

11232
20



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**HOSPITAL GENERAL DE MEXICO
UNIDAD DE NEUROLOGIA Y NEUROCIRUGIA**

LA ESTABILIZACION PARA LA SUBLUXACION
ATLANTOAXIAL EN EL SERVICIO DE NEUROCIRUGIA DEL
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO
(ESTUDIO RETROSPECTIVO-DESCRIPTIVO 1992-2002).

T E S I S
QUE PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD DE
NEUROCIRUGIA

SECRETARIA DE SALUD
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO

**R E S E N T A :
DR. MIGUEL ANGEL VACA RUIZ**



TUTOR DE LA TESIS: DR. JOSE DE JESUS GUTIERREZ CABRERA.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

MEXICO, D. F.

2003



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

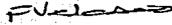
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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.

**TESIS
CON
FALLA DE
ORIGEN**

HOSPITAL GENERAL DE MEXICO
UNIDAD DE NEUROLOGÍA Y NEUROCIRUGÍA



Dr. Francisco Velasco Campos

Jefe de la unidad de neurología y Neurocirugía



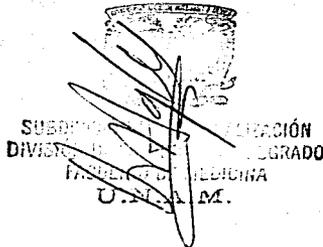
Dr. José de Jesús Gutiérrez Cabrera

Tutor de Tesis y Profesor titular del curso Universitario de Neurocirugía



Dr. Francisco Ramos Sandoval

Jefe de quirófano y del servicio de Neurocirugía adultos y cotutor de Tesis



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

A mis padres, quienes me hicieron los que soy, a quienes le debo todo y espero que esto sea al menos un leve pago por sus sacrificios.

A mis hermanos: Bibis, Jaime, Edu, Cris y Beto quienes han sido un apoyo en cada una de las etapas de la vida y que siempre me han apoyado y que son los que me han enseñado el significado de fraternidad.

Al resto del Clan: gracias por cada uno de sus consejo, por la guía tanto en la vida como en la Iglesia, por ser mi familia y por su apoyo.

A Soni a quien debo mas que la realización de esta tesis. Muchas gracias mi Amor.

A mis maestros: Armando Ramírez "el hermanito" y la Maestra Celia Balderas Monroy, mis maestros en el Benemérito de Las Américas, quienes me enseñaron que era posible; al Maestro José de Jesús Gutiérrez Cabrera, que me enseñó que es posible ser humano y neurocirujano, y que desde pregrado me ha guiado por el camino de la Medicina; al Dr. Gordillo por estar siempre al pendiente y ser mi maestro desde el pregrado y espero que aun sea en la subespecialidad; Al Dr. Francisco Ramos Sandoval, quien durante mucho tiempo guió mi mano y me inició en este arte; También a: Dr. Fernández Hidalgo, Dr. Gallo, Dr. Díaz, Dr. Hurtado, Dr. Basurto, Dr. Pulido, El Chupón, Dr. Segura, Dr. Orozco, Dr. Zenteno, Dr. Jiménez, Dr. Velasco, Dra. Velasco, Dr. Brito, Dr. Godínez, Dr. Salvador Cuellar, Dr. Alamilla; gracias por ser mis maestros y mis guías.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

A las señoritas (y caballeros) del servicio de enfermería (no los nombro a todos pues no quiero que se olvide alguno, pero saben como los aprecio), los técnicos de EEG, Rx (en especial a Alfonso Bussey), a los médicos del servicio de anestesia, el personal administrativo, camilleros e intendentes del servicio y del hospital, gracias, sin ustedes no sería posible ni la practica de la medicina.

A mis compañeros de generación:

Dr. Víctor Raúl Rey Palomares: Vic, pocket: Tu perdida no se olvida, y creo que no la olvidaré nunca, gracias por ayudarme a sobrevivir el R1, y esto va por ti hermano.

Dr. Luis E. González Lagrade: Luisito, Hermano, gracias por siempre ser un apoyo, aun en los momentos más oscuros, gracias por las veces que te sacrificaste por mí y por tus consejos, lo logramos hermano.

Dr. Domingo Stefanoni Galeazzi por ser mi maestro en el manejo del piso, Dr. Sócrates Guzmán por ser mi padre quirúrgico, Dr. Carlos Arguelles por ser una inspiración, gracias Maese, Dra. Blanca Santana mi dos veces maestra, Dr. Aldo Hernández, el tío Aldo, por enseñarme que existe mas que el hospital, Dr. José Damián Carrilo Ruiz por hacerme sentir parte del servicio, Dr. Marcelino Lorenzo Ruiz por darme algo muy valioso: la oportunidad, Dr. Méndez, Dr. Lara, Dr. Lozano, Dr. Salgado, Dr. Madrígal, Dr. Lenin Rojas, Dr. Beltran, Dr. Quintero, Dra. Cal y Mayor, Dr. Rodríguez, Dr. Zavala, Dr. Soto, Dr. García, Dr. Cervantes, Dr. Nuñez, Dr. Velázquez, Dr. González, Dr. Castro, y a los Benjamines: Karlita, Santi y Hugo: todos fueron mis maestros y alguna vez les enseñe, Gracias a todos.

Si alguno he olvidado, pido una disculpa.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Y al final, pero no al ultimo, a mis pacientes quienes han sido mis mejores maestros y que son el porque de la existencia de la medicina.

A todos: GRACIAS.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	7
INTRODUCCIÓN	
Anatomía	9
Huesos	9
Articulaciones	11
Intervalo atlanto-dental	14
FISIOPATOLOGIA	15
DIAGNOSTICO	
Síntomas y signos	26
Imagen	28
TRATAMIENTO	33
Inmovilización	39
Fusión quirúrgica	39
Técnicas	40
JUSTIFICACION	52
OBJETIVOS	54
MATERIAL Y METODOS	55
RESULTADOS	56
ANALISIS Y COMENTARIO	61
CONCLUSIONES	63
BIBLIOGRAFÍA	64

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

RESUMEN

La luxación atlantoaxial es una enfermedad de difícil diagnóstico, por que se suelen enmascarar sus signos y síntomas dentro de la enfermedad crónica que comúnmente le acompaña, de estas la más frecuente es la artritis reumatoide, aunque se presenta también en otras enfermedades del tejido conectivo y secundariamente a trauma. Es también indispensable que el médico conozca la compleja anatomía de las articulaciones y elementos involucrados, así como de la naturaleza de las enfermedades que la acompañan.

Es más frecuente, según la literatura mundial, su presencia en la artritis reumatoide, en mujeres (dado que la artritis reumatoide ataca más frecuentemente a mujeres) y en la cuarta y quinta décadas de la vida, el más frecuente de los síntomas es el dolor cervical, irradiado al occipucio, y los miembros torácicos, se ha descrito que se obtiene mejores resultados si el tratamiento (que suele ser quirúrgico) se establece con menos de 8mm de intervalo atlantodental.

En este estudio, se observó, que correspondiendo con lo descrito en la literatura global, prevalecieron las mujeres que padecían de artritis reumatoide, y con más de 8 años de evolución de la artritis reumatoide, sin embargo, la evolución de los síntomas en los pacientes que se ingresaron a la unidad, fue mayor, el grado de intervalo atlantodental, también fue mayor y los pacientes que mostraron escasa o nula mejoría tras el tratamiento también fueron proporcionalmente más.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Lo anterior se explica por que una vez establecido el déficit neurológico, y la lesión a estructuras nerviosas, la reversión de los síntomas es pobre, y los pacientes del pabellón caen dentro de esta categoría.

¿Que se puede hacer para mejorar esto? : Iago que debe ser tomado en cuenta, es que los médicos que tienen el primer contacto con estos pacientes deberían tener conocimiento de la alta frecuencia de afección a las articulaciones de la columna vertebral, principalmente a las de la columna cervical alta, y en cuanto el paciente presenta alguno de los síntomas, canalizarlo para la atención con el neurocirujano.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INTRODUCCIÓN

LUXACIÓN ATLANTOAXIAL

La subluxación atlantoaxial está presente cuando las medidas normales del intervalo atlanto-dental, se encuentran incrementadas, lo que sugiere que la posible incompetencia del ligamento transverso.

ANATOMIA

La anatomía siempre ha sido la base en el entendimiento de los procesos patológicos, y este no es la excepción, se revisa ahora la de los segmentos involucrados.

HUESOS

ATLAS:



(Sostiene el cráneo como el gigante mitológico Atlas que sostenía la bóveda celeste) ¹ El cuerpo es reemplazado por el arco anterior, que presenta por delante un tubérculo y por detrás una carilla articular para la apófisis odontoides del axis. El agujero aloja a la medula con sus cubiertas y a la apófisis odontoides. La apófisis espinosa está representada por un tubérculo, situado en el centro del arco posterior. A cada lado del agujero se encuentran las masas laterales del atlas. Situadas en las extremidades del arco anterior, presentan rugosidades en su cara interna para la inserción del ligamento transverso². En su cara externa se encuentra la apófisis transversa, voluminosa,

triangular y atravesada en su base por la arteria vertebral. En su cara superior están las cavidades glenoideas que se articulan con los cóndilos del occipital. La carilla articular inferior está situada en la cara opuesta; es plana y mira hacia adentro y abajo. Inmediatamente por detrás se encuentran dos escotaduras; la superior, muy profunda, aloja a la arteria vertebral. Las laminas, irregularmente cilíndricas, se reúnen para formar el arco posterior del atlas, mucho mayor que el anterior.

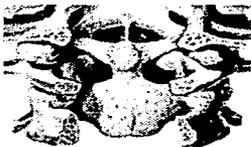
AXIS



El cuerpo del Axis es pequeño y coronado su saliente: la apófisis odontoides (οδουξ diente, ετοοξ forma³), que ofrece un cuello y una cabeza. La cabeza presenta por delante articular para la parte posterior del arco anterior del atlas, por detrás tiene una carilla estriada transversalmente, sobre la que se desliza el ligamento transverso. El agujero tiene forma de corazón de naipe, cuyo vértice está hacia atrás. La apófisis espinosa es muy desarrollada y ofrece los mismos caracteres que las restantes vértebras cervicales. La apófisis transversa, pequeña, triangular, está perforada por un agujero en su base (arteria vertebral); su vértice tiene un solo tubérculo. La faceta articular superior, ancha, aplanada, mira hacia arriba y afuera y se articula con el atlas. La faceta articular inferior es análoga a la de las otras vértebras cervicales y está separada de la superior por la apófisis transversa. La escotadura superior apenas está marcada; la inferior tiene la misma profundidad que en las otras vértebras de esta región. El pedículo es grueso y apenas se diferencia de las láminas que tienen la forma común a las vértebras restantes.

ARTICULACIONES

I articulación occipitoatloidea



1- por los lados, el occipital se articula con el atlas por medio de sus cóndilos, constituyendo una articulación condílea doble. Una cápsula fibrosa y ligeramente occipitoatloidea lateral, une a estos dos huesos. Hay una sinovial para facilitar su movimiento

2- por delante el arco anterior del atlas se articula con la parte anterior del agujero occipital por medio del ligamento occipitoatloideo anterior.

3- por detrás, el arco posterior del atlas se articula con la parte posterior de agujero occipital por medio del ligamento occipitoatloideo posterior, delgado y bastante resistente.

Movimientos.- la cabeza se flexiona y se extiende sobre el atlas ; también existe una inclinación de lateralidad de donde resulta un movimiento muy limitado de circunducción.

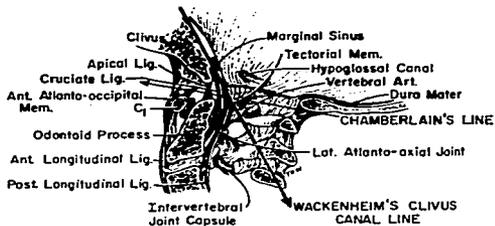


II Articulación atlantoaxioidea:

El atlas y el axis se articulan por delante, por los lados y por detrás; además el atlas se articula con la apófisis odontoides del axis, para formar la articulación atloiodontoidea.

a) Articulación atlóidoaxoidea propiamente dicha.- Por los lados, la articulación atlóidoaxoidea forma una artrodia, cuyas superficies están constituidas por las facetas articulares inferiores del atlas y superiores del axis. Están rodeadas por el ligamento atlóidoaxoideo lateral o cápsula, fibrosa, reforzada por una sinovial. Por delante, el atlas y el axis están unidos por el ligamento atlóidoaxoideo anterior, formado por fascículos ligamentosos bastante considerables, siendo los más superficiales continuación del ligamento del ligamento vertebral común anterior. Por detrás, el atlas y el axis se articulan por medio de un ligamento extendido desde el arco posterior del atlas a las láminas del axis: el ligamento atlóidoaxoideo posterior.

b) articulación atlóidodontoidea: la articulación atlóidodontoidea constituye una



trocoides cuyas superficies articulares están formadas por una faceta oval situada detrás del arco anterior del atlas; del lado de la apófisis odontoides, por un cilindro óseo, que presenta por delante una faceta articular para el atlas, y por

detrás, otra faceta estriada transversalmente y destinada a ponerse en relación con las fibras del ligamento transversero.

Los medio de unión están constituidos por un ligamento, ligamento transversero o semianular, insertado por sus extremidades en las rugosidades que se encuentran en la cara interna de las masa laterales. La cara anterior del ligamento está revestida de cartílago, y sujeta a la apófisis odontoides, sobre la que se desliza durante la rotación del

atlas sobre el axis. El borde superior presta inserción al fascículo profundo del ligamento occípitoaxoideo medio. El borde inferior da inserción a un ligamento que va sobre el cuerpo del axis. La reunión del ligamento transverso y el fascículo profundo de ligamento occípitoaxoideo medio forma el ligamento cruciforme.

Los medios de deslizamiento son dos sinoviales, una anterior y otra posterior.

Movimientos.- el atlas gira sobre el axis, es único movimiento de esta articulación.

III articulación occípitoaxoidea

El occipital se articula con el axis por los ligamentos que van desde el occipital a la apófisis odontoides y al cuerpo del axis.

Los primeros constituyen la articulación occípitoaxoidea. En esta articulación no hay superficies articulares, solo hay tres ligamentos : uno, fuerte, va desde el vértice de la apófisis odontoides a la parte media y anterior del borde del agujero occipital ; es el ligamento occípitoaxoideo medio, los otros dos, horizontales, se dirigen transversalmente del vértice de la apófisis odontoides a la cara interna de los cóndilos del occipital ; son los ligamentos occípitoaxoideos laterales.

Los segundos constituyen la articulación occípitoaxoidea propiamente dicha.

Del mismo modo que la precedente, carece de superficies articulares, puesto que el atlas se interpone. Sólo tiene los ligamentos occípitoaxoideos, su número es de tres : uno medio que se inserta por amba del canal basilar y se divide en tres hojas, descendiendo por detrás de la apófisis odontoides. De estas tres hojas, la anterior, más profunda, se inserta en el borde superior del ligamento anular ; la media pasa por detrás dicho ligamento y se inserta en la cara posterior del cuerpo del axis ; la posterior se confunde con el ligamento común vertebral posterior.

Los otros ligamentos, laterales, triangulares, se insertan por arriba en el agujero occipital, por delante de la base del cóndilo, a cada lado de la línea media, y por abajo en la cara posterior del cuerpo del axis y en sus partes laterales. Son más estrechos por su extremidad superior.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

FISIOPATOLOGÍA

ANOMALÍAS DE LA UNIÓN CRANEOCERVICAL

Alteraciones óseas congénitas o adquiridas del hueso occipital, el agujero magno o las dos primeras vértebras cervicales que disminuyen el espacio virtual ocupado por el tronco del encéfalo y la médula espinal, dando lugar a síntomas cerebelosos, de los pares craneales inferiores y medulares.

Debido a la flexibilidad medular y su susceptibilidad a la compresión intermitente, las lesiones a este nivel pueden producir síntomas variables entre un paciente y otro y pueden ser intermitentes.

La **fusión del atlas y el hueso occipital** produce síntomas de mielopatía cervical cuando el diámetro anteroposterior del agujero magno por detrás de la apófisis odontoides disminuye a <19 mm. La **platibasia** es un aplanamiento asintomático de la base del cráneo, es decir, el ángulo formado por la intersección del plano del clivus y el plano de la fosa anterior es >135° en la rayos X lateral de cráneo. La **impresión o invaginación basilar** (protrusión de la apófisis odontoides dentro del agujero magno) produce el síndrome de cuello corto y una combinación de signos cerebelosos, troncoencefálicos, de pares craneales bajos y medulares. La **malformación de Klippel-Feil** (fusión de las vértebras cervicales) suele ser asintomática, excepto por la presencia de deformidad cervical con un grado de movilidad reducido.

La **subluxación atlaxoidea** (desplazamiento anterior del atlas con relación al axis) produce compresión medular aguda o crónica.

Etiología

1. Por incompetencia del ligamento transverso: Es común en artritis reumatoide debida a erosión de los puntos de inserción del ligamento transverso, y también puede ocurrir en trauma por la abulsión de los puntos de inserción del ligamento.
2. Incompetencia del proceso odontoides: intervalo atlanto-dental normal: La subluxación atlantoaxial también puede ocurrir en caso de intervalo atlanto-dental normal cuando se encuentra fractura del odontoides. Erosión de la odontoides debida a artritis reumatoide. Erosión neoplásica de la odontoides: por metástasis de la columna cervical superior (comprenden menos del 0.5% de las neoplasias de la columna); otros tumores del axis. Síndrome de Morquio (una mucopolisacaridosis); hipoplasia del dens. Ausencia o displasia congénita de la odontoides. Secundaria a odontoidectomía transoral. Infección local.



