
Anomalía de posición de la AV	20%

*Figura 3. Lesiones y anomalías de la arteria vertebral en la colocación de tornillos transarticulares en C1-C2.*

Además nuestra técnica contempla que obtendremos una estabilidad de la unión cráneo cervical inmediata y una excelente mejoría clínica con mayor rango de fusión.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

**La técnica diseñada produce reducción de la sub-luxación atlanto-axoidea con mayor seguridad en el evento quirúrgico, mayor estabilidad biomecánica tri-axial produciendo un rango mayor de fusión.**

## **II. OBJETIVO**

**Describir y dar a conocer una nueva técnica quirúrgica para el tratamiento de la subluxación atlanto-axoidea reductible secundaria a artritis reumatoide en el hospital de especialidades CMN Siglo XXI.**

## **III. MATERIAL, PACIENTES Y METODOS**

### **a. Diseño del estudio:**

**Es un estudio de casos prospectivo, descriptivo, observacional y longitudinal.**

### **b. Criterios de selección:**

- i. Inclusión: Todos los pacientes enviados del servicio de reumatología con diagnóstico de subluxación atlanto-axoidea reductible secundaria a artritis reumatoide.**
- ii. Exclusión: Todos los pacientes con patología traumática cervical y pacientes con patología cervical tumoral demostrada.**

### **c. Descripción de variables:**

#### **i. Subluxación**

**atlanto-axoidea:**

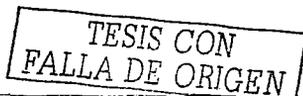
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Inestabilidad cervical de la articulación atlanto-axoidea desarrollada particularmente en pacientes con artritis reumatoide la cual es un proceso inflamatorio crónico. Tipo de variable cualitativa, dicotómica. Escala de medición presente/ausente.**

- ii. **Intervalo atlato-axoideo anterior: Medición del espacio atlanto-axoideo del borde posterior de arco anterior de C1 al borde anterior del diente de C2. Tipo de variable cuantitativa, dicotómica. Escala de medición mayor de 5mm.**
- iii. **Intervalo atlanto-dental posterior: Medición obtenida en imagen de radiografía cervical lateral que se obtiene de espacio del borde posterior del diente de C2 al borde anterior de la lámina de C1. Tipo de medición cuantitativa, dicotómica. Escala de medición menor de 14 mm.**
- iv. **Fusión: Unión de elementos óseos con la finalidad de reducir la cantidad de movimiento en el lugar o sitio de la fuente del dolor. Tipo de variable cualitativa, dicotómica. Escala de medición presente / ausente.**
- v. **Inestabilidad. Movilidad exagerada de una o más articulaciones lo cual conlleva a sintomatología clínica. Tipo de variable cualitativa, dicotómica. Escala de medición, presente /ausente.**
- vi. **Cervicalgia: Dolor cervical provocado por múltiples causas entre ellas inestabilidad cervical. Tipo de variable cualitativa, dicotómica. Escala de medición, presente / ausente.**

**d. Selección de la muestra:**

**Se incluyeron los pacientes con diagnóstico de subluxación atlanto-**



**axoidea secundaria a artritis reumatoide tratados con esta técnica en el Servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI en el período de Junio de 2002 a Febrero del 2003.**

**e. Análisis estadístico:**

**Se realizó un análisis descriptivo de las variables en estudio.**

**f. Descripción general:**

**Se revisaron en archivo clínico los expedientes de los pacientes con diagnóstico de sub-luxación atlanto-axoidea reducible secundaria a artritis reumatoide operados con esta técnica con los cuales se obtuvieron los siguientes datos:**

**Demográficos: Edad, sexo, actividad laboral, tratamiento previos y patologías concomitantes.**

**Condiciones clínicas: (preoperatorios y postoperatorias).**

- Etapificación de la enfermedad (26).**
- Dolor**
- Déficit neurológico (motor y sensitivo)**
- Grado de subluxación**

**Condiciones radiológicas: Radiografías de columna cervical, anterior, posterior, lateral, oblicuas y dinámicas en hiperflexión e hiperextensión, tomografía de columna cervical con medición de las masas laterales de C1 y pedículos de C2 y resonancia magnética de la unión cráneo-cervical.**

- Grado de subluxación atlanto-axoidea**
- Datos de mielopatías (compresión medular)**
- Reductibilidad**
- Fusión**

**g. Técnica quirúrgica:**

**Bajo anestesia general el paciente se coloca en posición con control**

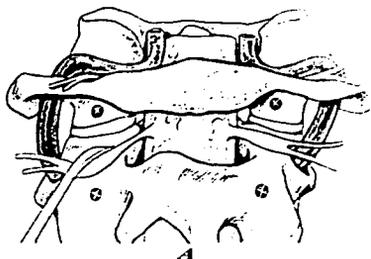
fluoroscópico observando la reducción de la subluxación, en decúbito prono con bultos anteriores en tórax y tracción esquelética con cabezal de tres pinchos de Mayfield; una vez posicionado se realiza asepsia y antisepsia y colocación de campos estériles (figura 4). Se realiza una incisión en línea media posterior desde el inión hasta C4, los elementos posteriores de C1 y C2 son expuestos usando disección subperióstica (figura 5), posteriormente se exponen las facetas articulares de C1 y C2 exponiendo las masas laterales con electrocauterio realizando coagulación del plexo venoso epidural y colocación de material hemostático como gelfoam o surgisel (figura 6); la raíz dorsal de C2 se expone y dependiendo de su longitud esta se puede retraer hacia abajo para dar paso a la colocación de los tornillos, de no poder retraer las raíces se puede proceder a realizar neurectomía preganglionar de C2 (figura 7), se prosigue a colocar los tornillos poli axiales de 3.5mm de titanio en las masas laterales de C1 en forma bilateral, se identifica primeramente la porción media de la masa lateral de C1 para realizar una pequeña excavación para marcar los sitios de entrada de los tornillos con frecuencia de alta velocidad e introducir la broca de 3.5mm dirigiéndola medial y superior 12 grados hacia el arco anterior de C1 atravesando las masas laterales dejando así el agujero piloto donde quedara el tornillo y después se introduce el tornillo en la misma dirección esto guiado con fluoroscopia (figura 8). Los tornillos de los pedículos de C2 bilateral se introducen en el istmo en el cuadrante craneal y medial dirigiéndolo superior y medial a 20 grados colocándolo de ser posible bicortical en las foveas de C2 (figura 9). Una vez colocado los cuatro tornillos (figura 10) se procede a liberar el arco posterior de C1 para pasar el alambre sublaminar de titanio autoajutable colocando un injerto de cresta iliaca en el espacio interespinoso de C1 y C2 en forma de "H" este injerto se toma de la cresta iliaca posterior haciendo una disección por planos y desperiostizando la cresta, también es obtenido injerto de esponjosa (figura 11). Aún sin realizar la fijación del sistema previa modelación de la lordosis se procede a la corrección del desplazamiento traslacional con el alambre y el injerto óseo para producir la reducción máxima de la subluxación ajustando de 30 a 40 libras de presión (figura 12 a y b) finalmente se ajustan los tornillos inicialmente se fija el tornillos de C2 y posteriormente el de C1, pueden ser utilizado placas (sistema Axis) y barras con tornillos poli axiales ( sistema Vertex) (figura 13). Por último se asocia atrodesis posterolateral con hueso esponjoso de cresta iliaca posterior (figura 14).