Anomalías congénitas. Incluyen el hueso odontoides, asimilación e hipoplasia del atlas y malformación de Chiari (descenso de amígdalas cerebelosas o el vermis al interior del canal medular cervical). La acondroplasia puede producir un estrechamiento del agujero magno y compresión de estructuras nerviosas. El síndrome de Down, el síndrome de Morquio (mucopolisacaridosis tipo IV véase tabla) presenta hipoplasia de la apófisis odontoides como se muestra en la figura y la osteogénesis imperfecta pueden causar una inestabilidad atlaxoidea y compresión medular secundaria.

Alteraciones adquiridas.

Pueden ser secundarias a traumatismos y a varias enfermedades. La lesión traumática del complejo occipitoatloaxoideo tiene una elevada mortalidad en el lugar del accidente. Las luxaciones atlantoaxiales suelen ocurrir sin déficit neurológico debido al diámetro relativamente mayor del conducto raquídeo a este nivel. De 69 pacientes con lesiones atlantoaxiales a este nivel de la serie de Bohman de 300 casos de lesiones traumáticas, 58 ocurrieron sin déficit nervioso y 11 con este⁵⁴.

Estas lesiones pueden ser óseas (fracturas), ligamentosas (luxaciones) o complejas (subluxación de C-2, lesión transaxial de la unión bulbo-medular y roturas osteoligamentosas). La mitad de las mismas son causadas por accidentes de tráfico o bicicleta, el 25% por caídas y el 10% en actividades recreativas, particularmente accidentes por zambullida. Una lesión cervical menor puede precipitar síntomas y signos progresivos variables en pacientes con una anomalía de la unión craneocervical subyacente. La artritis reumatoide y las lesiones metastásicas de la columna cervical pueden producir una subluxación atloaxoidea. Un tumor de lento crecimiento (p. ej. , meningioma, cordoma) en la unión craneocervical produce síntomas por invasión del tronco del encéfalo o la médula espinal. La artritis reumatoide y la enfermedad de Paget pueden dar lugar a una impresión basilar con compresión del tronco o la médula. La artritis reumatoide es la causa más frecuente de inestabilidad craneocervical, la cual puede ser también secundaria a traumatismo, erosión tumoral o enfermedad de Paget.

LESIONES TRAUMATICAS DE LA UNION CRANIOVERTEBRAL

La literatura que involucra lesiones traumáticas al complejo del occipitoatlantoaxial está limitada. Las condiciones no son raras, y ellos aparecen ser asociados con una

mortalidad sumamente alta a la escena de los incidentes, 3, 35 como resultado, esto se presume para ser una ocurrencia rara.

La lesión del complejo del occipitoatlantoaxial puede ser dividida en el óseo, el ligamentos, y los complexos. 252, 264, que 283 lesiones de óseo incluyen que el cóndilo occipital fractura, los Jefferson fracturan, y fracturas del odontoides. Las lesiones de Ligamentos son dividido en la subluxación occipitoatlantal y subluxación atlantoaxial. Las lesiones complejas son más extensas y incluyen el espondilolistesis traumático de C2 ("la fractura de verdugo"), la transaxial cervicomedular unión lesión, y combinó rupturas osteoligamento. Un número significativo de estas lesiones del ligamentos ocurre en niños, considerando que las fracturas son más prontas ocurrir en adultos.

La subluxación atlantoaxial en artritis reumatoide

La artritis Reumatoide es una artritis inflamatoria crónica, normalmente afecta articulaciones diarthrodial múltiples, con un grado variante de involucramiento sistémico. Las articulaciones, tejido articular, serosas, y los ojos son normalmente afectados, pero el espectro de daño del órgano puede ser inmenso, particularmente si la vasculitis desarrolla.³⁰⁸ La artritis Reumatoide de la espina cervical se describió primero como una entidad clínica por Garrod en 1890.⁹³ En su serie de 500 pacientes, 178 tuvieron involucramiento de la espina cervical. Según Conlon, Isdale, y Rose, si la radiografía lateral fuera realizada, se encontrarían 6 a 7 % de la población general afectada⁴⁸. Según Afilado y Contador, el involucramiento del reumatoide de la espina cervical ocurre en 80 a 88 % de individuos²⁵³. La actividad de artritis del reumatoide en la espina cervical parece empezar temprano en la enfermedad y progresa respecto al periférico involucro¹⁴⁸. En los

estudios iniciales por Conlon y colaboradores, se creyó que el involucramiento de la espina cervical no causó déficits neurológicos. Esto llevó a la creencia errónea común que el tratamiento de involucramiento del reumatismo de la unión del craneovertebral debe ser observación. Quedaba a Matthews en 1974 mirar la misma cohorte de pacientes con artritis reumatoide publicado por Conlon, Isdale, y Rose¹⁷⁷. De los 74 pacientes iniciales, sólo 52 sobrevivían para la evaluación a 5 años; algunos habían expirado. El predominio de subluxación atlantoaxial progresivo entre los pacientes restantes era 25 %, y el establecimiento craneal estaba presente en 18 %.

Estudiando la historia natural de artritis del reumatismo y la unión del craneovertebral, Winfield evalúa a 100 pacientes con artritis del reumatismo diagnosticada dentro de 1 año de establecimiento²⁹⁹. En 5-año de seguimiento, 12 pacientes habían experimentado subluxación atlantoaxial de más de 7 mm, y una subluxación subaxial había ocurrido en 20. En tres individuos, habían ocurrido subluxación vertical. Pellicci y colegas estudiaron a los pacientes con artritis del reumatismo durante un período de 5 años.²¹⁹ La Mortalidad era 17 %, comparado con 9 % para el mismo grupo de edad sin la enfermedad reumatoide. Durante el periodo del estudio, la subluxación se empeoró en 80 %, y nuevas subluxaciones ocurrieron en 27 %. En el estudio después de la muerte de 104 pacientes con artritis reumatoide, Mikulowski y colaboradores encontraron subluxación atlantoaxial con afección cervicomedular en 11¹⁹⁶ estaba presente mielomalacia en dos individuos, y afección de la arteria vertebral cerebral siendo que las complicaciones vasculares de la subluxación habían ocurrido en otros tres.

Es importante para el médico apreciar la severidad potencial de esta enfermedad y planear terapia de acuerdo con esto. Ha sido ahora inveterado que, una vez el mielopatía cervical se establece, la mortalidad es común. Marcos y Afilado en 1981 estudiaron 31

pacientes con artritis del reumatoide y cervical mielopatía¹⁷¹. Diecinueve se murió dentro de 6 meses de la presentación. Todos los 19 eran no tratados o se trataron con un collarín cervical. Sólo la fusión proporcionó una oportunidad de supervivencia en el resto. Es esencial para el médico tratante examinar la historia natural de enfermedad reumatoide cervical para determinar la probabilidad de deterioro neurológico o muerte⁵⁹.⁶³. Esta información está debajo de una decisión acerca de si la intervención quirúrgica es necesaria y efectiva^{194, 241}.

Patogénesis de artritis reumatoide

La incidencia mayor de artritis reumatoide está en la cuarta a la sexta décadas. Los Varones sobrepasan a mujeres por una proporción de dos a uno³⁰⁷. Aunque la causa es desconocida, se ha postulado que la artritis del reumatoide se desarrolla después de una exposición medioambiental, como una infección, en individuos genéticamente predispuestos²⁵⁹. La artritis reumatoide es asociada con la clase II histocompatibilidad antigéno HLA-DR4⁵¹.

Aunque la causa inicial de inflamación en artritis reumatoide es desconocida, el propio proceso inflamatorio se describe bien. Inicialmente, los linfocitos proliferan en la sinovia, y los leucocitos polimorfonucleares predominan en el fluido del sinovial. Los leucocitos sueltan enzimas hidrolíticas, los radicales de oxígeno, y metabolitos del ácido araquidonico que produce inflamación y daño de tejido. linfocinas, producidas por células mononuclear, estimulan la producción del anticuerpo y la liberación de productos de degradación adicionales. La entrada de fluido y los mediadores inflamatorios variados produce el entema y inflamación, característica de reumatoide sinovitis.^{11, 307} pannus de reumatoide entonces las formas en la articulación inflamada de proliferar fibroastos y las

células inflamatorias, y ésta realmente es granulación tissue.¹² Este pannus produce colagenasa y otras enzimas del proteolítica capaz de destruir cartilago adyacente, tendones, y hueso. El tendón rompe, laxidad de los ligamentos, pérdida de cartilago, y la corrosión del hueso sigue. En general, articulaciones que finalmente desarrollan destrucción severa se puestas sintomático dentro del primer año del ataque de la enfermedad.

Las manifestaciones clínicas de artritis reumatoide incluyen síntomas constitucionales, artritis, y, en unos individuos, extra-articular involucro^{7, 135}. Fatiga es común y puede estar desactivando. La artritis inflamatoria aguda normalmente es acompañada a través de tiesura de la mañana temprana. Extra-articular las manifestaciones son miriadas y normalmente ocurren en pacientes con la artritis más severa y los títulos alto de factor del reumatoide. Pericarditis es común y normalmente es asintomática; la miocarditis y la vasculitis coronarios son raras. Las manifestaciones pulmonares de artritis del reumatoide incluyen los nódulos pulmonares, fibrosis reumatoide, efusiones del pleural, y envolvimiento de la vía aérea superior para tener cartilagos del artenoide blandos. El envolvimiento ocular incluye keratoconjunctivitis, scleritis, y episcleritis.

La espina cervical está entre los sitios más comunes afectados debido al número grande de sinovial articulaciones present^{11, 22, 25, 48, 147}, hay una predilección para el envolvimiento del craneocervical junction^{293, 300}. Lesiones de las articulaciones de Luschka se extienden en los espacios del disco y en los cuerpos vertebrales, pero sin osteophytosis; esto es patognomónico de reumatoide, en contradistinction a osteoarthritis. El movimiento se retiene por consiguiente, y las subluxaciones son comunes. Sin

embargo, en niños, el crecimiento es deficiente, y las articulaciones apophyseal se tienden fusionar, causando limitación de movimiento del cuello.

La subluxación Atlantoaxial inicia por pérdida de fuerza tensora y estirando del ligamento transverso causados por cambios inflamatorios destructivos del reumatoide proceso así como los cambios degenerativos secundarios en los tejidos de la vasculitis. Los cambios similares ocurren en las articulaciones del sinovial anteriores y posteriores del odontoides proceso y en los atlantoaxial laterales y articulaciones del occipitoatlantal. Este proceso inflamatorio crónico produce cambios del erosivos en el hueso adyacente y formación de tejido de la granulación en articulaciones del sinovial. Los cambios del hueso en el odontoides proceso incluya pérdida de volumen, osteoporosis, angulación del hueso ablandado, y las fracturas ocasionales. Todos éstos contribuyen a la subluxación atlantoaxial. Como previamente mencionó, la formación del osteofito no ocurre en artritis del reumatoide debido al osteogénesis deficiente. La laxidad del ligamento transverso produce una carga dinámica excesiva de los occipitoatlantal laterales y articulaciones atlantoaxial que ya han sido afectado por los enfermedad²⁴⁰. Estos cambios produzcan una luxación rotatorios transversos del atlas y axis vertebral¹¹⁷.

Además de la subluxación atlantoaxial, penetración vertical del proceso del odontoides en la botella de dos litros del forámen o la impresión del basilar puede ocurr²⁵.^{26, 45, 50, 73, 178, 275}. La invaginación es secundaria a la pérdida de hueso en la masa lateral de la vértebra del atlas con migración del rostral subsecuente de la vértebra del axis. La masa atlantal lateral puede fracturar, con desplazamiento lateral al fragmento del hueso. Otros cambios destructivos son severos. Los cóndilos occipitales pueden correr completamente a través de las masas laterales del atlas, separando y cambiándolos de

sitio en un componente anterior y posterior. El componente anterior telescopa caudal encima del cuerpo del axis, y el componente posterior emigra hacia arriba.

En reumatoides el establecimiento craneal, la proliferación excesiva de tejido de la granulación ocurre, que, junto con la invaginación del odontoides proceso, produce cervicomedular compression¹⁹⁴. Ventral que una cáscara fibrosa espesada puede envolver el proceso odontoides a través de que se han informado espículas del hueso para penetrar en la membrana tectoria y como consecuencia moviliza en el aspecto ventral el puente y medula que se han cambiado de sitio dorsalmente. De vez en cuando, pueden ocurrir nódulos dural y pachymeningitis secundario al proceso del reumatoides.

El involucro inflamatorio de las articulaciones sinoviales causa cambios erosivos en el proceso odontoides y descalcificación que lleva a ablandamiento y aflojamiento de la inserción del ligamento transversal en el atlas. Esto lleva a una inestabilidad permitiendo subluxación anterior del atlas en el axis. hay dos mecanismos por los que puede ocurrir compresión de la medula cervical alta:

1. Por un efecto de tijera de C1 en C2, y
2. Por el tejido de granulación *Pannus* que se puede formar rodeando la odontoides.

La subluxación atlantoaxial ocurre en cerca del 25% de los pacientes con artritis reumatoide²⁹⁵. El promedio entre el establecimiento de la artritis reumatoide y el diagnóstico de subluxación atlantoaxial fue 14 años²⁹⁵.

El Síndrome de Grisel

El síndrome de Grisel se define como una subluxación espontánea de la articulación atlantoaxial secundaria a infección parapharyngeal^{109, 126, 274}. La patología de subluxación inflamatorio vista en este síndrome se ha atribuido a inflamación metastática

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

que causa ligamentos que estira y debilita, espasmo del músculo, e hyperemia regional con descalcificación de estructuras ligamentos^{161, 262, 295}, más recientemente, Parke y colegas describieron un complejo venoso parapharyngeal-paravertebral que podría proporcionar un vía hematogena directa para el exudado inflamatorio para acceder el articulaciones atlantoaxial²¹⁷. Éstos complejos venosos permite comunicación de las nasopharynx posterior-superiores y los huecos faringeos laterales con el venoso plexuses alrededor del proceso odontoides y en los senos epidural cervicales superiores.

En la experiencia algunos autores, el síndrome de Grisel ha sido asociado con amigdalitis, mastoiditis, el absceso retropharyngeal, medios de comunicación de la otitis, y abscesos apicales de diente. Una revisión de las muestras de la literatura que la mayoría de pacientes afectó es niños más jóvenes de 12 años de edad. Esto puede ser explicado por la laxidad del ligamentos es mayor y el vascularity del atlas mayor en la población pediátrica.

En 1987, Wilson y colaboradores repasaron que 62 casos de subluxación del nontraumatica de la articulación atlantoaxial que cumplió el criterio del otolaryngological para los síndrome de Grisel²⁹⁸. Esto incluyeron a 14 niños que desarrollaron subluxación después de los procedimientos quirúrgicos para el tonsillectomy, adenoidectomy, mastoiditis, y la resección de un rhabdomyosarcoma faringeos. Doce niños tenían síntomas de pharyngitis o adenitis cervical, siete amigdalitis, y siete abscesos cervicales albergados. Había cinco niños con fiebre reumática aguda y cuatro con mastoiditis aguda. Se asignaron varios pacientes el diagnóstico de infección de parapharyngeal no especifica. El déficit neurológico fue del parestesias a cuadríplegia, haciendo pensar en condensación de la unión del cervicomedular o compromiso arterial.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Los tipos anatómicos de subluxación pueden ser divididos en dislocaciones atlantoaxial que pueden estar en la dirección rotatoria anterior, posterior, o transversa, y dislocaciones occipitoatlantoaxial. En el último, una migración vertical del proceso del odontoides puede ocurrir con establecimiento craneal o una relación corrediza delantero hacia atrás entre el vértebra afectado, o ambas²⁸³. Tortícolis y una posición de cabeza anormal son los síntomas presentando más comunes que también incluyen dolor y sensibilidad en la región cervical superior que es agravada a través de motion⁶¹. Los subluxaciones severos pueden producir los síntomas y señales de compresión medula cervical¹⁰⁸.

La proporción de la sedimentación es invariablemente elevada cuando este síndrome es asociado con infección. La radiografía cervical lateral demuestra la subluxación, la presencia de espasmo cervical, y, en momentos, prevertebral las masas del tejido suaves. Es importante definir cualquier evidencia de osteomyelitis o corrosión del hueso por los exámenes apropiados. La biopsia de la aguja de masas del prevertebral es esencial confirmar la presencia de un enfoque del piogeno y obtener especímenes para la cultivo bacteriano. Deben administrarse antibióticos apropiados lo más pronto posible para el tratamiento de la infección primaria. La reducción de subluxación por manipulación con tracción de esqueleto sólo es reservada para las dislocaciones graves. Por otra parte, inmovilización en un collarín de Filadelfia o una abrazadera de inmovilizador de mandibular estemo-occipital es suficiente. Sin embargo, en dislocaciones del occipitocervical, la inmovilización de halo es esencial. La fuente de la infección debe tratarse. Es sólo raramente necesario realizar fusión.

DIAGNOSTICO

Síntomas y signos

Debe considerarse una anomalía craneocervical cuando existen déficit neurológicos fijos o progresivos del tronco del encéfalo, la médula cervical alta o el cerebelo.

La presentación clínica varía debido a que las anomalías del hueso y los tejidos blandos pueden comprimir la médula cervical, el tallo cerebral, los pares craneales, las raíces cervicales o su irrigación vascular en diferentes combinaciones. Es frecuente la existencia de una postura anómala de la cabeza y, en algunos pacientes, el cuello es corto o membranoso. Los síntomas más frecuentes son el dolor cervical y la compresión medular (mielopatía). La compresión de las vías motoras produce debilidad muscular, espasticidad e hiperreflexia en los miembros superiores y/o inferiores. La afectación de la neurona motora inferior produce atrofia muscular y debilidad en brazos y manos. Las alteraciones sensitivas (incluidas la sensibilidad posicional articular y la vibratoria) suelen reflejar afectación de las columnas posteriores. Los pacientes pueden referir sensación de hormigueo con la flexión del cuello, que desciende por la espalda y a menudo por los brazos (signo de Lhermitte). La afectación de los haces espinotalámicos (p. ej., con pérdida de sensibilidad termoalgésica) es menos frecuente, pero puede manifestarse por parestesias o sensación de entumecimiento en "guante y en calcetín". Los déficit del tallo cerebral y los pares craneales pueden consistir en apnea del sueño, oftalmoplejía internuclear (debilidad de la aducción del ojo ipsilateral y nistagmo horizontal en la abducción del ojo contralateral en la mirada horizontal), nistagmo con componente rápido

hacia abajo, ronquera, disartria y disfagia (debidas a debilidad e incoordinación de la lengua, paladar blando, faringe y laringe). Es frecuente el dolor cervical que se extiende a los brazos y la cefalea suboccipital irradiada al vértice del cráneo. Los síntomas empeoran con los movimientos de la cabeza y pueden precipitarse con la tos o al inclinarse hacia delante. El dolor se atribuye a compresión de la raíz C-2 y el nervio occipital mayor y a disfunción musculoesquelética local.

Los síntomas vasculares incluyen síncope, *drop attacks*, vértigo, períodos intermitentes de confusión y alteración del nivel de conciencia, debilidad muscular episódica y alteraciones visuales transitorias. El movimiento o cambio de posición de la cabeza puede precipitar una isquemia vertebrobasilar.

CLINICA

Los signos y síntomas de la subluxación atlantoaxial son: dolor: local 67%, referido 27%; hiperreflexia 67%, espasticidad 27%, paresia 27%, disturbios sensitivos 20% ²⁹⁵.

La subluxación atlantoaxial es usualmente lentamente progresiva. La edad media del establecimiento de los síntomas de subluxación atlantoaxial fue de 57 años ²⁹⁵.

El dolor que se experimenta (regiones cervical superior y suboccipital) localmente es a menudo resultado de la compresión de la raíz nerviosa de C2) o es referido (a las regiones mastoidea, occipital, temporal, o frontal) ²⁹⁵.

Señales y Síntomas

El síntoma más frecuente de subluxación del occipitoatlantoaxial es dolor occipital con radiación hacia el vértice. Esto estaba presente en 90 % de pacientes con establecimiento craneal y en 60 % de pacientes con subluxación atlantoaxial en la serie del autor. Mielopatía se encontró en 75 % de individuos con establecimiento craneal y en 60 % de pacientes con luxación atlantoaxial. Debido a los efectos deformando de artritis

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

reumatoide periférica en las extremidades, diagnósticos erróneos de neuropatía del atrapamiento, vasculitis, el reumatoide la neuropatía periférica, y "la progresión del reumatoide de la enfermedad" es común, aunque la condensación del cervicomedular es la causa del deterioro. El trastorno de tallo de cerebro estaba presente en 50 % de los pacientes con establecimiento craneal. Los nervios craneales que la mayoría afectó eran los hypoglossal, glossopharyngeal, y nervios trigeminal.

Diagnóstico por imagen

Relación del atlas y el axis

Intervalo atlanto-dental

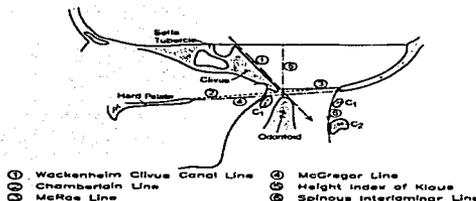


El intervalo atlanto-dental es la distancia entre el margen anterior del dens y el punto más cercano del arco anterior del atlas (botón de C1) en los Rayos X simples de la columna cervical. El intervalo atlanto-dental máximo está en el rango de 2 a 4 mm.^{27,28} Variando desde hasta 2.5 mm en mujeres a hasta 4 mm en edades pediátricas, pasando por hasta 3mm en varones.

La subluxación atlantoaxial está presente cuando las medidas normales del intervalo atlanto-dental, se encuentran incrementadas, lo que sugiere que la posible incompetencia del ligamento transverso.

RADIOGRAFIA SIMPLE DE CRÁNEO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



La Rayos X (lateral de cráneo abarcando la columna cervical y anteroposterior y oblicua de la columna) se utilizan para identificar factores que pueden influir en el tratamiento. Estos factores incluyen la reducibilidad de una lesión (capacidad de conseguir un alineamiento óseo normal y eliminar con ello la compresión de estructuras nerviosas), erosión ósea, mecánica de la compresión y presencia de centros de osificación anormales o placas de crecimiento epifisario con desarrollo anómalo. La tomografía computada con contraste intratecal proporciona detalles anatómicos de la alteración de la estructura nerviosa y la distorsión ósea asociada. La IRM sagital identifica mejor las lesiones nerviosas (herniación cerebral caudal, siringomielia y alteraciones vasculares). La IRM permite correlacionar la patología ósea o de tejidos blandos, definir el nivel y la extensión de una malformación y el defecto neural asociado (p. ej., malformación de Chiari, siringomielia). La angiografía vertebral o la angio-resonancia se utilizan selectivamente para identificar un compromiso vascular fijo o dinámico.



imagen por resonancia magnética

La prueba optima para evaluar la fuente de compresión de la medula espinal cervical alto del bulbo. Demuestra el Pannus,

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

la localización de la apófisis odontoides y pone en evidencia la subluxación atlantoaxial (puede ser necesario realizarla con la cabeza flexionada para evaluarla).

Hallazgos radiológicos

Los cambios radiológicos de artritis del reumatoide reflejan las últimas fases de los procesos patológicos estrechamente simplemente descritos²¹⁰. Entre 1977 y 1994, 780 pacientes sintomáticos con artritis del reumatoide fueron evaluados. Ellos fueron en edad de 10 a 82 años. Se reconocieron tres categorías de anomalías de un punto de vista radiológico-patológico. Se reconoció inestabilidad de Atlantoaxial en 366 pacientes, establecimiento craneal en 387, y anomalía primaria de tejido de granulación de reumatoide en 27 individuos. El autor de una serie ha operado en 332 de estos pacientes.

La inestabilidad Atlantoaxial en pacientes del adulto con artritis del reumatoide



puede ser de gran magnitud, aunque puede causar pocos síntomas. Una inestabilidad atlantoaxial anterior se vio en 326 de 366 individuos, una inestabilidad atlantoaxial posterior en 3, y una luxación principalmente rotatorias en 37. En la mayoría de los pacientes, la reducción era posible con tracción y ajustes en alineación, excepto si pannus duro

o un complejo el componente lateral o rotatorio estaba presente. Pacientes con inestabilidad reducible duradera de más de 8 la excursión del mm desarrolló pannus grande (Fig.).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Los cambios radiológicos asociados con establecimiento craneal consisten en corrosión con condensación del atlantal lateral amasa, separación descendente del arco anterior del atlas del clivus para que el arco del atlas anterior descienda hacia el cuerpo del axis, y desplazamiento del arco posterior rostral del atlas y ventralmente que las causas una disminución en el diámetro del anteroposterior del canal espinal (Fig.)¹⁸⁴ como resultado, los cubiles penetran en el forámen. En casos severos, los cóndilos occipitales parecen descender hacia el cuerpo del axis se inclina, con corrosión extensa de las masas laterales del atlas, completando el cuadro de "invaginación del basilar".

Basado en la flexión y extensión la radiografía lateral, había evidencia de inestabilidad atlantoaxial en todos los individuos con establecimiento craneal en la serie del un autor. El proceso del odontoides había penetrado a través del forámen en la fosa posterior en grados variantes, yendo de 6 mm a 33 mm. Una reducción aceptable no fue lograda, a pesar de la tracción prolongada, si el proceso del odontoides hubiera penetrado más de 15 mm sobre del forámen o si el pannus fuera grande, el proceso del odontoides se habría fracturado, o los odontoides habían alcanzado una situación intra-arachnoide (Fig.). En varios individuos, un establecimiento craneal irreducible se encontró porque los cóndilos occipitales se impactaron en las cuestas superiores de la vértebra del



axis. Se consideraba que el establecimiento craneal complejo con subluxación posterior era potencialmente letal en cualquier momento debido a la distracción de los

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

complejos de la arteria vertebrales (Fig.). En tales casos, un procedimiento de fusión fue considerado obligatorio inmediatamente. Establecimiento craneal complejo con occipitoaxial la luxación rotatoria se vio en unos pacientes .

Tejido reumatoide de granulación que se levanta de la articulación del sinovial a la unión del craniovertebral es una parte integral que se ven proceso del reumatode¹⁷⁶. cantidades Variantes de tejido con inestabilidad atlantoaxial y el establecimiento craneal. Sin embargo, uno puede encontrar una reacción del tejido exuberante que causa condensación del cervicomedular ventral irreducible severa . Esta reacción se vio en 27 individuos. Un común denominador en radiografía fronteriza es el atrophic, proceso del odontoides irregular rodeado por la apariencia "apolillado" del medio aspecto de las masas laterales del atlantal. Esto se aprecia mejor en tomografía computada coronal. La anomalía ósea es menos apreciada en imagen de resonancia magnética.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TRATAMIENTO

Tratamiento

Requiere reconocimiento de la siguiente información:

- ◆ Historia natural: la subluxación atlantoaxial en la mayoría de los pacientes progresa, con un pequeño porcentaje de estabilización o fusión espontánea. En una serie ²⁹⁸ con 4.5 años de seguimiento en X, 45% de los pacientes presentó 3.5-5mm y progresó a 5-8, y 10% de estos progresaron a > 8mm.
- ◆ Una vez que se presenta la mielopatía, esta suele ser irreversible.
- ◆ Entre peor es la mielopatía, mayor es el riesgo de muerte súbita.
- ◆ La oportunidad de encontrar mielopatía se incrementan significativamente al alcanzar 9mm de intervalo atlanto-dental.
- ◆ Si hay hundimiento craneal asociado, puede disminuir la tolerancia de la subluxación atlantoaxial.
- ◆ La expectativa de vida en pacientes con artritis reumatoide es de 10 años menor que la población general ²⁹⁸.
- ◆ La morbilidad la mortalidad del tratamiento quirúrgico.

¿Cuándo tratar?

- ◆ Los pacientes sintomáticos con subluxación atlantoaxial: casi todos requieren tratamiento quirúrgico (fusión de C1-C2 en casi todos los casos).
- A. Algunos cirujanos no intervienen si lo máximo intervalo atlanto-dental es <9mm.
- ◆ En los pacientes asintomáticos es controversial.

- A. Algunos autores consideran que no es necesaria la fijación en un paciente sintomático si el intervalo atlanto-dental es menor a cierto límite. Las recomendaciones de han manejado de 6 a 10mm, mas comúnmente se cita 8mm.
- B. Estos pacientes a menudo se les coloca un collarín cervical, cuando están fuera de casa, aun cuando se piensa que el collarín no da la suficiente protección o soporte.
- C. Algunos casos de muerte súbita en pacientes de artritis reumatoide previamente asintomáticos puede ser debida a subluxación atlantoaxial y pueden haber sido erróneamente atribuidas a arritmias cardiacas u otros procesos; por lo que todo paciente sintomático con una inestabilidad significativa (definida por el intervalo atlanto-dental) debería ser tratado quirúrgicamente.

Algunas alteraciones de la unión craneocervical (p. ej., Luxación atloaxoidea aguda traumática y lesiones ligamentosas agudas) pueden reducirse y realinearse únicamente con la colocación de la cabeza, aliviando la compresión de estructuras nerviosas. La mayor parte de los casos requieren tracción esquelética con un aro en corona o halo con incrementos graduales de hasta 3 a 3,5 kg. para conseguir la reducción. La tracción suele ser eficaz en 5 a 6 d. Si se consigue la reducción, se mantiene un chaleco con halo durante 8 a 12 sem; posteriormente se realiza una nueva rayos X para confirmar la estabilidad. Si la reducción no elimina la compresión está indicada la descompresión quirúrgica mediante abordaje anterior o posterior. Si la inestabilidad continúa después de la descompresión, es necesaria una fijación posterior. En otros casos (como en la artritis reumatoide) la inmovilización externa aislada no suele conseguir la reducción

permanente, requiriendo habitualmente una fijación posterior (estabilización) o descompresión anterior y estabilización.

Existen varias técnicas de fusión en la región craneocervical. En general, se fusionan todos los niveles inestables. La instrumentación proporciona una estabilidad inmediata, hasta que se desarrolla la fusión ósea, y duradera.

En las metástasis puede ser útil la radioterapia y la inmovilización con collarín cervical. En los pacientes con enfermedad de Paget pueden ayudar la calcitonina, mitramicina y bifosfonatos.

Es esencial para el médico tratando examinar la historia natural para prevenir la probabilidad de deterioro neurológico o muerte. Es evidente del volumen de literatura que la indicación primaria para la intervención quirúrgica es trastorno neurológico y dolor. Una subluxación atlantoaxial anterior requiere atención si el espacio predental es mayor que 7 a 8 mm y el estudio neuroradiológico muestra alteraciones en la unión cervicomedular o subluxación vertical con el establecimiento craneal y envolvimiento del tallo del cerebro y medula cervical. Pacientes de artritis reumatoide con un espacio del predental de más de 7 a 8 mm finalmente desarrollan déficits neurológicos. El establecimiento craneal se reconoce como progresivo y puede ser fatal. Sin embargo, la anomalía puede reducirse con tracción de halo en 80 % de individuos que entonces necesitan sólo estabilización del occipitocervical. En los pacientes restantes, una descompresión ventral es necesaria antes de la fijación dorsal. Osteopenia y la pérdida de las masas del atlas hacen la fijación con tornillo lateral insostenible. Odontoides fracturan con occipitocervical posterior y la subluxación atlantoaxial es rara pero requiere descompresión inmediata y fusión sin la tracción. La fusión anterior en pacientes con establecimiento craneal y el

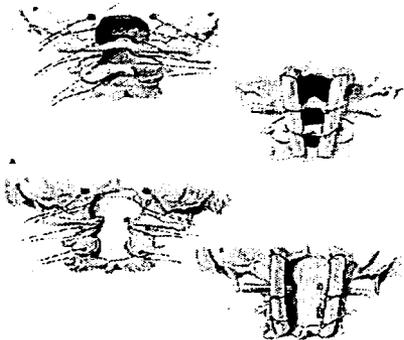
pannus activo puede causar regresión de la masa suave ventral pero no causa desaparición del pannus duro y la invaginación ²⁰⁸.

La mayoría de los pacientes que serán tratados para involucramiento del craneovertebral en artritis del reumatismo debe tener un esfuerzo así al realinear la anatomía del hueso para producir alivio de la afección nerviosa. Esto es hecho por posicionamiento de la cabeza y la tracción cervical. Sin embargo, el último se contraindica en dislocaciones occipitoatlantal posteriores o en luxaciones rotatorias complejas. Deben observarse todos los individuos que sufren tracción cervical en un cuidado supervisado que pone con oximetría de pulso y la facilidad para supervisar función respiratoria. La tracción se aplica por medio de un anillo de halo de corona, como fijación para apuntar sistemas de tracción de pivote como los Gardner o de Vinke. La tracción se empieza a 5 a 7 lb y gradualmente se aumenta a 11 a 12 lb encima de un plazo de 3 a 4 días. La evaluación radiológica periódica es esencial identificar el grado de reducción y planear cambios en el vector o fuerza de distracción aplicó. En la mayoría de los individuos, la extensión neutral suave es necesaria. Si la reducción no ha ocurrido a finales de 5 días, se considera que la lesión es irreducible, sobre todo en las condiciones previamente descritas. Se manejan lesiones reducibles con un procedimiento de estabilización de fusión; las lesiones irreducibles requieren descompresión según la manera en la que la invasión ha ocurrido, seguida por estabilización de fusión.

En individuos con inestabilidad gruesa o con formas complejas de involucramiento del craneovertebral, la instrumentación de la unión del craneovertebral puede ser necesaria. La instrumentación de la vuelta contorneada es acostumbrada al fijar el cráneo al vertebral cervical superior ^{168, 191, 228, 239}. Como en todo las fusiones, es esencial que la estabilidad a

largo plazo se logra con reconstrucción ósea, y la instrumentación es sólo un rasgo temporal hasta la integración ósea ha tomado lugar ²²⁷.