***Figura 4. Posición del paciente bajo visión fluoroscópica observándose la reducción de la subluxación.***



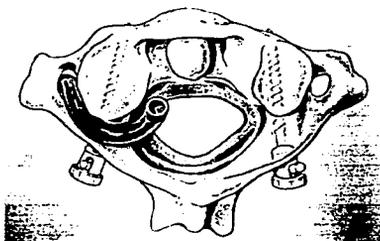
***Figura 5. Incisión en línea media posterior desde el inión hasta C4 y disección subperióstica de los elementos posterior de C1 y C2, exposición de las raíces de C2 en forma bilateral.***



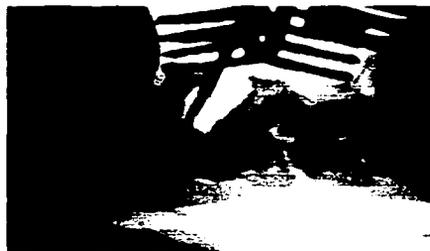
**Figura 6 A y B. Exposición de la raíz de C2 y facetas articulares de C1 y C2 con señalamiento de los sitios de entrada de los tornillos en masa laterales de C1 y pedículos de C2, y tracción de la raíz de C2 para el paso de los tornillos.**



**Figura 7. Sección de la raíz de C2 a nivel preganglionar, cuando no se pueda retraer esta para el paso de los tornillos. Además se observan los sitios de entrada para los tornillos hechos con fresa de alta velocidad en las masas laterales de C1 y lámina de C2 en el sitio anatómico que corresponde a la entrada del pedículo de C2.**

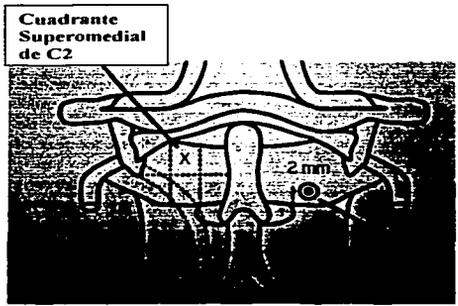


A

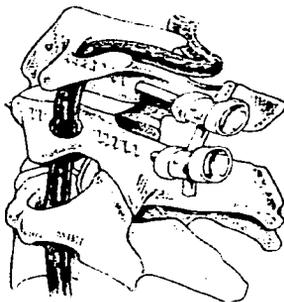


B

**Figura 8. Colocación de los tornillos en masas laterales de C1 bilateral (A). Guía mediante fluoroscopia con broca de 3.5 mm (B).**



**A**

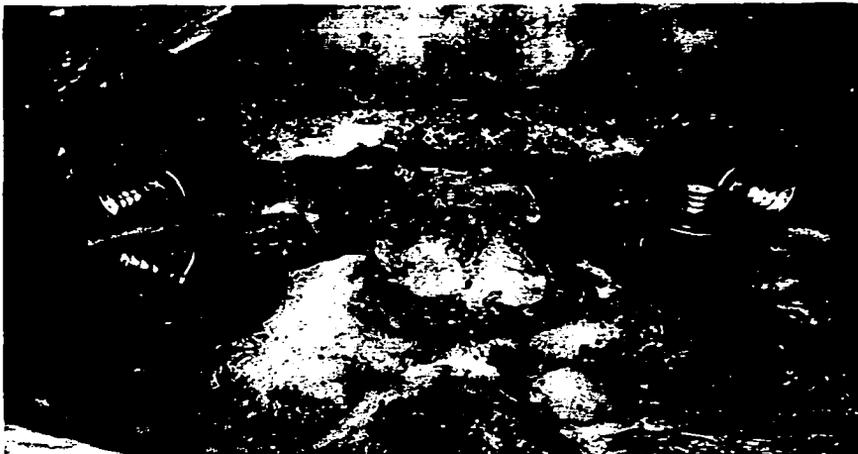


**B**



**C**

**Figura 9. Esquema del sitio de entrada del tornillo transpedicular en C2 (A), gráfico de la dirección del mismo, (C) observe como es guiado mediante fluoroscopia con broca de 3.5 mm.**



*Figura 10. Tornillos poli axiales (sistema Vertex) colocados en masas laterales de C1 y pediculos de C2 respetando las raíces de C2.*



A



B



C



D



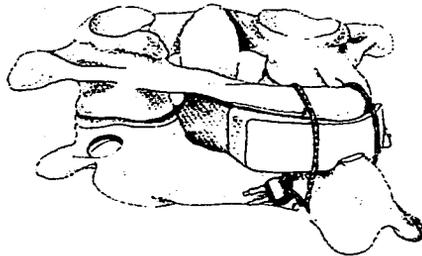
E



F

**Figura 11. Referencias anatómicas de las diferentes técnicas de la toma del injerto óseo de cresta iliaca posterior (A y B). Desperiostización de la cresta iliaca posterior (C) y de la toma del injerto en bloque (defecto rectangular) para la artrodesis interespinosa y de la toma de esponjosa (muestras onduladas) (D), injerto en bloque (E) y de esponjosa (F).**

### Técnica interespinosa



*Figura 12(a). Colocación del alambre sublamina con injerto óseo entre C1- C2 en forma de "II", observe la muesca o canal que se realiza en el borde inferior de la apófisis espinosa de C2 ajustando el alambre trenzado y el injerto entre C1 y C2.*



*Figura 12(b). Fijación triaxial con tornillos poli axiales, barra y alambrado trenzado con injerto óseo interespinoso en forma de "H".*



*Figura 13. Control fluoroscópico tornillos de C1 y C2, con reducción de la subluxación.*



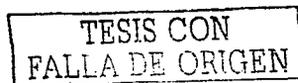
*Figura 14. Artrodesis con injerto de esponjosa de cresta iliaca.*

#### **IV. CONDICIONES ETICAS**

**El presente estudio esta basado en expediente clínicos y radiológicos de los pacientes con subluxación atlanto-axoidea secundaria a artritis reumatoide tratados con una nueva técnica quirúrgica diseñada en este Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI basados en una revisión bibliográfica extensa previa y el conocimiento preciso de la anatomía de la región de la unión cráneovertebral avalado por más de 500 cirugías previas realizadas en este hospital a nivel de columna espinal.**

#### **V. RECURSOS PARA EL ESTUDIO**

**Recursos humanos:** Participaron los médicos del servicio de reumatología para la detección de pacientes así como el equipo de neurocirujanos ya mencionados y el servicio de radiología e imagen del hospital de especialidades del CMN Siglo XXI.



## RESULTADOS

Tres pacientes femeninas con diagnóstico de subluxación atlanto-axoidea reductible secundaria a artritis reumatoide inactiva clase funcional II y III, con dolor cervical en la región posterior y alta del cuello sin déficit neurológico fueron tratadas en forma exitosa de la inestabilidad atlanto-axoidea utilizando un abordaje posterior, fijación triaxial; tornillos en masas laterales de C1, pedículos de C2 y alambrado con injerto interespinoso de C1-C2, reconstruyendo en forma monosegmentaria el segmento inestable, con reducción de la subluxación de C1-C2, mejorando la cervicalgia ( en dos pacientes se realizó neurectomías de C2 en forma bilateral), con disminución o nula utilización de contención externa ( collar cervical) y con una excelente fusión.

Las tres pacientes eran del sexo femenino con una edad media de 43.3 años con una evolución de la enfermedad de 17 años; estas habian sido tratadas con esteroides por larga evolución. Una paciente presentó infección superficial de la herida quirúrgica, no se presentaron complicaciones de lesión dural, neural o de la arteria vertebral ni falla en el sistema de fijación. Una paciente presento irritación de C2 manifestada por parestesias, en ningún caso se presento neuralgia occipital. Observamos una fusión sólida en todas las pacientes mediante estudios radiológicos de la unión cráneovertebral en proyecciones dinámicas y tres meses después fueron reintegradas a sus actividades domésticas y laborales.

CASO 1. Femenino de 38 años de edad con antecedente de artritis reumatoide inactiva clase funcional II, la cual en forma súbita de dos semanas previas a su ingreso presenta dolor cervical importante así como parestesias de miembro torácico derecho. A la exploración física se aprecia dolor importante a la palpación y movilización de la columna cervical motivo por el cual se realizan estudios de imagen como radiografías en proyección anteroposterior, lateral y laterales dinámicas en hiperextensión e hiperflexión de la unión cráneo cervical así como la proyección transoral evidenciando subluxación atlanto-axoidea con un espacio atlanto-axoideo anterior mayor de 8mm en proyección lateral en hiperflexión, el cual se reducía en la proyección lateral en hiperextensión (figura 15).

**Imágenes preoperatorias:**



**Figura 15. Radiografía lateral de la columna cervical neutra(A), observe el espacio atlanto-axoideo mayor de 5mm en la proyección lateral en hiperflexión (B) y la reducción del mismo espacio en la hiperextensión (C).**

En estudios de tomografía y resonancia se observan cambios inflamatorios crónicos secundarios a artritis reumatoide (figura 16 A y B).



**Figura 16 A. Tomografía de C1 donde se observa el desplazamiento de la odontoides en forma posterior y rotacional hacia la derecha, observándose las masas laterales y el agujero vertebral.**



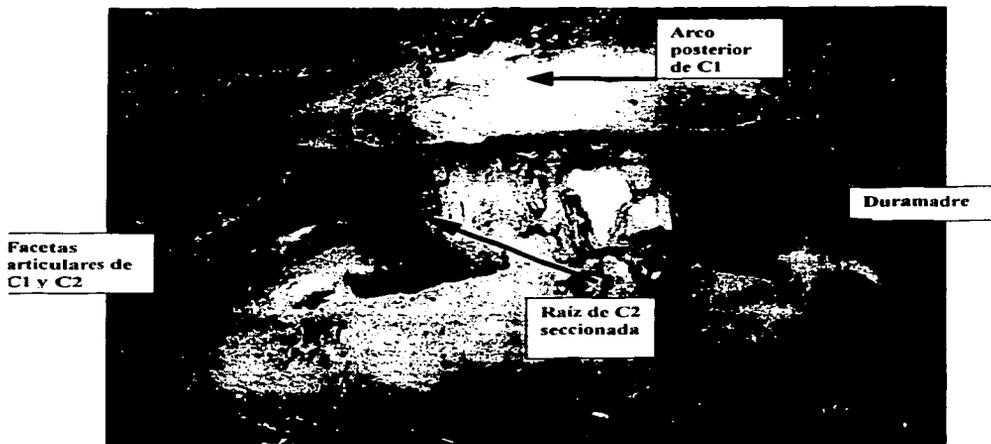
B

*Figura16 B. Imagen de resonancia magnética en cortes sagitales donde se aprecian cambios inflamatorios crónicos (pannus), en este caso no existe compresión de la médula oblongada.*

## Caso 1



*Figura 17. Posición de la paciente en decúbito ventral, fijación con cabezal de Mayfield y reducción de la subluxación bajo visión fluoroscópica.*



*Figura 18. Anatomía quirúrgica de C1-C2 previa a la colocación de los tornillos.*



*A*



*B*

*Figura 19. Canulación con broca de 3.5 mm en masas laterales de C1 (A) y pedículos de C2 (B) mediante visión fluoroscópica.*



***Figura 20. Fijación triaxial con placa y tornillos (sistema Axis) y alambrado (sistema Atlas) con injerto de cresta iliaca posterior interespinoso. En este caso se realizó neurectomía de C2 bilateral.***



*Figura 21. Artrodesis posterolateral con injerto óseo esponjoso de cresta iliaca posterior.*

**Imágenes posoperatorias:**

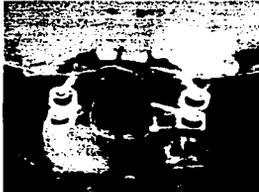


*A*



*B*

***Figura 22. Radiografías postoperatorias (A) proyección transoral donde se aprecia la colocación de los tornillos en las masas laterales de C1 y en los pedículos de C2 más el alambrado interespinoso (B) proyección lateral con el injerto interespinoso y la reducción de la subluxación de C1-C2.***