Antes de la introducción de tracción de esqueleto, el tratamiento de desórdenes de articulación de occipitoatlantoaxial era marcado por fracaso al no lograr reducción salvo en las dislocaciones agudas. Después, se puso claro que pudieran reducirse dislocaciones agudas y crónicas incluso años después del ataque de síntomas ¹⁶⁴. Los procedimientos operativos tempranos consistieron en descompresión posterior de la unión del cervicomedular, con o sin fusión para la estabilización. La descompresión posterior en pacientes con la condensación irreducible de estructuras nerviosas al área del craneocervical era a menudo asociada con un riesgo operativo alto y una incidencia baja de mejoría ^{16, 106, 227, 268}. Cuando una malformación de Chiari estaba presente y asoció con "el síndrome central medular," la descompresión posterior producía mejora en sólo un tercio de pacientes; el resto o se puso peor o seguía sin cambios ³⁹. Se informó 238 Hemorragias dentro del medula y el medula espinal cervical superior después de descompresión posterior para el invaginación del basilar o otro ventral compresión ²⁸⁸. Ningún procedimiento solo anterior o posterior puede usarse para todos los pacientes con anomalías del unión cráneo espinal. Es necesario seleccionar el funcionamiento o combinación de procedimientos operativos para cada paciente basó en una comprensión clara de la anatomía funcional y pathophysiology en esta región.



El tratamiento de anomalías de unión de craneovertebral ha sido dividido en la dirección de deformidades que pueden ser relineadas, con alivio de la compresión en las estructuras nerviosas, y la dirección de deformidades que son irreducibles¹⁹³. El objetivo primario de tratamiento en pacientes con deformidad reducible es estabilización. Una inmovilización externa es cumplida en pacientes con estados inflamatorios permitir reconstitución de huesos y ligaduras. En otros, una fijación posterior es esencial. La descompresión operativa de la unión del cervicomedular es necesaria en pacientes con lesiones irreducibles (Fig.). Los acercamientos quirúrgicos se subdividen más allá en la descompresión ventral, lateral, y dorsal,^{50, 57, 77, 92, 108, 123, 186, 273} Si la inestabilidad persigue presente cualquiera de estos modos de descompresión, una fijación posterior para la estabilización es requerida.¹⁸⁷ Un procedimiento de fusión anterior solo no permite estabilidad al occipitocervical junction.^{26, 75, 191}

Manejo.

Se recomienda²⁹⁵ previo a la intervención quirúrgica en todos los pacientes con subluxación atlantoaxial la reducción usando un halo compatible con IRM la tracción cervical como sigue: inicie con 5 libras y gradualmente incremente en un periodo de una semana. La mayoría de los casos reducen en un periodo de 2-3 días. Si no reduce

despues de 7 días entonces probablemente no es reducible. Solo cerca del 20% de los casos no son reducibles (la mayoría de estos tienen una odontoides >15mm por arriba del forámen magno).

LESIONES REDUCIBLES que REQUIEREN INMOVILIZACION EXCLUSIVAMENTE

Los pacientes en esta categoría son aquéllos con luxaciones atlantoaxial traumático agudo, inestabilidades post inflamatoria no traumática de la región del craneocervical, o lesiones agudo de ligamentos.¹⁶² la Mayoría de estos individuos requiere tracción de esqueleto con un anillo de halo de corona. La tracción se aplica en incrementos graduados a 8 a 9 lb en incrementos graduados. El anillo de halo con fijación de pinchos tiene la ventaja de ser capaz ser incorporado en una abrazadera del cuerpo sin cambio del anillo. Los dispositivos de halo de aleación titanio y grafito están ahora disponibles; ellos previenen distorsión durante la imagen de resonancia magnéticos o los estudios de la tomografía computados que pueden requerirse después del paciente se ha tratado. La fijación de abrazadera de halo se prefiere para la inmovilización de la unión del craneocervical debido a su superioridad previniendo movimiento.¹²¹, Después que la reducción se han logrado ¹³⁹, la inmovilización se mantiene durante 8 a 10 semanas después de las que la evidencia radiológica de estabilidad se requiere. Si la estabilidad no se ha logrado, una fijación posterior es esencial.

LESIONES REDUCIBLES que REQUIEREN FUSION POSTERIOR

La mayoría de los pacientes requirió tracción de esqueleto; sólo unos sanaron con posición de la cabeza exclusivamente. La tracción cervical, incluso en las circunstancias más difíciles y complejas, no debe llevarse para más de 5 a 6 días. Si la reducción no es

posible, la descompresión debe lograrse. En esos individuos en quienes una fusión debe hacerse, deben tenerse en cuenta anomalías anatómicas y bio mecánicas. fusiones Occipitocervical y atlantoaxial han sido realizadas por vías ventrales y dorsales. Varias nuevas técnicas tienen la atracción de estabilización inmediata con "metal pesado" y requieren inspección más íntima posterior.

Una variedad de técnicas para la fusión en la región del craneocervical se ha descrito. En general, todos los niveles que demuestran inestabilidad necesitan ser incluidos en la estructura de fusión. Ciertas excepciones existen; por ejemplo, en pacientes con os odontoideum dystopic inestable y reumatoide, el cóndilo debe incorporarse.

La fusión Occipitocervical y fusión atlantoaxial normalmente son realizadas por las rutas posteriores. El abordaje anterior y fusiones han sido menos descritos. Las Dificultades inherente a la fusión de esta región crucial ha llevado al desarrollo de varias técnicas e innovaciones, tanto en el abordaje y en la instrumentación usada. Como con cualquier fusión, se logra estabilidad a largo plazo en unión ósea. La meta de instrumentación es proporcionar estabilidad inmediata hasta que se obtiene una fusión ósea. La fatiga de tensión repetida y el fracaso de la estructura de fusión ocurren si la fusión del hueso no se logra.

TECNICAS DE VIA POSTERIOR

La mayoría requiere estabilización por vía posterior con alambre y fusión, ya sea de C1 a C2, o del occipucio a C2. La última es usada cuando la fusión se combina con

descompresión posterior (laminectomía posterior de C1 con aumento posterior del forámen magno).

El alambrado posterior y la fusión no provee alivio suficiente si la subluxación es irreductible, o si el Pannus causa compresión significativa. En estos casos se considera indicada una odontoidectomía transoral. Realizando la descompresión y fijación primero, permite a algunos pacientes evadir la segunda operación, y permite a los demás someterse al abordaje anterior sin quedar desestabilizados ²⁹⁵. Debe recordarse que los pacientes deben poder abrir la boca mas de 25mm para poder realizar el abordaje transoral sin lesionar la mandíbula ²⁹⁵.

Fusión de Occipitocervical

La fusión de Occipitocervical por el uso de un injerto de la fíbula en la dirección de trauma a la región del craneocervical fue descrita como consecuencia por Foerster en 1927.⁸⁴ Innovaciones descritas involucre la opción de material del injerto, colocación de alambres de la estabilización, use de methacrylate del metilo, y opción de instrumentos del craneocervical. La incorporación del cóndilo en una fusión del craneocervical se requiere en la presencia de inestabilidad occipitocervical.²³⁷

La causa más frecuente de inestabilidad del craneocervical es artritis del reumatoide; el trauma y los estados inflamatorios también son comunes. Anomalías congénitas y de desarrollo que causan inestabilidad del occipitocervical incluyen asimilación del atlas, odontóideum del os y displasias óseo, acondroplasia, y displasia del spondyloepiphyseal. La inestabilidad puede ser el resultado de corrosión secundario a



tumor primario o tumor metastasica y también se ha encontrado en mucopolysaccharidoses, la enfermedad de Paget, y osteogénesis imperfecta.

La mayoría de los pacientes con inestabilidad del occipitoatlantal requiere tracción preoperatoria y intraoperatoria del con un aparato de anillo de halo. Normalmente 6 a 7 lb de tracción del intraoperatoria es suficiente para el occipitocervical combinado y inestabilidad atlantoaxial. Con inestabilidad del occipitoatlantal aislada, los pacientes deben ponerse inicialmente en un chaleco de halo. Esto permite algún grado de fijación durante el funcionamiento en una situación muy inestable. Se realiza intubación despierto guiado con Fiberoptics, con la reevaluación de función neurológica después del posicionamiento final pero antes de la inducción de anestesia general.

Una incisión de la media se hace del inion al proceso espinoso de la cuarta vértebra cervical. Una disección subperiosteal expone el cóndilo y él lamina vertebral cervical superior. Los procesos espinosos del axis puede estabilizarse con una grapa del campo para evitar movimiento excesivo durante dissection.¹²³ El margen posterior del forámen es cortado por uso de un taladro de gran velocidad.²⁰³ UN agujero del taladro se pone aproximadamente 25 mm al lado de línea media y 20 mm sobre el margen del forámen (Fig.). Cable Suave o alambre trenzado no. 22 se pasa extra dural entonces del agujero para lograr anclaje occipital para el material de injerto de donador o aparato de instrumentación.²⁷⁶ Una alternativa atractiva es el acero o sistema de cable de titanio; estos cables son fuertes y sumamente flexibles. Un cable o alambre trenzado puede pasarse entonces bajo el lamina del axis y atlas en cualquier lado. El lamina expuesto, el



proceso espinoso, y el hueso occipital es cuidadosamente decorticado para facilitar fusión. Los injertos del hueso, costilla gruesa normalmente llena o iliaco coronan, se aplica entonces al cóndilo, atlas, y axis, con alambres sublaminares a cada nivel atravesado el injerto. Se aprietan los cables o alambres en moda alterna, afianzando el injerto en la posición. Este método de sublaminares alambrares aplica igualmente bien en la fijación en arthrodesis del occipitocervical. Se condensan pedazos del hueso entonces a la interface de hueso de donador-destinatario. La inmovilización de chaleco de halo postoperatoria es esencial durante 5 a 6 meses asegurar integración del óseo (vea Fig.).

La serie del un autor de más de 600 fusiones a la unión del craneocervical incluyen una serie de 335 pacientes que requirieron fijaciones del occipitocervical. La mayoría de pacientes del reumatoides tenía suplementación del methylmethacrylate para la estabilización interior y sólo un occipitocervical ajustados asegure para la inmovilización.¹⁸⁷, se logró 194 fusión Completa en 98 %. Una unión fibrosa ocurrió en 2 %. 106 pacientes adicionales tenían occipitocervical la fusión ósea y Inmovilización de halo. Dos fracasos ocurrieron (un niño con Síndrome de Down y otro con displasia spondyloepiphyseal). Estos resultados exceden la expectativa de 1979 en revisión por Sherk en el que una proporción de fracaso de 20 % se reconoció en 380 casos repasó la literature.²⁵⁵

Hamblen describió a 13 pacientes que requirieron fusión del occipitocervical; 12 de 13 tenida mejora en su condición neurológica después de las operation.¹¹⁸ Todos obtuvieron una fusión exitosa, aunque tres injerto sufrido fractura a 18 meses a 4 años después del funcionamiento. En la serie por Lee y socios, siete pacientes sufrían fusión occipitocervical, y dos no obtuvieron una fusión estable a pesar de 6 semanas de

inmovilización postoperatoria y tracción.¹⁵⁸ En Larsson y la serie de Toolamen de 34 pacientes con subluxación atlantoaxial y artritis del reumatoide, seis pacientes requirieron fusión del occipitocervical para el basilar invagination.¹⁵⁵ Veintiocho pacientes sufrían fijación atlantoaxial con tracción del intraoperatoria. Un collarín suave se usó para la inmovilización postoperatoria. La proporción de fracaso de 40 por ciento atribuido a la técnica operativa y el cuidado postoperatorio pobre.

Aprin y Harf discutieron las indicaciones respecto a para fusión del occipitocervical la inestabilidad atlantoaxial en pacientes con atlantoaxial dislocation⁶ congénito y adquirido que Ellos sugirieron que el explicación era haber incluido en pacientes con artritis del reumatoide, un invaginación del basilar, las anomalías congénitas de la interface atlanto-occipital, deficiencia en el arco posterior del atlas, luxación atlantoaxial irreducible, y la destrucción ósea significativa.

Methylmethacrylate ha sido usado por varios autores a complementar fusiones del región craniocervical.^{30, 34, 40, 45, 71, 163, 212} Brattstrom y la técnica de Granholm, descrito en 1976, combina methylmethacrylate y se pasan fusion.³⁰ alambres Sublaminar a través del cóndilo y C1 y alrededor de un afilero de Steinmann pasado transversalmente en la base del proceso espinoso C2. Se condensan astillas del hueso mientras el lado opuesto se encajona en cemento acrílico. En 27 de 28 pacientes, la mejora se vio postoperatoriamente. Ocurrieron Dos casualidades de infección de la herida y uno de rotura.

La técnica descrita por Grob y los colegas emplean tomillos puestos en el cóndilo con alambra sublaminar en cualquiera lado de ese injertos de hueso de añadidura a un lado y el cemento acrílico a los otro.^{110, 111} El hecho que la carga se enfoca en los tomillos deja mucho para ser desired.²³⁴

Fusión de Occipitocervical con Vuelta Contorneada o Vara

Se han aplicado dispositivos de la fijación segmentarios a la región del occipitocervical en una variedad de métodos. El concepto de fijación de instrumentación de vuelta del área del craneocervical dorsal fue puesto inicialmente adelante por Ransford y colegas y como consecuencia fue modificado a través de otros.²²⁸ En 1988, Ito y colaboradores describieron el uso del dispositivo Luque en la instrumentación segmentario para fusión del occipitocervical en 13 pacientes con artritis reumatoide.¹³⁶ Él usó una vara de Luque formada como un U invertido y contomeó a la región. Una fusión ósea se documentó en 12 pacientes.

Papadopoulos y colegas describieron su uso de una contomeado tres-octava pulgada y enhebraron Steinmann para realizar una fusión occipicio-a-C5 en un niño 10 año con dislocación traumático occipitoatlantal.²¹⁴ se usó alambre sublaminar Segmentario, y fue realizado un C1 laminectomía. El paciente se inmovilizó durante 3 meses en un chaleco de halo. El niño era neurológicamente normal al final de 3 meses, con la excepción de un rango disminuido de movimiento en el axis del craneocervical. Las técnicas similares han sido descritas por Sakou y por MacKenzie y sus colegas.^{168, 239}

Un autor usa una técnica similar que involucra dos colocaciones de trephine en cualquier lado del cóndilo del línea media apoyar la porción transversa de una vuelta contorneada U-formada. La concha occipital debe fijar la barra transversa de la vuelta así como el componente vertical, se necesitan cables occipitales en cualquier lado (Fig.). Se ponen injertos del Hueso alrededor de la instrumentación metálica y asegurado. Óseo construyen que la integración ocurre dentro de 3 a 4 meses. La disponibilidad de

instrumentación de vuelta de titanio permite fijación inmediata con la ventaja de permitir imagen de resonancia magnético.

Fusión con Placa Occipitocervical

Varios autores han descrito dispositivos de la fijación que usan placa forma T o Y. Heywood y colegas informaron que a 14 casos de inestabilidad del occipitocervical tratados por fusión del occipitocervical con el uso de un placa T y un tornillo.¹²⁷ Cinco de los 14 habían les faltado antes de los esfuerzos de fusión. Una incisión del línea media expuso la protuberancia occipital externa en el lamina cervical superior. El placa T fue amoldado para encajar el contorno del occipitocervical. Se pusieron tornillos en el cóndilo con tabla bicortical y en el proceso espinoso de C2. El alambre de Sublaminar se pasó alrededor del axis para pegar la placa. Se pusieron injertos del cóndilo al axis después de decorticación.

Grob y colaboradores describieron fusión occipital posterior por uso de un placa Y y fijación atlantoaxial y atomille transarticular en un esfuerzo por evitar complicaciones relacionado al pasaje de alambreado sublaminar.¹¹¹ Su técnica involucró poniendo tornillos en el aspecto del caudal posterior del axis y en las masas del atlantal laterales bajo la guía del fluoroscopio. Un placa Y fue formado entonces y se ató al cóndilo con bicortical atomille compra. Si el hueso uniendo fuera requerido, el placa podría extenderse para incluir niveles más bajos si necesario. Se trataron catorce pacientes de esta manera, incluyendo siete con artritis del reumatoide, cuatro con enfermedad de la articulación degenerativa, dos con lesión traumática, y uno con osteomyelitis. Seis sufrían fusión del cóndilo a C6 y uno del cóndilo a T1. Todos lograron una fusión sólida y se tasaban como exitoso. En continuación, un paciente se tenía soltando del tornillo pero no requirió

intervención adicional. La técnica no aprecia la patología del óseo subyacente en reumatoide el establecimiento craneal en que hay siempre pérdida del atlantal masas laterales que llevan a descenso del cóndilo occipital. Colocación de un tornillo transarticular C1 - C2 no puede tener atlantal cabida en semejante caso y falla el propósito del procedimiento. Algunos los tales "procedimientos de la placa" tienen el mismo problema.²³⁴

Fusión de Atlantoaxial



Se indica la fusión del atlas al axis en pacientes con inestabilidad atlantoaxial documentada, normalmente definió como 5 mm o mayor en niños y 3 mm o mayor en adultos. Puede elegirse fusión de Atlantoaxial en casos de inestabilidad atlantoaxial aislada si el segmento del atlantal occipital no está envuelto o no se anticipa para involucrarse en el proceso de la enfermedad (Fig.). La inestabilidad de Atlantoaxial puede resultar de proceso congénito, traumático, inflamatorio, o neoplásica, como inestabilidad de occipitoatlantal de novo. Inestabilidad atlantoaxial congénita, como el aplasia del odontoides y hipoplasia del odontoides proceso y os odontoides, no es poco frecuente. No unión de una fractura de proceso de odontoides con o sin ruptura de la ligamento transversa es una causa frecuente de inestabilidad atlantoaxial traumática.