*A*



*B*

***Figura 23(A y B). Radiografías transoral y lateral 3 meses de seguimiento.***



A

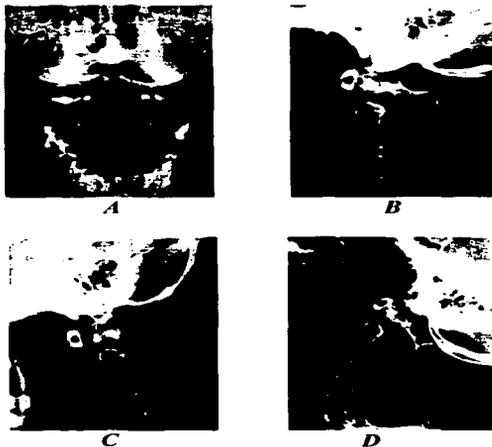


B

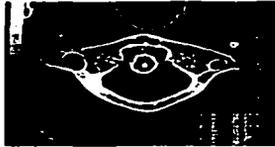
*Figura 24. Tomografías a los tres meses de operada, (A) donde se observa el trayecto de los tornillos en masas laterales de C1, dejando libres los agujeros transversos de la arteria vertebral, y la adecuada colocación del injerto interespinal así como el adosamiento del alambre trenzado al mismo(B) tornillos en pedículos de C2.*

**CASO 2.** Mujer de 44 años de edad con el diagnóstico de subluxación atlanto-axoidea secundaria a artritis reumatoide inactiva clase funcional II, la cual inicia su sintomatología seis meses previo a su ingreso refiriendo cervicalgia intensa con parestesias de miembro torácico derecho. En esta paciente se corrobora radiológicamente inestabilidad atlanto-axoidea con un espacio atlanto-axoideo mayor de 7mm en los siguientes estudios de imagen (figuras 25):

**Imágenes preoperatorios:**



***Figuras 25. Radiografías de columna cervical incluyendo la proyección transoral (A) donde se visualiza la odontoides y las facetas articulares de C1-C2 (B) proyección lateral neutra (C) dinámica en hiperflexión observándose el incremento del espacio atlanto-axoideo anterior mayor de 8mm y (D) dinámica en hiperextensión con reducción de la subluxación.***



***Figura 26. Evaluación preoperatoria con tomografía de unión cráneovertebral donde se observa las diferencias en el diámetro del canal vertebral, el lado izquierdo es hipoplásico, y se puede valorar el diámetro de las masas laterales de C1.***



***Figura 27. IRM donde se observa escaso tejido inflamatorio (pannus) el cual no produce compresión medular anterior.***

**Caso 2**



*Figura 28. Posición de la paciente en decúbito ventral y fijación con cabezal de 3 pinchos (Mayfield), reducción de la subluxación atlanto-axoidea guiada por fluoroscopia.*



*Figura 29. Exposición de los elementos posteriores de C1 y C2, se observan los sitios marcados con fresa de alta velocidad para la entrada de los tornillos en masas laterales de C1 y pedículos de C2, se realizó neurectomías de las raíces de C2.*

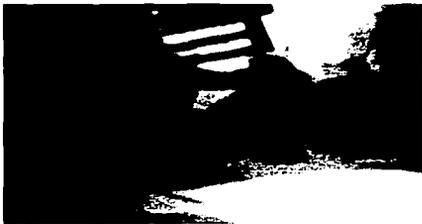


*A*



*B*

*Figura 30. Dirección de la broca de 3.5 para la canulación en masas laterales de C1 (A) y pedículos de C2 (B) mediante fluoroscopia.*

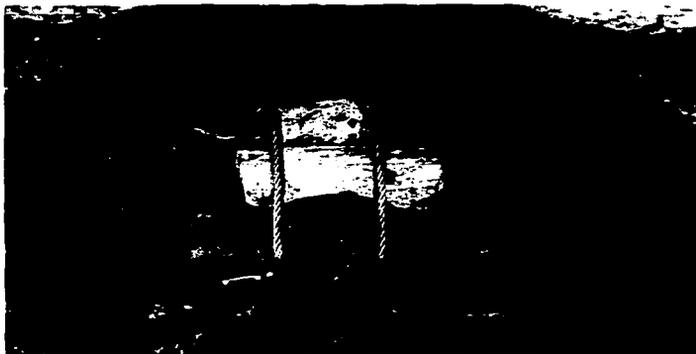


A



B

**Figura 31. Control fluoroscópico donde se observa la falta de introducción completa de los tornillos (A). Reducción máxima de la subluxación al momento de traccionar el alambre sublaminar inter espinoso con su injerto óseo y finalmente se aprietan los tornillos de C1 y C2 (B).**

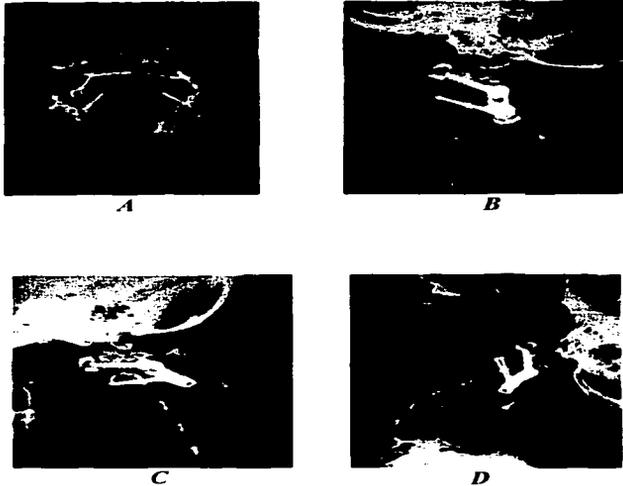


**Figura 32. Reconstrucción triaxial posterior de C1-C2, más alambrado trenzado e injerto interespinoso.**



*Figura 33. Artrodesis posterolateral con injerto óseo esponjoso de cresta iliaca.*

### Imágenes postoperatorias



**Figura 34. Radiografías de control a los tres meses después de la cirugía (A) proyección transoral donde se observan los tornillos y el alambrado interespinoso. En la proyección lateral se observa la reducción de la subluxación y una zona radiolúcida entre el injerto y el arco posterior de C1 (B). En las proyecciones dinámicas en flexión (C) y extensión (D), se mantiene estable C1-C2 en forma monosegmentaria, aún con la zona de pseudoartrosis.**

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



A



B



C

**Figura 35. Tomografía a los tres meses de control (A) adecuada colocación de los tornillos en las masas laterales de C1, se observa reducción de la odontoides a su sitio habitual normal y (B) tornillos en pedículos de C2. Reconstrucción coronal donde se observan los cuatro sitios de los tornillos tanto en las masas laterales de C1 como en los pedículos de C2 (C).**

**CASO 3.** Mujer de 49 años de edad con el diagnóstico de subluxación atlanto-axoidea secundaria a artritis reumatoide inactiva clase funcional III, la cual inicia su sintomatología año y medio previo a su ingreso refiriendo cervicalgia intensa con parestesias de ambos miembros torácicos. En esta paciente se corrobora radiologicamente inestabilidad atlanto-axoidea con un espacio atlanto-axoideo mayor de 7mm en los siguientes estudios de imagen (figuras 36):





C

D

**Figuras 36. Radiografía de columna cervical lateral dinámica en hiperflexión se observa el espacio atlato-axoideo mayor de 7mm (A) y en (B) radiografía lateral dinámica en hiperextensión se observa la reducción de la subluxación. Radiografía en proyección transoral donde se observa rotación axial de la odontoides hacia la izquierda (C). Tomografía lineal de columna cervical coronal donde apreciamos la articulación atlanto-axoidea y la odontoides con rotación axial a la izquierda (D).**



A



B



C

**Figura 37. Tomografía axial de la unión cráneo cervical, (A) masas laterales de C1 con sus agujeros transversos de la arteria vertebral y rotación axial hacia la izquierda (B y C) pedículo de C2 observe el trayecto planeado para el tornillo a ese nivel del pedículo.**



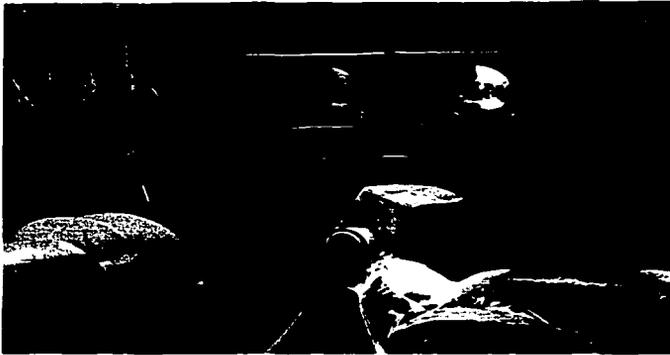
A



B

**Figura 38. IRM de unión cráneo cervical (A) proyección sagital con pannus inflamatorio sin compresión medular, (B) corte axial a nivel de C1 se observa la odontoides desplazada por ruptura del ligamento transversal sin compresión medular, masas laterales de C1.**

**Caso 3**



*Figura 39. Posición del paciente, reducción de la subluxación bajo visión fluoroscópica.*



*Figura 40. Exposición de los elementos posteriores de C1 y C2, de las articulaciones atlanto-axoideas, de las raíces de C2 y en los ángulos superiores se observa el trayecto de la Arteria Vertebral en la escotadura de C1 (segmento V3) así como la hemostasia del plexo venoso epidural.*



***Figura 41. Acercamiento de la fotografía previa con foco en el ganglio dorsal de la raíz de C2 derecha y las facetas articulares inferior de C1 y superior de C2 donde se observa parte del proceso inflamatorio de la sinovial.***



A



B

**Figura 42.** Dirección de la broca de 3.5 mm al realizar la canulación para el trayecto de los tornillos en masas laterales de C1 (A) y pedículos de C2 (B) guiados con fluoroscopia.



**Figura 43.** Reconstrucción posterior atlantoaxoidea con tornillos poli axiales y barra (sistema Vertex) más alambreado trenzado e injerto interespinoso, proporcionando una fijación triaxial monosegmentaria.



***Figura 44. Asociación de artrodesis con injerto de esponjosa de la cresta iliaca posterior.***

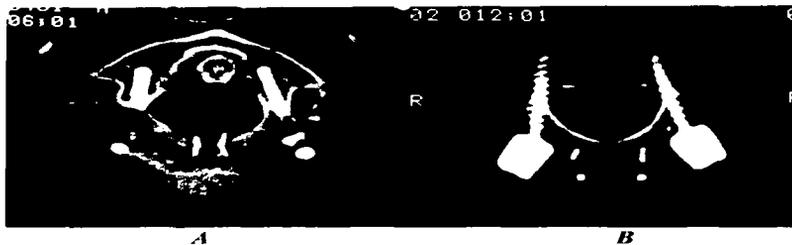


***Figura 45. Control fluoroscópico de la colocación de los tornillos y la barra así como la reducción de la subluxación traslacional de C1-C2.***

**Imágenes postoperatorias:**



***Figura 46. A y B Proyecciones transoral y tomografía lineal donde se observan las direcciones de los tornillos colocados en las masas laterales de C1 y pedículos de C2 y el alambre sublaminar inter espinoso. Proyección lateral (C) de unión cráneovertebral con reducción de la subluxación C1-C2 y adecuada colocación de los tornillos.***



**Figura 47. Tomografía de la unión cráneo cervical donde se observa el trayecto de los tornillos en masas laterales de C1, librando los agujeros de la arteria vertebral y el paso del alambre trenzado adosado al arco posterior de C1 y la odontoides ligeramente hacia la izquierda y en posición neutra (A), trayecto de los tornillos en pedículos de C2 igualmente que en C1 respetando los agujeros transversos.**

## DISCUSIÓN

La inestabilidad atlanto-axoidea puede ser causada por múltiples etiologías; traumática, tumoral, malformaciones congénitas o enfermedad inflamatoria secundaria a la Artritis Reumatoide como en el presente trabajo. Una gran variedad de opciones para estabilización y artrodesis han surgido en el tratamiento de la inestabilidad atlanto-axoidea, dentro de los cuales los principios de una adecuada descompresión de los elementos neurales para evitar mayor daño neurológico mediante una reconstrucción y artrodesis, para corregir la deformidad, y proveer una estabilidad inmediata del segmento inestable, mejorando así los rangos de fusión.

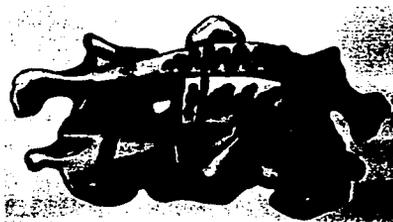
Esta inestabilidad puede manejarse por una amplia variedad de técnicas quirúrgicas, incluyendo fijación por vía anterior o por métodos de fusión posterior tales como fusión tipo Gallie, técnica de Brooks-Jenkins, técnica de Halifax, o la fusión de Gallie modificada por Sonntag y desde la década pasada se desarrolló una técnica de fijación posterior con tornillos transarticulares de C1-C2 técnica de Magerl y Seemann modificada por Sonntag, uno de los últimos procedimientos realizados es la fijación en masas laterales y pedículos de C2 con tornillos poliaxiales y artrodesis con injerto de esponjosa es la desarrollada por Harms (1,12,21, 22, 33).

La técnica de estabilización posterior con alambre e injerto óseo interespinoso solo proporciona inmovilización del complejo atlanto-axoideo parcial dando como resultado sólo un 30% de fusión (18). Además de que el alambreado requiere ser insertado en forma sublaminar dentro conducto cervical dándole al paciente mayor riesgo de lesión medular y además de que se requiere la utilización de inmovilización externa adyuvante por tiempo prolongado (33).