Gallie ha descrito una técnica para proporcionar calza y estabilización a largo plazo de los región C1 - C2 por el uso de alambre del sublamina y material del injerto entre arcos posteriores del atlas y el axis.⁵⁰ Fielding describió la aplicación de esta técnica en

11 pacientes con luxación rotatorio atlantoaxial irreducible que tuvo éxito en más de 90 por cent.⁸⁰ Waddell informado en 16 pacientes tratados con fusión tipo Gallie- C1 - C2 para el fracture odontóide tipo II.²⁹⁷ Quince de los 16 pacientes obtuvieron una fusión ósea sólida sin aumento en el déficit neurológico. Un paciente requirió reoperación para la alineación poco satisfactoria, y uno con fractura procesa espinoso de C2 requeridos reoperación y aumento con methilmethacrylate. El autor concluyó que artrosis C1 - C2 está justificado como una terapia primaria basada en la morbilidad baja y las proporciones de fusión altas.

Santavirta y colegas describieron el uso de fusión C1 - C2 en pacientes de artritis de reumatoide en una serie de papers.²⁴⁰ Ellos repasaron a 38 pacientes tratados para inestabilidad del craneovertebral secundario a la artritis del reumatoide, 24 de quien sufría una fusión del tipo Gallie. Doce obtuvieron una fusión sólida, pero cuatro tenían una unión fibrosa, y ocho pseudoarthrosis. Estos autores creen que los esteroides incitaron la ocurrencia de pseudoarthrosis. Esa declaración podría aplicar a toda la serie de pacientes del reumatoide, y por consiguiente el uso intraoperatoria es eficaz y la indicación postoperatoria es crítica.

Un autor usa la técnica de un injerto vivo interlamina bilateral encima de los arcos laterales dorsales y fijación con alambre trenzado sublamina o cable suave que traspasa el injerto. Esta técnica permite "espaciando" y reordenación, previene flexión y extensión encima de segmento de fusión, y se resiste rotación axial.¹⁸⁷ Todos éstos son requisitos previos deseables (Fig.).

Varios intenta modificar las técnicas de fusión Arroyos y Jenkins y de Gallie han fallado en mostrar tasa superior previamente a aquéllos described.^{33, 61, 62, 64, 90, 281}

Papadopoulos y socios tenían una proporción de fracaso de 4 de 17 pacientes del reumatismo en quienes el procedimiento se llevó a cabo.²¹³⁵²¹³

Fusión de Atlantoaxial con instrumentos Interlaminar Posteriores

Puede lograrse fusión atlantoaxial posterior con el uso de instrumentos del interlaminar. Se han diseñado varias estructuras para evitar el paso de alambre del sublaminar; por ejemplo, los ganchos se pusieron bajo la lámina acoplada con un tornillo central ajustable.^{53, 131, 197, 199} Este tipo de instrumentación se usa principalmente en la espina cervical más baja. Use de tales vinculaciones de los dispositivos unión del elemento dorsal, pero al nivel atlantoaxial sirve para aumentar el descenso del arco anterior del atlas y promover penetración vertical del odontoides en pacientes con artritis reumatoide. La "barra travesera" se expone fácilmente; los esfuerzos por superar el efecto llevaron al recubrimiento de los tornillos y instrumentos en methylnmethacrylate.

Fijación Atlantoaxial con Tornillo Transarticular

Este procedimiento fue descrito primero por Barbour en 1971 y tiene la ventaja de fundir la unión atlantoaxial cuando los elementos posteriores del axis o atlas son impropios para otro procedimiento posterior.¹³ que Esta técnica puede proporcionar fijación interior inmediata, rígida y puede acoplarse con hueso sublaminar o espinoso. Es efectuado bajo la guía del fluoroscopio y exige a una comprensión completa de la relación ósea evitar lesión a las estructuras adyacentes neurovascular.

La técnica requiere acercamiento posterior, con el punto de la inserción del tornillo que está en el aspecto dorsal del axis a la unión de la lámina y masa articular, a una línea media. Un agujero de la guía se taladra en el plano sagital para evitar daño lateralmente a

la arteria vertebral y evitar entrar en el canal espinal medialmente. Este cruces de agujero de guía la articulación atlantoaxial y entra los procesan articular del atlas en su posición media. Un tornillo cortical 3.5-mm escogido apropiadamente se inserta para pegar el masa articular del atlas y del axis.

Un injerto del hueso se forma entonces y se afianza con sublaminar o espinoso proceso alambres como indicado por la anatomía. Pueden inmovilizarse pacientes postoperatoriamente en un collarín cervical hasta fusión ósea ha ocurrido. Entre los 161 pacientes descritos por Grob, 61 individuos tenían inestabilidad post-traumática, 51 artritis del reumatoide, 20 anomalías congénitas, 18 pseudoarthrosis después de intenta de fusión anterior, 7 osteoarthritis degenerativos, 2 inestabilidad atlantoaxial después de infección, y 2 tumores óseos.¹¹² El periodo de la seguimiento era 24 meses. Había ninguna lesión de la arteria vertebral informada. Sin embargo, un paciente sufrió parálisis de nervio hypoglossal. Se documentaron una unión estable y la evidencia radiológica de fusión en 153 pacientes. Los tornillos rotos eran nombrados en tres pacientes, y tres otros tenían soltando. Lesiones de la arteria vertebrales, sin embargo, se ha informado en un número signficante de pacientes, realizando tomografía computado y la confirmación de la posición de las arterias vertebrales se realice antes de cualquier intento de atomille al complejo transarticular en fijación atlantoaxial.

Cuidado postoperatorio

El paciente es usualmente movilizado casi inmediatamente en el postoperatorio con un halo-corsette de tracción (algunos mantiene la tracción que previa a la cirugía). La cicatrización alterada de la atritis reumatoide indica que debe usarse el halo hasta que la

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

fusión está bien establecida (usualmente de 8-12 semanas). Sonntag evalúa al paciente con RX laterales de la columna cervical.

Morbilidad y mortalidad.

Dado que la frecuencia de involucro simultáneo de otros órganos y sistemas incluyendo al pulmonar, cardíaco, endocrinos rangos de mortalidad van de 5 a 15% ²⁹⁵.

La no Fusión para el alambrado C1-C2 se ha reportado de hasta 50% ²⁹⁵, los rangos típicos son menores (con 18% de los pacientes que desarrolló una unión fibrosa ²⁹⁵). El sitio mas común de falla de la osteosíntesis es la interfase entre el injerto óseo y el arco posterior del C1 ²⁹⁵.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

JUSTIFICACIÓN

Se considera que el manejo de los pacientes con luxación atlantoaxial no es fácil por las siguientes razones:

1. La propia enfermedad de base que ha condicionado la luxación.
2. Los efectos adversos de la terapéutica empleada para la enfermedad de base.
3. Los rangos altos de falla en la fusión ósea que han sido reportados.
4. La incapacidad progresiva que sufren los pacientes que incluso puede llevarlos a la muerte súbita.

El manejo de estos pacientes en la mayoría de los casos debe de ser multidisciplinario y como se ha mencionado antes, con un profundo conocimiento de las patologías que acompañan a esta enfermedad, como es la artritis reumatoide.

Ha sido descrito que la esperanza de vida de los pacientes con artritis reumatoide es 10 años menor que la población general; y que una vez que ha sido establecida la mielopatía, generalmente es irreversible y se acompaña ocasionalmente de muerte súbita, además que el grado de lesión neurológica sube exponencialmente en cuanto se alcanza un intervalo atlanto-dental de 9mm.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El neurocirujano que valora a un paciente con luxación atlantoaxial ya sea que se acompañe o no de alguna enfermedad crónica, se enfrenta a algunas disyuntivas:

Si el paciente es sintomático, rara vez se pone en duda la necesidad de manejo quirúrgico, pero debe individualizarse al paciente para elegir el método quirúrgico mas adecuado para ese paciente en particular.

La situación se complica cuando el paciente es sintomático, pues la terapéutica quirúrgica en esos casos es controvertida y debe realizarse un análisis cuidadoso del caso para poder ofrecer a un paciente la terapéutica adecuada, ya sea quirúrgica o no, de manera oportuna y evitar operar a un paciente sin indicación quirúrgica adecuada o con una técnica inapropiada.

Ese es el motivo de este estudio, para evaluar lo realizado durante 10 años por el servicio de neurocirugía del hospital general de México.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

OBJETIVOS

1. Catalogar a los pacientes atendidos en la unidad, de acuerdo a edad, cuadro clínico, técnica quirúrgica empleada, escala funcional al momento de la cirugía.
2. Evaluar el momento mas adecuado para realizar la estabilización y el método mas adecuado.
3. Conocer el grado de deficit neurológico de los pacientes al momento de la cirugía.
4. Conocer los métodos de fijación usados en el pabellón de Neurocirugía en esta patología durante el periodo evaluado.
5. Realizar un análisis de los datos recolectados.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MATERIAL Y METODOS

Se revisaron los expedientes de los pacientes ingresados a la unidad la unidad de Neurología y neurocirugía en el hospital general de México con el diagnostico de ingreso de subluxación atlantoaxial desde el 1º de enero de 1993 a 31 de diciembre de 2002.

Los criterios de inclusión que se tomaron en cuenta fueron:

1. Cualquier edad.
2. Cualquier sexo.
3. Diagnostico de ingreso al quirófano de subluxación atlantoaxial.
4. Que contaran con expediente en el archivo.

Los criterios de exclusión fueron:

1. Diagnostico diferente a subluxación atlantoaxial.
2. Que no se contara con expediente.
3. Expediente incompleto.

A los pacientes se les examino según las escalas de déficit neurológico de Ranawat y colaboradores y la clasificación funcional de Steinbrocker y colaboradores.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

RESULTADOS

Prevalencia

Durante los 10 años analizados de ingresaron al servicio de Neurología y Neurocirugía del Hospital general de México 7454 pacientes en general, de los cuales se encontraron 18 pacientes que fueron ingresados al servicio con el diagnóstico de Subluxación atlantoaxial sin importar si se les realizó intervención quirúrgica o no y sin importar los diagnósticos relacionados a la Luxación atlantoaxial.

Edad

La edad promedio de los pacientes al ingreso fue 36.3 años, con un rango de 28 a 56 años, dos pacientes en la tercera década de la vida, 6 pacientes en la cuarta década de la vida, seis pacientes en la quinta década de la vida, seis mas en la sexta década de la vida.

Sexo

El predominio de las mujeres fue evidente, siendo 16 de los ingresos (88.8%) pertenecieron al sexo femenino y 4 (22.2%) pertenecieron al sexo masculino.

Evolución

La evolución promedio fue de 3.1 años, con un rango de 1 mes a 7 años.

Escala de Déficit Neurológico

Escala de Déficit Neurológico usada fue la de Ranawat y colaboradores que se define previamente, encontrándose con 3 (16.6%) casos en el grado II, 8 (44.4%) en el grado III, 4 (22.2%) ven el grado IIIA, sin encontrarse pacientes en los grados I y IIIB.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Clasificación funcional

La Clasificación funcional usada para la evaluación de los pacientes fue la publicada por Steinbrocker y colaboradores, encontrando que no hubo pacientes en el grado I, 10 pacientes (55.5%) se catalogaron como grado II, 8 paciente (44.4%) se catalogaron como grupo III, sin encontrar pacientes en el grupo IV.

Enfermedades desencadenantes

Artritis reumatoide

Las enfermedades acompañantes y que se consideraron desencadenantes de la subluxación atlantoaxial fueron la artritis reumatoide, la que se encontró en 14 pacientes (77.77%) con una evolución promedio de 15.5 años, en un rango de 6 a 25 años.

Traumatismo.

El antecedente de traumatismo fue encontrado de 2 pacientes (11.1%) con un promedio de tiempo de evolución promedio de 6 meses, con rango de 4 y 8 meses.

Espondilitis anquilosante.

Se encontró en dos pacientes con una evolución de 13 y 15 años, en promedio 14 años, estos pacientes presentaron 3.1 años de promedio de la evolución de la subluxación atlantoaxial.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cirugías realizadas.

Se realizaron 24 cirugías durante este periodo, y se puede mencionar que hubo 2 ocasiones en que la cirugía se suspendió en el quirófano por no haberse podido realizar la intubación por dificultad de la apertura bucal (estos pacientes padecían de artritis reumatoide) y tuvieron que ser reprogramados para intubación con fibrolaringoscopio, realizándose esto sin problemas y efectuándose la cirugía.

Las cirugías que se realizaron fueron:

- ◆ Brooks: 6 (25%).
- ◆ Gallie: 2 (8.33%).
- ◆ Sonntag: 8 (33.33%) (dos se realizaron con plástico, que se reintervinieron a los 2 años en promedio por recidiva de la subluxación).
- ◆ Fijación occipitocervical: 2 (8.33%).
- ◆ Resección del arco posterior de C1 y ampliación posterior del agujero magno: 6 (25%).

Ingresos

Se realizaron 24 ingresos al servicio por el diagnóstico de subluxación atlantoaxial en estos pacientes, presentando la gran mayoría (16 pacientes= 88.8%) 1 ingreso, pero 2 pacientes (11.11%) presentaron 2 ingresos.

Hallazgos clínicos

Los hallazgos clínicos a su ingreso de los pacientes, además de datos de artritis reumatoide, fueron:

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- ◆ Cervicalgia: 8 (44.44%).
- ◆ Hipoestesia de miembros torácicos: 2 (8.33%).
- ◆ Hipoestesia de miembros pélvicos: 2 (8.33%).
- ◆ Hipoestesia corporal: 2 (8.33%).
- ◆ Paresia corporal: 10 (55.55%).
- ◆ Paresia de miembros torácicos: 4 (22.22%).
- ◆ Paresia de miembros pélvicos: 2 (8.33%).
- ◆ Babinski: 8 (44.44%).
- ◆ Hoffman:
- ◆ Trömner: 2 (8.33%).
- ◆ Hiperestesia de miembros torácicos: 2 (8.33%).
- ◆ Hiperreflexia: 3 (16.66%).
- ◆ Hiperreflexia: 1 (5.55%).
- ◆ Síntomas cerebelosos: 1 (5.55%).
- ◆ Nervios craneales bajos: 1 (5.55%).
- ◆ Lhermitte: 2 (8.33%).

Intervalo atlanto-dental.

El intervalo atlanto-dental promedio fue de 12.8mm, con un rango de 5 a 25mm, encontrándose 6 pacientes en el rango de 5 a 8mm (44.44%), en el rango de 9 a 19mm se encontraron 4 pacientes (22.22%), en el rango de 20 a 25mm también se encontraron 4 pacientes (22.22%).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Hubo 4 pacientes en los que no se refirió en las notas el intervalo atlantodental, sin embargo, estos pacientes fueron egresados sin realizarse procedimiento alguno por diferentes causas (desde falta de material, hasta alta voluntaria).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

COMENTARIOS Y ANALISIS

Se encontraron varias correspondencias con la literatura general, entre ellas, que la gran mayoría de los pacientes encontrados en este estudio fueron del sexo femenino, lo que también está en relación con la presencia de artritis reumatoide que fue el padecimiento desencadenante mas común, que también se presentó en mujeres en el 100% de los casos, esto también en concordancia de la literatura mundial.

La edad fue también dentro de lo esperado al tener la mayoría dentro de la cuarta década de la vida, que también corresponde a la mayoría de las pacientes con artritis reumatoide y mas de 8 años de evolución de la misma para presentar datos de subluxación atlantoaxial.

Las escalas de Déficit Neurológico (Ranawat y colaboradores) mas frecuentemente presentó grados de funcionalidad neurológica pobres mas que lo reportado en la literatura internacional, lo que también puede explicar los resultados mas pobres obtenidos de mejoría de los pacientes intervenidos quirúrgicamente. En cuanto a la Clasificación funcional (Steinbrocker y colaboradores) se encontraron todos dentro de los grados III y IV, siendo estos mas pobres que los reportados dentro de la literatura mundial, esto podría ser explicado por el grado socioeconómico menor del paciente en general del hospital General de México, así que esto también podría incidir negativamente en el tiempo de evolución de los síntomas antes de buscar auxilio medico, lo que influye en el daño al tallo cerebral y la medula espinal alta.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Los hallazgos clínicos se encontraron dentro de lo reportado previamente y se observó que la cefalacia-cervicalgia fue dentro de los síntomas más comunes junto con la paresia.

El intervalo atlanto-dental fue mas alto que el que se reporta en la literatura mundial, con un promedio de 12.8, sin embargo se está en relación a el tiempo de evolución y a los resultados de la cirugía que sin dejar de ser bajos comparados con el resto de mundo, son mas adecuados que los esperados para estos intervalos reportados.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CONCLUSIONES

La Luxación atlantoaxial es un problema de difícil diagnostico por presentarse mas frecuentemente acompañado de enfermedades sistémicas y que podrían confundir los síntomas y hacen mandatorio que el clínico que se enfrenta comúnmente a este tipo de patologías (como la artritis reumatoide) lo tenga presente, al ser un problema potencialmente fatal, e incapacitante con pobre posibilidad de mejoría cuando ya se ha presentado lesión a la medula espinal u otras estructuras nerviosas.