La técnica de fijación con tornillos transarticular descrita en 1986 por Magerl y Seemann posteriormente modificada por Sonntag, proporciona un importante grado de fusión por arriba del 90%, esta técnica requiere reducción de C1-C2 antes de colocar los tornillos pero tiene el inconveniente de alto riesgo de lesión de la arteria vertebral (AV), además el acceso para el punto de inserción del tornillos en C2 es difícil de utilizar en pacientes con cambios anatómicos axiales óseos por ejemplo Kyphosis torácica pronunciada; si a esto sumamos o agregamos que un 20% de los pacientes que requieren

fusión atlanto-axoidea muestran una variante anatómica en el trayecto de la arteria vertebral y en la anatomía ósea por lo menos de un lado, los riesgos se incrementan aún más (24). La máxima estabilidad de esta técnica es dada por la combinación de la fusión de Gallie o Brooks, pero estas incrementan el riesgo de lesión neural al pasar el alambre por el conducto vertebral, actualmente con la mayor experiencia quirúrgica y los nuevos materiales de alambros que son flexibles y con la alta resistencia de los mismos, este riesgo es reducido en un 100%.

La técnica modificada de Harms propuesta por nosotros para la fijación de la inestabilidad atlanto-axoidea reductible secundaria a Artritis Reumatoide con tornillos en las masa laterales de C1 y tornillos transpediculares de C2 combinada con una construcción de alambre e injerto óseo interespinoso más injerto óseo de esponjosa de cresta iliaca, disminuye los riesgos de lesión vascular y neural de la unión cráneovertebral, debido a la dirección de los tornillos en las masas laterales de C1 y en los pedículos de C2, ya que estos son dirigidos medialmente a 12 grados en C1 y a 20 grados en C2, por lo que se alejan del trayecto de la AV y lateralmente a las estructuras neurales. Aunado a la visión directa, al exponer las masas laterales de C1 y pedículos C2, y colocar los tornillos mediante fluoroscopia hace que se disminuyan los riesgos arriba descritos. Si comparamos la técnica de los tornillos transarticulares modificada por Sonntag en la cual la dirección de los tornillos es dirigida medialmente entre 0-10 grados, donde en el segmento de la escotadura de C1 y por las variantes anatómicas del agujero transverso y de la AV en C2 al momento de canular el pedículo, este riesgo de lesión se incrementa (figuras A y B).



A



B

Así como en la técnica de Sonntag modificada es necesaria la adecuada colocación mediante control fluoroscópico del paciente para la reducción del desplazamiento traslacional de C1-C2 con cabezal de Mayfield.

La descompresión neural, mediante la resección del ligamento amarillo y la liberación del arco posterior de la membrana tectoria para el paso del alambrado trenzado por este, así como la coagulación del plexo epidural para la liberación de las raíces de C2 se desarrollan con una técnica cuidadosa. Puede ser preservada la raíz de C2 o en algunos casos seccionada.

En cuanto a la neurectomía de la raíz dorsal preganglionar de C2 consideramos que no provoca sintomatología excedente ya que esta raíz proporciona la sensibilidad de la porción posterior del cuello dado por el nervio auricular mayor y el nervio occipital menor, además unos ramos para los músculos largos de la cabeza y cuello, músculos rectos laterales largo y recto anterior de la cabeza, el asa cervical que va anterior se forma por la raíz superior de C1 y la raíz inferior de C2 obteniendo así curación de la cervicalgia, sin representar esto un déficit mayor neurológico para los pacientes, las técnicas previas describen la preservación de la raíz de C2 pero no siempre es posible y son causa de parestesias de C2 por irritación al momento de la instrumentación o la coagulación del plexo epidural circundante en esta región (21), en nuestro estudio las dos pacientes que se les realizó neurectomía se encuentran sin cervicalgia u otra sintomatología relacionada, en cambio la paciente a la que se le respetó la raíz dorsal de C2 refirió parestesias en la región de C2 lo cual se controló con tratamiento médico(gabapentina).

La reducción de la subluxación de C1-C2 se realiza posterior a la colocación de los tornillos de C1 y C2 sin fijarlos en forma definitiva, ya que esta se realiza mediante el alambrado interespinoso e injerto en forma acostumbrada bajo visión fluoroscópica y sólo posteriormente se fijan los tornillos a la barra en forma definitiva para después colocar el injerto de esponjosa posterolateral, situación distinta a los procedimientos de Sonntag modificada y de Harms.

Es importante considerar siempre los estudios de imagen preoperatorios ya que estos nos orientan a una planeación quirúrgica para colocar los tornillos de la forma descrita en nuestra técnica, en algunas ocasiones existen anomalías o malformaciones congénitas o bien alguna otra patología tumoral donde exista la necesidad de colocar sistemas de instrumentación, por

ejemplo, que de un lado no sea posible colocar tornillos en C1 y C2 pero que del lado contralateral o sano si sea posible, solo se colocaran de un lado y además se colocara el injerto óseo interespinoso para lograr una atrodesis adecuada, como se ha descrito en la literatura por Sonntag. Otro ejemplo será que en lugar de barras utilicemos ganchos sublaminares. En algunos casos de subluxación atlanto-axoidea no reductible o en presencia de otra patología que requiera laminectomía de C2 utilizando ganchos sublaminares en los elementos infrayacentes para lograr una adecuada fusión, o bien usaremos tornillos en masas laterales de las vértebras infrayacentes de C3 hacia abajo los cuales entraran 1 mm medial del centro de la masa lateral, estos se dirigen a 20 grados cefálicos y 20-30 grados laterales lo que nos ayuda a librar las raíces y la arteria vertebral, todo esto como opciones de versatilidad para las diferentes circunstancias a resolver.

La estabilización que se produce mediante esta técnica es rígida e inmediata, en forma triaxial y monosegmentaria, limitando los rangos de movimientos de la unión cráneo-cervical. Produciendo con esto, la casi nula necesidad de utilizar una contención externa (Collar Cervical).

En cuanto al grado de fusión y estabilidad de las técnicas existentes, la técnica quirúrgica descrita por Magerl y Seemann en la cual se incluye fijación directa del axis y el atlas con tornillos transarticulares ha incrementado su uso en pacientes con inestabilidad rotatoria significativa del complejo atlanto-axoideo. Estudios biomecánicos in vitro han demostrado que este tipo de fijación proporciona una estabilidad excelente de predominio en la rotación axial; igualmente en flexión, extensión y movimientos laterales (18).