Por lo anterior se entiende que requiere mayor promoción entre los médicos que tratan a los pacientes de los grupos de riesgo y estos puedan ser canalizados de manera oportuna al servicio de Neurocirugía, para evitar la lesión neurológica permanente, además es importante que se haga énfasis en que los pacientes deben de ser evaluados cuidadosamente para elegir la técnica quirúrgica adecuada y valorar la necesidad de cirugía aun en caso de que la clínica no sea del todo clara.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

BIBLIOGRAFIA

- 1 Fort J. (1925), *Anatomía descriptiva*, Ed. Gustavo Gili S. A., España, p.p. 94-203
- 2 Frues M. (1978), *Anatomía humana*, Ed. Mir, URSS, p.p. 143-159
- 3 Beauvais H. (1878), *Anatomía descriptiva*, Ed. Moya y Plaza, p.p. Tomo I, 36-173
- 4 Testut L. (1924), *Traité d'Anatomie Humaine*, Ed. Gaston Douin, 63-78, 435-462
- 5 Casen, Kavir R. MD Atlantoaxial Rotatory Subluxation After a Pediatric Tonsilectomy [Pediatric Anesthesia: Case Report] *Anesth Analg* Volume 89(4) October 1999 p.917
- 6 McRorie, E. R Cervical spine surgery in patients with rheumatoid arthritis: an appraisal *Ann Rheum Dis* Volume 55(2) February 1996 pp 99-104
- 7 Kauppil, M A stiff collar can restrict atlantoaxial instability in rheumatoid cervical spine in selected cases *Ann Rheum Dis* Volume 54(4) April 1995 pp 305-307
- 8 DALVIE, S C1/C2 rotary subluxation due to spasmodic torticollis *Neuro Neurosurg Psychiatry* Volume 69(1) 1 July 2000 pp 135-136
- 9 MOSKOVICH, RONALD M D Occipitocervical Stabilization for Myelopathy in Patients with Rheumatoid Arthritis: Implications of Not Bone-Grafting *Orthopedics* Volume 82-A(3) March 2000 pp 349-365
- 10 Sharp J, Purser DW. Spontaneous atlanto-axial dislocation in ankylosing spondylitis and rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis* 1961;20:47-77.
- 11 Halla JT, Hardin JG, Vittek J, Alarcón GS. Involvement of the cervical spine in rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum* 1969;32:652-9.
- 12 Afshani, E., and Girdany, B. R. Atlanto-axial dislocation in chondrodysplasia punctata. *Radiology*, 102:399-401, 1972.
- 13 Anlbäck, S., and Collett, S.: Destruction of the odontoid process due to atlantoaxial pyogenic spondylitis. *Acta Radiol. Diagn.*, 10:394-400, 1970.
- 14 Alker, A. J., Ch, Y. S., and Leslie, E. V.: High cervical spine and craniocervical junction injuries in fatal traffic accidents: A radiological study. *Orthop. Clin. North Am.*, 9:1003-1010, 1978.
- 15 Aprin, H., and Harr, R.: Stabilization of atlantoaxial instability. *Orthopedics*, 11:1687-(-)1693, 1988.
- 16 Arnett, F. C., Edworthy, S. M., Bloch, D. A., et al.: The American Rheumatism Association 1987 revised criteria for the classification of rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum.*, 31:315-324, 1988.
- 17 Aryanpur, J., Hurko, O., Francomano, C., et al.: Craniocervical decompression for cervicomedullary compression in pediatric patients with achondroplasia. *J. Neurosurg.*, 73:375, 1990.
- 18 Bach, A., Barraquer-Bordas, L., Barraquer-Ferr, et al.: Delayed myelopathy following atlanto-axial dislocation by separate odontoid process. *Brain*, 78:537-553, 1955.
- 19 Ball, J.: The articular pathology of rheumatoid arthritis. In Carter, M. E., ed.: *Radiological Aspects of Rheumatoid Arthritis*. Amsterdam, Excerpta Medica, 1964, pp. 25-39.
- 20 Ball, J., and Sharp, J.: Rheumatoid arthritis of the cervical spine. In Hill, A. G. S., ed.: *Modern Trends in Rheumatology*, 2nd ed. London, Butterworth, 1971, pp. 117-136.
- 21 Babour, J. R. Cervical spondylitis and fractures of the odontoid process. *S. Aust. Chir.*, 5:20-(-)24, 1971.
- 22 Bares, L.: Basilar impression and the so-called associated anomalies. *Eur. Neurol.*, 13:92-(-)100, 1975.
- 23 Barton, J. W., and Margolis, M. R.: Rotational obstruction of the vertebral artery at the atlanto-axial joint. *Neuroy. Radiol.*, 9:117, 1975.
- 24 Barucha, E. P., and Dastur, H. M.: Craniovertebral anomalies. *Brain*, 87:469-(-)480, 1964.
- 25 Becker, M. H., Gerleser, N. B., Finegold, M., et al.: Chondrodysplasia punctata: Is maternal Warfarin therapy a factor? *Am. J. Disabled Child*, 129:356-(-)359, 1975.
- 26 Boughton, P., and Craig, J.: Atlanto-axial subluxation in the Marqou syndrome. *J. Bone Joint Surg. [Br.]*, 55:478-(-)481, 1973.
- 27 Bell, C.: In Longman, Rees, Orme, et al., ed.: *The Nervous System of the Human Body*. London, 1830, pp. 403-406.
- 28 Bergstrom, K., Laurent, U., and Lundberg, P. O.: Neurological symptoms in achondroplasia. *Acta Neurol. Scand.*, 47:59-(-)70, 1971.
- 29 Bernini, F. P., Elefante, R., Smatino, F., et al.: Angiographic study on the vertebral artery in cases of deformities of the occipitocervical joint. *A. J. R.*, 107:526-(-)529, 1969.
- 30 Bland, J. H. Rheumatoid arthritis of the cervical spine [Review]. *J. Rheumatol.*, 1:319-(-)342, 1974.
- 31 Blau, R. H., and Kaufman, R. L.: Erosive and subluxing cervical spine disease in patients with psoriatic arthritis. *J. Rheumatol.*, 4:111-(-)117, 1987.
- 32 Blaw, M. E., and Senger, L. O.: Spinal cord compression in Morquio-Brailsford's disease. *J. Pediatrics*, 74:593-(-)600, 1969.
- 33 Bohman, H. H.: Atlantoaxial dislocations in the arthritic patient: Report of 45 cases. *Orthop. Trans.*, 2:197, 1978.
- 34 Bonney, G. Stabilization of the upper cervical spine by the transpharyngeal route. *Proc. R. Soc. Med.*, 63:896-(-)897, 1970.
- 35 Bosma, J. Symposium on development of the basilarium. In Bosma, J. F., ed.: *DHWV Publication No. (NIIH) 76-989*.
- 36 Bethesda, U. S. Dept. of Health, and Welfare, National Institutes of Health, 1976, pp. 700-710.
- 37 Bull, J. W. D., Nixon, W. L. B., and Pratt, R. T. C.: The radiological criteria and familiar occurrence of primary basilar impression. *Brain*, 78:229-(-)247, 1955.
- 38 Burke, S. W., French, H. A., Roberts, et al.: Chronic atlantoaxial instability in Down's syndrome. *J. Bone Joint Surg. [Am.]*, 67:1356-(-)1360, 1985.
- 39 Byström, A. Assimilation des atlas und manifestation des pro atlas. *Fd. Ges. Anat.*, (Abt. 1), 95:210-(-)242, 1931.
- 39 Castano de Barros, M., Farias, W., Alcide, L., et al.: Basilar impression and Arnold-Chiari malformation. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, 31:596-(-)605, 1968.
- 40 Cameron, H. U., Jacob, R., MacNab, I., et al.: Use of polymethylmethacrylate to entrance screw fixation in bone. *J. Bone Joint Surg [Am.]*, 57:655-(-)656, 1975.
- 41 Carlson, B. Winfield, J., Wang, H., et al.: Surgical management of cervicomedullary compression in achondroplastic patients. *Basic Life Sci.* 48:207, 1988.
- 42 Chamberlain, W. E.: Basilar impression (platybasia) *Yale J. Biol. Med.*, 11:487, 1938-(-)1939.

43. Cheney, W. D.: Acro-osteolysis. *A.J.R.*, 94:595, 1965.
44. Christophidis, N., and Huskinson, E. C.: Misleading symptoms and signs of cervical spine subluxation in rheumatoid arthritis. *B.M.J.*, 285:964-(-)965, 1982.
45. Clark, C. R., Goetz, D. D., and Menezes, A. H.: Arthrodese of the cervical spine in rheumatoid arthritis. *J. Bone Joint Surg. [Am.]*, 71:381-(-)392, 1989.
46. Cogan, D. J., and Barrows, L. J.: Pterygia and Arnold-Chiari malformation. *Arch. Ophthalmol.*, 52:13-(-)29, 1954.
47. Cohen, M. E., Rosenthal, A. D., and Matson, D. D.: Neurological abnormalities in spondyloplastic children. *J. Pediatr.*, 71:367-(-)372, 1967.
48. Corbin, P. W., Isdale, I. C., and Rose, B. S.: Rheumatoid arthritis of the cervical spine: An analysis of 333 cases. *Ann. Rheum. Dis.*, 25:120-(-)126, 1966.
49. Craig, J. B., and Hodgkinson, M. J.: Paraplegia in Paget's disease of the vertebral column. *S. Afr. Med. J.*, 67:103, 1965.
50. Crockett, H. A., Essigman, W. K., Stevens, J. M., et al.: Surgical treatment of cervical cord compression in rheumatoid arthritis. *Ann. Rheum. Dis.*, 44:808-(-)815, 1985.
51. Cuih, J. J., and Lipsky, P. E.: The immunopathogenesis of rheumatoid arthritis: The role of cytokines in chronic inflammation. *Clin. Aspects Autoimmun.*, 1:2-(-)13, 1987.
52. Cuslis, D. L., and Verbrugghen, A.: Basilar impression resembling cerebellar tumor. *Arch. Neurol. Psychiatr.*, 52:412-(-)415, 1944.
53. Cybulski, G. R., Stone, J. L., Crowell, R. M., et al.: Use of Halifax Interlaminar clamps for posterior C1-(-)C2 arthrodese. *Neurosurg.*, 22:423-(-)431, 1988.
54. Dasilar, D. K., Wadia, N. H., DeSai, A. D., et al.: Medullolipinal compression due to atlanto-axial dislocation and sudden haematomyelia during decompression. *Brain*, 88:897-(-)924, 1965.
55. Davis, F. W., Jr., and Marley, H. E.: Rheumatoid arthritis with death from medullary compression. *Ann. Intern. Med.*, 35:451-(-)454, 1951.
56. Dawson, E. C., and Smith, L.: Atlanto-axial subluxation in children due to vertebral anomalies. *J. Bone Joint Surg. [Am.]*, 61:561-(-)567, 1979.
57. DeAndrade, J. R., and MacNab, I., et al.: Anterior occipito-cervical fusion using an extrapharyngeal exposure. *J. Bone Joint Surg. [Am.]*, 51:1621-(-)1626, 1969.
58. DeBarros, M. C., DaSilva, W. F., DeAzevedo, H. C., et al.: Basilar impression and Arnold-Chiari malformation. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatr.*, 31:596-(-)605, 1968.
59. Delamater, R. B., Dodge, L., Bohman, H. H., et al.: Postmortem neuropathologic analysis of eleven patients with paralysis secondary to rheumatoid arthritis of the cervical spine. *Orthop. Trans.*, 12:54, 1988.
60. Depressat, J. C., Carlier, A., and Stevens, A.: CSF scanning in spondyloplastic children with cranial enlargement. *Dev. Med. Child Neurol.*, 17:224-(-)228, 1975.
61. DesFosses, P.: Torticolis nasopharyngien par luxation de l'atlas. *Presse Med.*, 25:586-(-)590, 1932.
62. Dickman, C. A., Sonntag, W. K., Papadopoulos, S. M., et al.: The interspinous method of posterior atlantoaxial arthrodese. *J. Neurosurg.*, 74:190-(-)198, 1991.
63. DiLorenzo, N., Fortuna, A., and Guidetti, B.: Craniovertebral junction malformations: Clinicoradiological findings, long term results and surgical indication in 63 cases. *Neurosurg.*, 57:603-(-)608, 1982.
64. Dodge, L. D., Bohman, H. H., and Reckliffe, G. R.: Paralysis secondary to rheumatoid arthritis: Pathogenesis and results of treatment. *Orthop. Trans.*, 11:473, 1987.
65. Dolan, K. D.: Cervicobasilar relationships. *Radiol. Clin. North Am.*, 15(2):155-(-)166, 1977.
66. Duboussat, J.: Cervical abnormalities in osteochondroplesia. *Basic Life Science*, 49:207, 1968.
67. Dutton, R. V.: A practical radiologic approach to skeletal dysplasias in infancy. *Radiol. Clin. North Am.*, 25:1211, 1987.
68. Dyck, P.: Os odontoidium in children: Neurological manifestations and surgical management. *Neurosurg.*, 2:93-(-)99, 1978.
69. Dyck, G. H., and Menezes, A. H.: Identification and management of pediatric Chiari malformations without myelodysplasia. *Neurosurg.*, 23:589, 1988.
70. Dzoba, R. B., and Benjamin, J.: Spontaneous atlantoaxial fusion in psoriatic arthritis. *Spine*, 10:102-(-)103, 1985.
71. Eamont, F. J., and Sisson, J. H.: Posterior methylmethacrylate fixation for cervical trauma. *Spine*, 6:347-(-)362, 1980.
72. El-Khoury, G. Y., Tozzi, J. E., Clark, C. R., et al.: Massive calcium pyrophosphate crystal deposition at the craniovertebral junction. *Am. J. Radiol.*, 145:777-(-)778, 1985.
73. El-Khoury, G. Y., Vemer, M. H., Menezes, A. H., et al.: Cranial settling in rheumatoid arthritis. *Radiology*, 137:637-(-)642, 1980.
74. Englander, O.: Nontraumatic occipito-atlanto-axial dislocation: A contribution to the radiology of the atlas. *Br. J. Radiol.*, 15:341-(-)345, 1942.
75. Estridge, M. N., and Smith, R. A.: Transoral fusion of odontoid fracture (Case report). *J. Neurosurg.*, 27:462-(-)465, 1967.
76. Fam, A. G., and Cruickshank, B.: Subaxial cervical subluxation and cord compression in psoriatic spondylitis. *Arthritis Rheum.*, 25:101-(-)108, 1982.
77. Fang, H. S. Y., and Ong, A. B.: Direct anterior approach to the upper cervical spine. *J. Bone Joint Surg. [Am.]*, 44:1588-(-)1604, 1962.
78. Fielding, J. W.: Disappearance of the central portion of the odontoid process. *J. Bone Joint Surg. [Am.]*, 44:1588-(-)1604, 1962.
79. Fielding, J. W., and Griffin, P. P.: Os odontoidium. An acquired lesion. *J. Bone Joint Surg. [Am.]*, 56:187-(-)190, 1974.
80. Fielding, J. W., Hensinger, R. N., and Hawkins, R. J.: Os odontoidium. *J. Bone Joint Surg. [Am.]*, 62:376-(-)383, 1980.
81. Fielding, J. W., Cochran, G. B., Lawing JF. III, et al.: Tears of the transverse ligament of the atlas: A clinical and biomechanical study. *J. Bone Joint Surg. [Am.]*, 56:1683-(-)1691, 1974.
82. Finerman, G. S., Sakai, D., and Weingarten, S.: Atlanto-axial dislocation with spinal cord compression in a mongoloid child. *J. Bone Joint Surg. [Am.]*, 58:408-(-)409, 1976.
83. Fischgold, H., and Metzger, J.: Etude radiomorphologique de l'impression basilaire. *Rev. Rheumat.*, 19:261-(-)264, 1952.
84. Foerster, O.: Die Leitungsbahnen des Schmerzgehirns und die chirurgische Behandlung der Schmerz-zustände. Berlin, Urban & Schwarzenberg, 1927, p. 256.
85. Ford, F. P.: Syncope, vertigo and disturbance of vision resulting from intermittent obstruction of the vertebral arteries due to defect in the odontoid process and excessive mobility of the second cervical vertebra. *Bull. Johns Hopkins Hosp.*, 91:168-(-)173, 1952.