La utilización de nuestra técnica descrita aumentará su uso por la seguridad en el procedimiento quirúrgico, además de la estabilización y el rango de fusión que esta proporciona, documentada en los controles radiológicos dinámicos donde se observa que la reducción de la subluxación atalanto-axoidea es del 100%, y la limitación de los movimientos de flexión, extensión, rotación axial e inclinación lateral son suprimidos por completo.

## CONCLUSIONES

- 1.- La técnica descrita para la fijación posterior con tornillos en masa laterales en C1 y tanspedicular C2 combinada con construcción de alambre e injerto óseo interespinoso y de esponjosa posterolateral en la Artritis Reumatoide Reductible, proporciona un menor riesgo quirúrgico de lesión vascular de la arteria vertebral y mayor seguridad técnica, ya que se identifican adecuadamente las estructuras óseas, vasculares y neurales.
- 2.- La colocación del paciente, la reducción de la subluxación C1-C2, así como la colocación de los tornillos y el paso del alambre sublaminar, bajo visión fluoroscópica incrementan la seguridad del procedimiento quirúrgico.
- 3.- Esta técnica provee una alineación sagital, estabilizando en forma triaxial y monosegmentaria, es rígida e inmediata, limitando así los rangos de movimientos de la unión cráneo cervical.
- 4.- Facilita la fusión y minimiza el uso de ortesis.
- 5.- Se inicia rehabilitación temprana y reintegración en menor tiempo a sus actividades laborales.
- 6.- Mediante esta técnica se puede extender infra o supraadyacente al segmento de C1-C2, en procesos inflamatorios, traumáticos, tumorales o degenerativos. También en ausencia del arco posterior de C1 y/o lámina de C2, o en presencia de debilidad del arco de C1.
- 7.- Las contraindicaciones para este tipo de fijación serian la osteoporosis severa, alteraciones anatómicas del agujero transverso de C1 y C2, y del pedículo de C2, así como malformaciones de la arteria vertebral.
- 8.- Se presentó una desaparición de la cervicalgia en todos los pacientes mediante la estabilización y reconstrucción atlantoaxoidea con o sin neurectomía de C2.

9.- Consideramos de mejor pronóstico y sin déficit neurológico la neurectomía preganglionar de C2 en forma bilateral, ya que la manipulación y el calor local al momento de la coagulación del plexo epidural para la liberación de las raíces de C2 ya que esta se encuentra bordeando la porción inferior de la masa lateral de C1 lo que impide la libre movilización, más que la propia irritación de los tornillos por la instrumentación, es la causa de las parestesias que se presentaron en un paciente al cual no se realizó neurectomía.

10.- Minimiza las pseudoartrosis.

## ANEXOS

**CUADRO 1: Confiabilidad del espacio atlantodental anterior y posterior como factor predictivo de parálisis en pacientes con artritis reumatoide.**

		Sensibilidad (%)	Especificidad (%)	Precisión	VPP	VPN
<b>EADA</b>	>8mm	59	58	58	61	56
	>9mm	41	77	58	67	55
	>10mm	35	90	62	80	56
	>11mm	18	97	55	86	52
<b>EADP</b>	<12mm	76	90	83	90	78
	<13mm	91	71	82	78	88
	<14mm	97	52	75	69	94

EADA: Espacio atlantodental anterior

EADP: Espacio atlantodental posterior

VPP: Valor predictivo positivo

VPN: Valor predictivo negativo

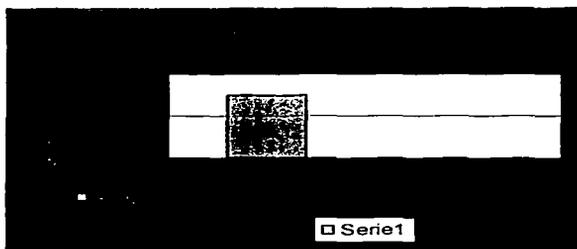
**CUADRO II: Clasificación de *Ranawat* de déficit neurológico en artritis reumatoide.**

<i>Clase</i>	<i>Signos</i>
<b>I</b>	<b>Dolor sin déficit neurológico</b>
<b>II</b>	<b>Debilidad subjetiva, hiperreflexia, disestesias</b>
<b>III</b>	<b>Debilidad objetiva, afección de tractos largos</b>
<b>IIIA</b>	<b>Ambulación</b>
<b>IIIB</b>	<b>No ambulación</b>

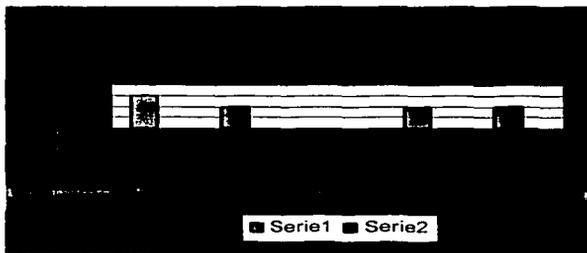
**CUADRO III: Colegio Americano de Reumatología (clasificación del estatus funcional de la artritis reumatoide).**

Clase I	Completamente capaz de realizar actividades de la vida diaria (cuidados personales, vocacional y no vocacional).
Clase II	Capaz de realizar actividades usuales de cuidados personal, vocacional pero limitado en actividades no vocacional.
Clase III	Capaz de realizar actividades de cuidado personal pero limitado a actividades vocacional y no vocacional.
Clase IV	Limitado en habilidad para realizar actividades de cuidado personal, vocacional y no vocacional.

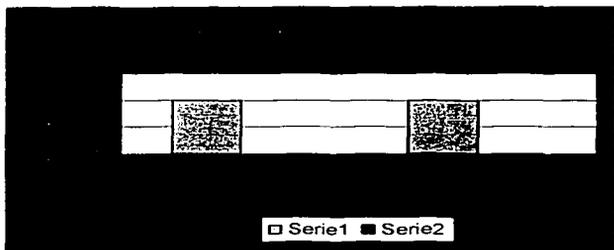
\* Actividades de cuidado personal incluye vestirse, alimentarse, bañarse y asearse.