86. Frank, E., Bergem, T., and Tew, J. M., Jr.: Basilar impression and platybasia in osteogenesis imperfecta tarda. *Surg. Neurol.*, 17:118, 1962.
87. Freiberger, R. H., Wilson, P. D., Jr., and Nicholas, J. A.: Acquired absence of the odontoid process. A case report. *J. Bone Joint Surg. [Am.]*, 47:1231-(1)1234, 1965.
88. Fremont, A. S., Garg, B. P., and Kalsbeek, J.: Apnea as the sole manifestation of cord compression in achondroplasia. *J. Pediatr.*, 104:386-(1)401, 1964.
89. Fromm, G. H., and Pitner, S. E.: Late progressive quadripareisis due to odontoid agenesis. *Arch. Neurol.*, 9:291-(1)296, 1963.
90. Gallie, W. F.: Fractures and dislocations of the cervical spine. *Am. J. Surg.*, 48:495-(1)499, 1939.
91. Ganguly, D. N., and Roy, K. K.: A study on the craniovertebral joint in the man. *Anal. Anz.*, 114:433-(1)452, 1964.
92. Gardner, W. J., and Goodall, R. J.: The surgical treatment of Arnold-Chiari malformation in adults. *J. Neurosurg.*, 7:199-(1)206, 1959.
93. Garrod, A. E.: In Griffin, C., ed.: *A Treatise on Rheumatism and Rheumatoid Arthritis*. London, 1890, pp. 1-342.
94. Gehweiler, J. A., Osborne, R. L., and Becker, R. F., eds.: *Atlantoaxial rotary fixation. In The Radiology of Vertebral Trauma*. Philadelphia, W. B. Saunders, 1980, pp. 145-147.
95. Gertner, J. M., and Root, L.: Osteogenesis imperfecta. *Orthop. Clin. North Am.*, 21:151, 1990.
96. Giacolini, C.: Sull'esistenza dell' "os odontodeum" nell'uomo. *Glor. Acad. Mod. Torino*, 49:24-(1)28, 1886.
97. Giblin, P. E., and Mitchell, L. J.: The management of atlanto-axial subluxation with neurologic involvement in Down's syndrome: A report of two cases and review of the literature. *Clin. Orthop.*, 140:56-(1)71, 1979.
98. Gilles, R. H., Bina, M., and Sorrel, A.: Infantele atlanto-occipital instability. The potential danger of extreme extension. *Am. J. Disabled Child.*, 133:30-(1)37, 1979.
99. Gilman, E. L.: Congenital absence of the odontoid process of the axis: Report of a case. *J. Bone Joint Surg. [Am.]*, 41:345-(1)348, 1959.
100. Gladstone, J., and Erickson-Powell, W.: Manifestation of occipital vertebra and fusion of atlas with occipital bone. *J. Anat. Physiol.*, 49:190-(1)199, 1914-(1)1915.
101. Goel, V. K., Clark, C. R., Galaes, K., et al.: Movement-rotation relationships of the ligamentous occipito-atlanto-axial complex. *J. Biomech.*, 21:678, 1988.
102. Goldberg, M. J.: Orthopaedic aspects of bone dysplasia. *Orthop. Clin. North Am.*, 7:445-(1)456, 1976.
103. Gooding, M. R., Wilson, C. B., and Hoff, J. T.: Experimental cervical myelopathy: Effects of ischemia and compression of the canine cervical spinal cord. *J. Neurosurg.*, 43:9-(1)17, 1975.
104. Gorlin, R. J., Cohen, M., and Wolfson, J.: Tricho-rhino-phalangeal syndrome. *Am. J. Disabled Child.*, 118:595-(1)602, 1969.
105. Gravalente, E. M., and Karstovits, F. G.: Arthritic manifestations of inflammatory bowel disease. *Am. J. Gastroenterol.*, 53:703-(1)709, 1968.
106. Greetley, P. W.: Bilateral (nearly degree) rotary dislocation of the atlas upon the axis. *J. Bone Joint Surg. [Am.]*, 12:958-(1)962, 1930.
107. Greenberg, A. D.: Atlanto-axial dislocations. *Brain*, 91:655-(1)664, 1968.
108. Greenberg, A. D., Scoville, W. B., and Davey, L. M.: Trans-oral decompression of the atlantoaxial dislocation due to odontoid hypoplasia: Report of two cases. *J. Neurosurg.*, 28:266-(1)269, 1968.
109. Grisel, P.: Evacuacion de fatias et fornicas reosaphynnyng. *Presse Med.*, 36:50-(1)56, 1930.
110. Grob, D., Dvorak, J., Gschwend, N., et al.: Posterior occipito-cervical fusion in rheumatoid arthritis. *Arch. Orthop. Trauma Surg.*, 110:38-(1)44, 1990.
111. Grob, D., Dvorak, J., Panjabi, M., et al.: Posterior occipitocervical fusion: A preliminary report of a new technique. *Spine*, 16(Suppl. 3):917-(1)924, 1991.
112. Grob, D., Jeanneret, B., Aebi, M., et al.: Atlantoaxial fusion with transarticular screw fixation. *J. Bone Joint Surg. [Br.]*, 73:972-(1)976, 1991.
113. Grote, W., Romer, F., and Bettag, W.: Der ventrale Zugang zum Dens epitrophae. *Langenbecks Arch. Chir.*, 331:266-(1)269, 1968.
114. Gulati, D. R., and Rolf, D.: Atlantoaxial dislocation with quadripareisis in achondroplasia. *J. Neurosurg.*, 40:394-(1)396, 1974.
115. Haidu, N., and Kauntze, R.: Carmoelketal dysplasia. *Br. J. Radiol.*, 21:42, 1948.
116. Hall, C. W., and Danoff, D.: Sleep attacks: Apparent relationship to atlanto-axial dislocation. *Arch. Neurol.*, 32:57-(1)58, 1975.
117. Halla, J. T., Falak, S., and Hardin, J. T.: Nonreducible rotational head tilt and lateral mass collapse: A prospective study of frequency, radiographic findings, and clinical features in patients with rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum.*, 25:1316-(1)1324, 1982.
118. Hamblen, D. L.: Occipito-cervical fusion: Indications, technique and results. *J. Bone Joint Surg. [Br.]*, 49:33-(1)45, 1967.
119. Hanly, J. G., Ruesch, M. I., and Gladman, D. D.: Psoriatic spondyloarthropathy: A long-term prospective study. *Ann. Rheum. Dis.*, 47:365-(1)393, 1988.
120. Harkey, H. L., Crockard, H. A., Stevens, J. M., et al.: The operative management of basilar impression in osteogenesis imperfecta. *Neurosurgery*, 27:782, 1990.
121. Hartman, J. T., Palumbo, F., and Hill, B. J.: Line radiography of the braced normal cervical spine: A comparative study of five commonly used cervical orthosis. *Clin. Orthop.*, 109:97-(1)102, 1975.
122. Hawkins, R. J., Fielding, W., and Thompson, W. J.: Os odontodeum: Congenital or acquired (Case report). *J. Bone Joint Surg. [Am.]*, 59:413-(1)414, 1975.
123. Hayakan, A. T., Kamikawa, A. T., Ohnishi, T., et al.: Prevention of postoperative complications after a transoral/translateral approach to basilar aneurysms. *J. Neurosurg.*, 51:699-(1)703, 1981.
124. Hecht, J. T., and Butler, J.: Neurologic morbidity associated with achondroplasia. *J. Child Neurol.*, 5:84, 1990.
125. Hensinger, R. N.: Osseous anomalies of the craniovertebral junction. *Spine*, 11:323, 1986.
126. Hess, J. H., Bronstein, I. P., and Abelson, S. M.: Atlanto-axial dislocations. Unassociated with trauma and secondary to inflammatory foci in the neck. *Am. J. Disabled Child.*, 49:1137-(1)1147, 1935.
127. Heywood, A. W., Learmonth, I. D., and Thomas, M.: Internal fixation for occipito-cervical fusion. *J. Bone Joint Surg. [Br.]*, 70:708-(1)711, 1988.
128. Hiyada, S., Ota, H., Okake, N., et al.: Traumatic atlantoaxial dislocation causing os odontodeum in infants. *Spine*, 5:207-(1)210, 1980.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

129. Hinck, V. C., Hopkins, C. E., and Savara, B. S.: Diagnostic criteria of basilar impression. *Radiology*, 76:572-(-)585, 1981.
130. Hohl, M., and Baker, H. R.: The atlanto-axial joint. *J. Bone Joint Surg. [Am.]*, 46:1739-(-)1746, 1964.
131. Holness, R. O., Hughes, S., Howes, W. J., et al.: Posterior stabilization with an interlamina clamp in cervical injuries: Technical note and long term experience with the method. *Neurosurgery*, 14:318-(-)322, 1984.
132. Holzgreve, W., Gropp, H., and Vonfigwark, E.: Morquio syndrome: Clinical findings in 11 patients with mucopolysaccharidosis Type IVA and with mucopolysaccharidosis Type IVP. *Hum. Genet.*, 57:369-(-)385, 1981.
133. Hungerford, G. D., Akkara, V., Rawe, S. E., et al.: Atlanto-occipital and atlanto-axial dislocations with spinal cord compression in Down's syndrome: A case report and review of the literature. *Br. J. Radiol.*, 54:758-(-)761, 1981.
134. Hunt, T. E., and Detakan, A. S.: Modified head-neck support for basilar invagination with brain stem compression. *Can. Med. Assoc. J.*, 126:947, 1982.
135. Hurd, E. R.: Extracranial manifestations of rheumatoid arthritis. *Semin. Arthritis Rheum.*, 8:151-(-)176, 1979.
136. Itoh, T., Tsuji, H., Katsui, S.: Occipito-cervical fusion reinforced by Luque segmental spinal instrumentation for rheumatoid disease. *Spine*, 13:1234-(-)1238, 1988.
137. Jarvie, J. F., and Sellius, S. L.: Kippel-Feil deformity associated with congenital conductive deafness. *J. Laryngol. Otol.*, 88:285-(-)289, 1974.
138. Jirout, J.: Changes in the atlas-axis relationships on lateral flexion of the head and neck. *Neuroradiology*, 6:215-(-)218, 1973.
139. Johnson, R. M., Hart, D. L., Simmons, E. F., et al.: Cervical orthoses: A study comparing their effectiveness in restricting cervical motion in normal subjects. *J. Bone Joint Surg. [Am.]*, 59:332-(-)339, 1977.
140. Jones, M. D.: Chirodiagnostic studies of the normal cervical spine. *Calif. Med.*, 93:293, 1960.
141. Jordan, J. M., Obied, L. M., and Allen, N. B.: Isolated atlantoaxial subluxation as the presenting manifestation of inflammatory bowel disease. *Am. J. Med.*, 80:517-(-)520, 1986.
142. Keo, S. C., Waziri, M. H., and Smith, W. L.: MR imaging of the craniovertebral junction, cranium, and brain in children with achondroplasia. *A.J.R.*, 153:565, 1989.
143. Klaus, E.: Röntgendiagnostik der platybasie und basilarer impression. *Fortschr. Röntgenstr.*, 86:460-(-)469, 1957.
144. Klaus, E., and Lehman, W.: Familiäres Vorkommen bei basilarer impression. *Acta Univ. Palacki. Ocomus. Fac. Med.*, 46:115, 1967.
145. Klomp, P., Meyers, D. L., and Keyzer, C.: Atlanto-axial subluxation in systemic lupus erythematosus [Case report]. *S. Afr. Med. J.*, 52:331-(-)332, 1977.
146. Kippel, M., and Feil, A.: Un cas d'absence des vertèbres cervicales avec cage thoracique remontant jusqu'à base du crâne. *Nouv. Icon. Selpetriere*, 25:223-(-)250, 1912.
147. Konttinen, V., Santavirta, S., Bergho, V., et al.: Inflammatory involvement of the cervical spine ligaments in rheumatoid arthritis. *Acta Orthop. Scand.*, 57:587, 1986.
148. Krane, S. M., and Simon, L. S.: Rheumatoid arthritis: Clinical features and pathogenetic mechanisms. *Med. Clin. North Am.*, 70:263-(-)284, 1986.
149. Krasendorf, M. J., Wehly, P. A., and Moser, R. P., Jr.: Atlanto-axial subluxation in Reiter's syndrome. *Spine*, 13:12-(-)14, 1988.
150. Kurimoto, M., Ohara, S., and Takaku, A.: Basilar impression in osteogenesis imperfecta tarda [Case report]. *J. Neurosurg.*, 74:136, 1991.
151. LaMasters, D. L., and DeGroot, J.: Normal craniovertebral junction. In Newton, T. H., and Potts, D. G., eds.: *Modern Neuro-Radiology*. Vol. 1, Ch. 3. San Anselmo, Cleveland Press, 1963, pp. 31-53.
152. Langer, L. O., and Carey, L. S.: The roentgenographic features of the KS-mucopolysaccharidosis of Morquio (Morquio-Brafford's disease). *A.J.R.*, 47:1-(-)12, 1966.
153. Lanier, R. R.: Anomalies cervico-occipital skeleton in man. *Anat. Rec.*, 73:189-(-)207, 1939.
154. Larsson, E. M., Hottas, S., and Zygmunt, S.: Pre- and postoperative MR imaging of the craniovertebral junction in rheumatoid arthritis. *A.J.N.R.*, 10:89-(-)194, 1989.
155. Larsson, S. E., and Tooleman, F.: Posterior fusion for atlanto-axial subluxation in rheumatoid arthritis. *Spine*, 11:525-(-)530, 1986.
156. Latchaw, R. E., and Meyer, G. W.: Reiter's disease with atlanto-axial subluxation. *Radiology*, 126:303-(-)304, 1978.
157. Lee, B. C. P., Deck, M. D. F., Kneeland, J. B., et al.: MR imaging of the craniovertebral junction. *Am. J. Neuroradiol.*, 6:209-(-)213, 1985.
158. Lee, P. C., Chun, S. Y., and Loeng, J. C.: Experience of posterior surgery in atlanto-axial instability. *Spine*, 9:231-(-)239, 1984.
159. Leventhal, M. R., Maguire, J. K., and Christian, C. A.: Atlantoaxial rotary subluxation in ankylosing spondylitis [Case report]. *Spine*, 15:1374-(-)1378, 1990.
160. Levin, S.: The immune system and susceptibility to infections in Down's syndrome. In McCoy, E. E., and Epstein, C. J., eds.: *Oncology and Immunology of Down's Syndrome*. New York, Liss, 1987, pp. 143-162.
161. Lippmann, R. K.: Arthropathy due to adjacent inflammation. *J. Bone Joint Surg. [Am.]*, 5:967-(-)979, 1953.
162. Lipson, S. J.: Dysplasia of the odontoid in Morquio's syndrome causing quadriparesis. *J. Bone Joint Surg. [Am.]*, 59:340-(-)344, 1977.
163. Lipson, S. J.: Occipitocervical fusion using wired metal mesh and methacrylate backed bone graft. *Orthop. Trans.*, 9:141, 1985.
164. List, C. F.: Neurologic syndromes accompanying developmental anomalies of occipital bone, atlas and axis. *Arch. Neurol. Psychiatr.*, 45:577-(-)616, 1941.
165. Luyendijk, W., Matricali, B., and Thomeer, R. T. W. M.: Basilar impression in an achondroplastic dwarf: Causative role in tetraparesis. *Acta Neurochir.*, 41:243-(-)253, 1978.
166. MacAlister, A.: Notes on the development and variations of the atlas. *J. Anat. Physiol.*, 27:519, 1892-(-)1893.
167. MacEwen, D.: The Kippel-Feil Syndrome. *J. Bone Joint Surg. [Br.]*, 57:261-(-)267, 1975.
168. MacKenzie, A. I., Utley, D., Marsh, H. T., et al.: Cranio-cervical stabilization using Luque/Hartshill rectangles. *Neurosurgery*, 26:32-(-)36, 1990.
169. MacKlenburg, R. S., and Krueger, P. M.: Extensive genito-urinary anomalies associated with Kippel-Feil Syndrome. *Am. J. Disabled Child*, 128:92-(-)93, 1974.
170. Mann-Padilla, M., and Mann-Padilla, T.: Morphogenesis of experimentally induced Arnold-Chiari malformation. *J. Neurol. Sci.*, 50:29-(-)55, 1981.
171. Marks, J. S., and Sharp, J.: Rheumatoid cervical myelopathy. *Q. J. Med.*, 199:307-(-)319, 1981.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