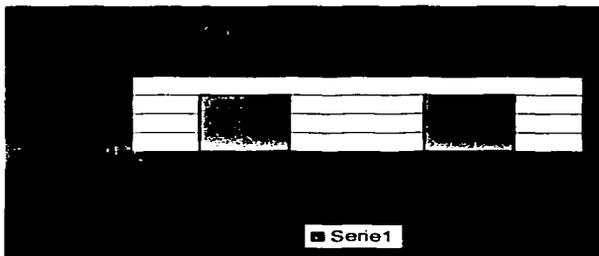
*Gráfica 1. Distribución de la población por sexo.*



*Gráfica 2. Signos y síntomas de los pacientes en estudio.*



*Gráfica 3. Complicaciones quirúrgicas posoperatorias.*



*Gráfica 4. Grado de reducción de la subluxación y grado de fusión.*

## BIBLIOGRAFIA

1. Allebeck P, Ahlbom A, Allander E: Increased mortality among person with rheumatoid arthritis, but where RA does not appear on the certificate. Scand J Rheumatol 1981; 10:301-306.
2. Bland JH: Rheumatoid arthritis of the cervical spine. J Rheumatol. 3: 319-314, 1974.
3. Brooks AL, Jenkins EB: Atlanto-axial arthrodesis by the wedge compression method. J Bone Joint Surg (Am) 60:279-284, 1978.
4. Clark CR, Gotees DD, Menezes AH: Arthrodesis of the cervical spine in rheumatoid arthritis. J Bone Joint Surg (Am) 71:381-342, 1989.
5. Conaty JP, Mongan ES: Cervical fusion in rheumatoid arthritis. J Bone Joint Surg (Am) 63: 1218-1227, 1981.
6. Collins DN, Barnes CI, FitzRandolph RL: Cervical spine instability in rheumatoid patients having total hip or knee arthroplasty. Clin Orthop; 272:135, 1991.
7. Cybulski GR, Stone JL, Crowell RM, et al: Use of the Halifax interlaminar clamps for the posterior C1-C2 arthrodesis. Neurosurgery 22:429-431, 1988.
8. Davis FW, Markley HE: Rheumatoid arthritis with death from medullary compression. Ann Intern Med 1951; 35, 451-445.
9. Dickman CA, Sonntag VKH, Papadopoulos SM, et al: The interspinous method of posterior atlantoaxial arthrodesis. J Neurosurg 74, February, 1991.
10. Dickman C A, Sonntag VKH, Spetzler R F, Surgery of the cranio-vertebral junction, 1998.
11. Dieter Grob, MD; Joseph J. Crisco III, PhD, Manohar M. Panjabi, PhD; Ping Wang, MD and Jiri Dvorak, MD. Biomechanical Evaluation of four



different posterior atlantoaxial fixation techniques. Spine 17:5; 480-490, 1992.

12. Englander D: Nontraumatic occipitoatlanto-axial dislocation. Contribution to the radiology of the atlas. Br J Radiol. 1942, 15: 341.

13. Fieldin JW, Hawkins RJ, Razan SA. Spine fusion for atlanto-axial instability. J Bone Joint Surg (AM) 58: 400-407, 1976.

14. Gallie WE: Fractures and dislocations of the cervical spine. Am J Surg. 46: 495-499, 1939.

15. Garrod AB: On the blood and effused fluids in gout, rheumatism and Bright's disease. Transactions of the Medico-Chirurgical Society of Edinburgh. 37:49, 1854.

16. Garrod AE: A treatise on rheumatism and rheumatoid arthritis. London: C Griffen; 1890.

17. Griswold DM, Albright JA, Schiffman E, et al: Atlantoaxial fusion for instability, J Bone Joint Surg. (Am) 60: 285-292, 1978.

18. Grob D, Crisco JJD, Panjabi MM, et al. Biomechanical evaluation of four different posterior atlantoaxial fixation techniques. Spine. 17:480-90, 1992

19. Halla JT, Hardin JG Jr: The spectrum of atlantoaxial facet joint involvement in rheumatoid arthritis. Arthritis Rheum. 33(3): 325-329, 1990.

20. Heywood AWB, Learmonth ID, Thomas M: Cervical spine instability in rheumatoid arthritis. J Bone Joint Surg (Br) 70:701-707 1988.

21. Jurgen Harms, MD, and Robert P. Melcher, MD. Posterior C1-C2 fusion with poliaxial screw and rod fixation. Spine. 26: 22; 2467-2471. 2001.

22. Kourtopoulos H, Von Essen C : Stabilization of the unstable upper cervical spine in rheumatoid arthritis. Acta Neurochir. 91: 113-115, 1988.

23. Lipson SJ: Rheumatoid arthritis in the cervical spine. Clin Orthop. 239: 121-127, 1989.

24. Madawi A, Solanki G, Casey AT, et al. Variation of the groove in the axis



**vertebra for the vertebral artery: Implications for instrumentation. J Bone Joint Surg Br. 1997; 79:820-3.**

**25. Marc C. Hochberg, Rowland W. Chang, Isaac Dwosh, Stephen Lindsey, Theodore Pincus, and Frederick Wolfe. The American College of rheumatology 1991 revised criteria for the classification of global functional status in rheumatoid arthritis. Arthritis and Rheumatism, 35, No. 5 May 1992.**

**26. Martel W, Abell MR: Fatal atlanto-axial luxation in the rheumatoid arthritis. Arthritis Rheum G: 224-231, 1963.**

**27. Neill M. Wright, MD; and Carl Laurysen, MD: Vertebral artery injury in C1-2 transarticular screw fixation: results of a survey of the AANS/CNS section on disorders of the spine and peripheral nerves. J Neurosurg: 88, April, 634-640. 1998.**

**28. O'Brien W, ATH, Crockard HA, Ransford AO, Pringle J: Pathology of the dens in rheumatoid arthritis- Clinical and radiological correlations. In preparation.**

**29. Panjabi M, Dvorak J, Duranccau J, et al: Three-dimensional movements of the upper cervical spine. Spine 13:726-730,1988.**

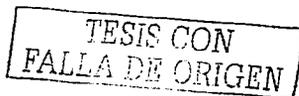
**30. Papodopoulos SM, Dickman CA, Sonntag VKH: Atlantoaxial stabilization in the rheumatoid arthritis. J Neurosurg. 74: 1-7, 1991.**

**31. Redlund-Johennell I. Posterior atlanto-axial dislocation in rheumatoid arthritis. Scand J Rheumatol . 13:337, 1984.**

**32. Smith MD, Phillips WA, Hensinger RN. Complications of fusion to the upper cervical spine. Spine .16:702-5, 1991.**

**33. Winfield J, Cooke Dibooks AS, Corbett M: A prospective study of the radiological changes in the cervical spine in early rheumatoid disease. Ann Rheum Dis. 40(2): 109-114, 1981.**

**34. Weissman BNW, Aliabadi P Weinfeld MS, et al: Prognostic features of atlantoaxial subluxation in rheumatoid arthritis patients. Radiology. 144: 745-751, 1982.**



35. Winfield J, Cook D, Brook AS, et al. A prospective study of the radiological changes in the cervical spine in early rheumatoid disease. Ann Rheum Dis. 40-109, 1981.

36. Zoma A, Sturrock RD, Fisher WD, et al: Surgical stabilization of the rheumatoid cervical spine. A review of indications and results. J Bone Joint Surg (Br). 69: 8-12, 1987.

TFIS CON  
FALLA DE ORIGEN