172. Maroteaux, P., and Lamy, M.: Hurler's disease, Morquio's disease, and related mucopolysaccharidoses. *J. Pediatr.*, 67:312-(-)323, 1965.
173. Martel, W.: The occipito-atlanto-axial joints in rheumatoid arthritis and ankylosing spondylitis. *A. J. R.*, 86:223-(-)240, 1961.
174. Martel, W., and Page, J. W.: Cervical vertebral erosions and subluxations in rheumatoid arthritis and ankylosing spondylitis. *Arthritis Rheum.*, 3:547-(-)556, 1960.
175. Martel, W., and Tishler, I. M.: Observations on the spine in mongoloidism. *A. J. R.*, 87:630-(-)639, 1966.
176. Mathews, J. A.: Atlanto-axial subluxation in rheumatoid arthritis. *Ann. Rheum. Dis.*, 28:200-(-)206, 1969.
177. Mathews, J. A.: Atlanto-axial subluxation in rheumatoid arthritis: A 5-year follow-up study. *Ann. Rheum. Dis.*, 33:526-(-)531, 1974.
178. Mayer, J. W., Messner, R. P., and Kaplan, R. J.: Brain stem compression in rheumatoid arthritis. *J. A.M.A.*, 236:2004-(-)2025, 1976.
179. McEwen, C., Dittala, D., and Lengs, C.: Ankylosing spondylitis and spondylitis accompanying ulcerative colitis, regional enteritis, proctitis and Reiter's disease. *Arthritis Rheum.*, 14:291-(-)318, 1971.
180. McGregor, M.: The significance of certain measurements of the skull in the diagnosis of basilar impression. *Br. J. Radiol.*, 21:171-(-)181, 1948.
181. McRae, D. L.: Bony abnormalities in the region of the foramen magnum: Correlation of the anatomic and neurologic findings. *Acta Radiol.*, 40:335-(-)355, 1953.
182. McRae, D. L.: The significance of abnormalities of the cervical spine. *A. J. R.*, 84:3-(-)25, 1960.
183. McRae, D. L., and Barnum, A. S.: Occipitalization of the atlas. *A. J. R.*, 70:23-(-)46, 1953.
184. Meick, R. A., Ebeling, P., and Hirth, R. J.: Improvement in paraplegia in vertebral Page's disease treated with calcitonin. *B.M.J.*, 1:627, 1976.
185. Menendez, A. H.: Os odontoidum: Pathogenesis, dynamics and management. In Markin, A. E., ed.: *Concepts in Pediatric Neurosurgery*. Vol. 8. Basel, Karger, 1988, pp. 133-145.
186. Menendez, A. H.: Anterior approaches to the craniovertebral junction. In *Congress of Neurological Surgeons: Clinical Neurosurgery*. Vol. 37, Ch. 36. New York, Williams & Wilkins, 1991, pp. 756-769.
187. Menendez, A. H.: Surgical approaches to the craniovertebral junction. In Frymoyer, J., ed.: *The Adult Spine: Principles and Practice*. Vol. 2, Ch. 46. New York, Raven Press, 1991, pp. 967-986.
188. Menendez, A. H.: Complications of surgery at the craniovertebral junction: Avoidance and management. *Pediatr. Neurosurg.*, 17:254, 1992.
189. Menendez, A. H.: Normal and abnormal development of the Craniovertebral Junction. In Hoff, J. T., Crockard, A., Hayward, R., eds.: *Neurosurgery: The Scientific Basis of Clinical Practice*, 2nd ed. Ch. 15. London, Blackwell Scientific, 1992, pp. 63-83.
190. Menendez, A. H., and Ryken, T. C.: Craniovertebral abnormalities in Down's syndrome. *Pediatr. Neurosurg.*, 18:31-(-)33, 1992.
191. Menendez, A. H., and Ryken, T. C.: Instrumentation of the craniovertebral region. In Genzel, E., ed.: *Spinal Instrumentation*. Park Ridge, IL, American Association of Neurological Surgeons, 1994, pp. 47-62.
192. Menendez, A. H., and VanGilder, J. C.: Anomalies of the craniovertebral junction. In Youmans, J., ed.: *Neurological Surgery*, 3rd ed. Vol. 2, Ch. 45. Philadelphia, W. B. Saunders, 1990, pp. 1359-(-)1420.
193. Menendez, A. H., Graf, C. J., and Hibit, N.: Abnormalities of the craniovertebral junction with cervicomedullary compression. *Childs Brain*, 7:15-(-)30, 1980.
194. Menendez, A. H., VanGilder, J. C., Clark, C. R., et al.: Odontoid upward migration in rheumatoid arthritis: An analysis of 45 patients with cranial settling. *J. Neurosurg.*, 63:500-(-)509, 1985.
195. Michie, I., and Clark, M.: Neurological syndromes associated with cervical and craniovertebral anomalies. *Arch. Neurol.*, 18:241-(-)247, 1968.
196. Mikulowski, P., Wolheim, F. A., Rotmil, P., et al.: Sudden death in rheumatoid arthritis with atlanto-axial dislocation. *Acta Med. Scand.*, 198:445-(-)451, 1975.
197. Mills, K. K., Scotland, T. R., Wardlaw, D., et al.: An implant clamp for atlanto-axial fusion. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, 51:450-(-)451, 1988.
198. Minderhoud, J. M., Braakman, R., and Penning, L.: Os odontoidem: Clinical, radiological and therapeutic aspects. *J. Neurol. Sci.*, 8:521-(-)544, 1969.
199. Mitsui, H.: A new operation for atlanto-axial arthrodesis. *J. Bone Joint Surg. [Br.]*, 66:422-(-)425, 1984.
200. Murdoch, J. L., Walker, B. A., Hall, J. G., et al.: Achondroplasia: A genetic and statistical survey. *Ann. Hum. Genet.*, 33:227-(-)236, 1970.
201. Nagib, M. G., Maxwell, R. E., and Chou, S. N.: Klippel-Feil syndrome in children: Clinical features and management. *Childs Nerv. Syst.*, 1:255-(-)263, 1985.
202. Nakano, K. K., Schoene, W. C., Baker, R. A., et al.: The cervical myelopathy associated with rheumatoid arthritis: Analysis of 32 patients with 2 postmortem cases. *Ann. Neurol.*, 3:144-(-)151, 1978.
203. Newman, P., and Sweetnam, R.: Occipito-cervical fusion: An operative technique and its indications. *J. Bone Joint Surg. [Br.]*, 51:423-(-)431, 1969.
204. Nicholson, J. T., and Sherk, H. H.: Anomalies of the occipitocervical articulation. *J. Bone Joint Surg. [Am.]*, 50:295-(-)304, 1968.
205. Ochiai, Y., Yamamoto, M., Takehata, K., et al.: Myelopathy in infancy complicating congenital atlantoaxial dislocation. *Am. J. Disabed Child*, 130:1270-(-)1271, 1976.
206. Oelberg-Johnson, A.: A case of cervical spondylarthrosis after tonsillectomy. *Acta Orthop. Scand.*, 2:302-(-)308, 1931.
207. Oetterberg, B.: On the morphological significance of certain craniovertebral variation. *Anat. Rec.*, 25:339-(-)348, 1923.
208. Opata, M., Ishikawa, K., and Ohira, T.: Cervical myelopathy in pseudogout. *J. Bone Joint Surg. [Am.]*, 66:1301-(-)1303, 1984.
209. Okawara, S., and Nishikini, D.: Vertebral artery occlusion following hyperextension and rotation of the head. *Stroke*, 5:640-(-)642, 1974.
210. O'Leary, P., Ranawat, C. S., and Pellicci, P. M.: The cervical spine in rheumatoid arthritis. *Contemp. Surg.*, 7:13-(-)17, 1975.
211. Palani, D. J., and Carter, B. L.: Klippel-Feil syndrome and deafness. *Am. J. Disabed Child*, 123:218-(-)221, 1972.
212. Panjabi, M. M., Hooper, W., White, A. A., III, et al.: Posterior spine stabilization with methylmethacrylate: Biomechanical testing of a surgical specimen. *Spine*, 2:241-(-)247, 1971.
213. Papadopoulos, S. M., Dickman, C. A., and Sonntag, V. K.: Atlantoaxial stabilization in rheumatoid arthritis. *J. Neurosurg.*, 74:1-(-)7, 1991.

214. Papadopoulos, S. M., Dickman, C. A., Sonntag, V. K., et al.: Traumatic atlanto-occipital dislocation with survival. *Neurosurgery*, 28:574-(-)579, 1991.
215. Parada, R. W. and Sax, D. S.: Familial basilar impression. *Neurology*, 22:554-(-)560, 1972.
216. Parke, W. W.: The vascular relations of the upper cervical vertebrae. *Orthop. Clin. North Am.*, 9:879-(-)889, 1978.
217. Parke, W. W., Rothman, R. H., and Brown, M. D.: The pharyngovertebral veins: An anatomical rationale for Griseff's syndrome. *J. Bone Joint Surg. [Am.]*, 66:568, 1984.
218. Paull, R. M., and Gilbert, E. F.: Upper cervical cord compression as a cause of death in osteogenesis imperfecta type II. *J. Pediatr.*, 108:579, 1966.
219. Pelluci, P. M., Ranawat, C. S., Tsairis, P., et al.: A prospective study of the progression of rheumatoid arthritis of the cervical spine. *J. Bone Joint Surg. [Am.]*, 63:342-(-)346, 1981.
220. Penning, L.: Normal movements of the cervical spine. *A.J.R.*, 130:317-(-)326, 1978.
221. Pizzillo, P. D., Osterkamp, J. A., Scott, C. I., et al.: Atlantoaxial instability in mucopolysaccharidosis type VII. *J. Pediatr. Orthop.*, 9:76, 1989.
222. Poppel, M. H., Jacobson, H. G., Duff, B. K., et al.: Basilar impression and platybasia in Paget's disease. *Radiology*, 61:639-(-)644, 1953.
223. Potter, E. L., and Craig, J. M.: Pathology of the Fetus and the Infant. 3rd. ed. Chicago, Year Book Medical, 1975, pp. 550-557.
224. Pozo, J. L., Crockard, H. A., and Ranawat, A. O.: Basilar Impression in osteogenesis imperfecta: A report of three cases in one family. *J. Bone Joint Surg. [Br.]*, 66:233, 1984.
225. Pleschol, S. M., and Scott, F.: Atlantoaxial instability in individuals with Down's syndrome: Epidemiologic, radiographic and clinical studies. *Pediatrics*, 80:555, 1987.
226. Pleschel, S. M., Herrndon, J. H., Gelch, M. M., et al.: Symptomatic atlanto-axial subluxation in persons with Down's syndrome. *J. Pediatr. Orthop.*, 4:682-(-)688, 1984.
227. Ranawat, C. S., O'Leary, P., Pelluci, P., et al.: Cervical spine fusion in rheumatoid arthritis. *J. Bone Joint Surg. [Am.]*, 61:1003-(-)1010, 1979.
228. Ranawat, A. O., Crockard, H. A., Pozo, J. L., et al.: Craniocervical instability treated by contoured loop fixation. *J. Bone Joint Surg. [Am.]*, 68:173-(-)177, 1986.
229. Redlund-Johnell, I., and Pettersson, H.: Radiographic measurements of the craniovertebral region. *Acta Radiol. Diagn.*, 25:23-(-)28, 1984.
230. Reid, C. S., Pyeritz, R. E., Koptis, S. E., et al.: Cervicomedullary compression in young patients with achondroplasia: Value of comprehensive neurologic and respiratory evaluation. *J. Pediatr.*, 110:522, 1987.
231. Resneck, D., and Pineda, C.: Vertebral involvement in calcium phosphate dehydrate crystal deposition disease. *Radiology*, 153:356-(-)360, 1984.
232. Ricciardi, J. E., Kaufner, H., and Louis, D. S.: Acquired os odontoideum following acute ligament injury [Case report]. *J. Bone Joint Surg. [Am.]*, 58:410-(-)412, 1976.
233. Rowland, L. P., Shapiro, J. H., and Jacobson, H. G.: Neurological syndromes associated with congenital absence of the odontoid process. *Arch. Neurol. Psychiatry*, 80:286-(-)291, 1958.
234. Roy-Camille, R., and Mazel, C.: Stabilization of the cervical spine with posterior plates and screws. In Camins, M. B., and O'Leary, P. F., eds.: *Disorders of the Cervical Spine*. Baltimore, Williams & Wilkins, 1992, pp. 577-591.
235. Ruah, P. J., Berbrayer, D., and Reilly, B. J.: Basilar Impression and osteogenesis Imperfecta in a 3 year old girl: CT and MRI. *Pediatr. Radiol.*, 19:142, 1989.
236. Ryken, T. C., and Jacobson, A. H.: Cervicomedullary compression in achondroplasia. *J. Neurosurg.*, 81:43-(-)48, 1994.
237. Sadeqpour, E., Noer, H. R., and Mahinpour, E. S.: Skull-C2 fusion in rheumatoid patients with atlanto-axial subluxation. *Orthopedics*, 4:1369-(-)1374, 1981.
238. Saez, R. J., Onofrio, B. M., and Yanagihara, T.: Experience with Arnold-Chiari malformation, 1960 to 1970. *J. Neurosurg.*, 45:416-(-)422, 1976.
239. Sakou, T., Kawada, H., Morizono, Y., et al.: Occipitoatlantoaxial fusion utilizing a rectangular rod. *Clin. Orthop.*, 239:136-(-)144, 1989.
240. Santavirta, S., Sandelin, J., and Statia, P.: Posterior atlanto-axial subluxation in rheumatoid arthritis. *Acta Orthop. Scand.*, 56:298-(-)301, 1985.
241. Saway, P. A., Blackburn, W. D., Halla, J. T., et al.: Clinical characteristics affecting survival in patients with rheumatoid arthritis undergoing cervical spine surgery: A controlled study. *J. Rheumatol.*, 19:830-(-)839, 1992.
242. Schiff, D. C. M., and Parke, W. W.: The arterial blood supply of the odontoid process (dens). *Anat. Rec.*, 172:399-(-)400, 1972.
243. Schmidt, H., and Fischer, E.: Uber zwei ver schiedene Formen der primaren basilaren Impression. *Fortschr. Rontgenstr.*, 88:60-(-)66, 1958.
244. Schmidt, H., and Fischer, E.: Uber partielle einseitige synostosen zwischen Atlas und Axis. *Fortschr. Rontgenstr.*, 92:380-(-)384, 1960.
245. Schmidt, H., Sartor, K., and Heckl, R. W.: Bone malformations at the craniovertebral region. In Virken, P. J., and Bruyn, A. W., eds.: *Handbook of Clinical Neurology*, Vol. 32. Amsterdam, Elsevier North-Holland, 1978, pp. 1-83.
246. Schneider, R. C., and Schemm, G. W.: Vertebral artery insufficiency in acute and chronic spinal trauma, with special reference to the syndrome of acute central cervical spinal cord injury. *J. Neurosurg.*, 18:348-(-)360, 1961.
247. Schuller, A.: Diagnosis of "Basilar Impression". *Radiology*, 34:214-(-)216, 1940.
248. Scott, R. M.: Foramen magnum decompression in infants with homocystinuric achondroplasia [Letter]. *J. Neurosurg.*, 72:519, 1990, also Comment in *J. Neurosurg.*, 70:126, 1989.
249. Segal, L. E., Drimond, D. S., Zancotti, R. M., et al.: Complications of posterior arthrodesis of the cervical spine in patients who have Down's syndrome. *J. Bone Joint Surg. [Am.]*, 73:1547-(-)1554, 1991.
250. Selecki, B. R.: The effects of rotation of the atlas on the axis. *Experimental work. Med. J. Aust.*, 1:1012, 1969.
251. Shapiro, R., and Anderson, D. S.: Anomalies of the craniovertebral border. *A. J. R.*, 127:281-(-)287, 1976.
252. Shapiro, R., Youngberg, A. S., and Rothman, S. L. G.: The differential diagnosis of traumatic lesions of the occipito-atlanto-axial segment. *Radiol. Clin. North Am.*, 11:505-(-)526, 1973.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

253. Sharp, J., and Purser, D. W.: Spontaneous atlanto-axial dislocation in ankylosing spondylitis and rheumatoid arthritis. *Ann. Rheum. Dis.*, 20:47-(?)77, 1961.
254. Shaul, W. L., Emery, H., and Hall, J.: Chondroplasia punctata and maternal Warfarin use during pregnancy. *Am. J. Disabled Child.*, 129:360-(?)362, 1975.
255. Sherk, H. H.: Atlantoaxial instability and acquired basilar invagination in rheumatoid arthritis. *Orthop. Clin. North Am.*, 9:1053-(?)1053, 1978.
256. Shikata, J., Yamamoto, T., Iida, H., et al.: Surgical treatment of achondroplastic dwarfs with paraplegia. *Surg. Neurol.*, 29:125, 1968.
257. Shoefeld, Y., Fried, A., and Ehrenfeld, N. E.: Osteogenesis imperfecta: Review of the literature with presentation of 29 cases. *Am. J. Disabled Child.*, 129:678, 1975.
258. Silience, D. O., Senn, A. S., and Danks, D. M.: Genetic heterogeneity in osteogenesis imperfecta. *J. Med. Genet.*, 16:101, 1979.
259. Silman, A. J.: Rheumatoid arthritis and infection: A population approach. *Ann. Rheum. Dis.*, 48:707-(?)710, 1989.
260. Silverm, W. I., Brown, R. B., and Pool, C. C.: Medullary decompression and fusion for atlanto-axial dislocation due to hypoplastic separate odontoid. *Pa. Med.*, 75:59-(?)60, 1972.
261. Singer, V. D., Haller, J. S., and Wolpert, S. M.: Occlusive vertebral artery disease associated with cervical spine anomaly. *Am. J. Disabled Child.*, 129:422-(?)425, 1975.
262. Skok, P., Kaps, J., and Troland, C. E.: Spontaneous dislocation of the atlas: Case reports. *J. Neurosurg.*, 21:219-(?)222, 1964.
263. Smith, R.: Osteogenesis imperfecta. *Clin. Rheum. Dis.*, 12:655, 1986.
264. Spence, K. F., Decker, S., Scott, K. W., et al.: Bursting atlantal fracture associated with rupture of the transverse ligament. *J. Bone Joint Surg. [Am.]*, 52:543-(?)549, 1970.
265. Spiering, S. H., and Brakman, R.: The management of an odontoidum: Analysis of 37 cases. *J. Bone Joint Surg. [Br.]*, 64:422-(?)428, 1982.
266. Spillane, J. D.: Three cases of achondroplasia with neurological complications. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, 15:246-(?)252, 1952.
267. Spillane, J. D., Palis, C., and Jones, A. M.: Developmental abnormalities in the region of the foramen magnum. *Brain*, 80:11-(?)48, 1957.
268. Spitzer, R., Rabinowitch, J. Y., and Wybar, K. C.: A study of the abnormalities of the skull, teeth and langes in mongolism. *Can. Med. Assoc. J.*, 84:567-(?)572, 1961.
269. Spranger, J. W., and Langer, L. O.: Spondyloepiphyseal dysplasia congenita. *Radiology*, 94:313-(?)322, 1970.
270. Spranger, J., Langer, L. O., and Wiedemann, H. R.: Spondyloepiphyseal dysplasia congenita. In *Bone Dysplasia*. Stuttgart, Gustav Fischer Verlag, 1974, pp. 95-103.
271. Steel, H. H.: Anatomical and mechanical considerations of the atlanto-axial articulations. *J. Bone Joint Surg. [Am.]*, 50:1481-(?)1489, 1968.
272. Stokes, D. C., Phillips, J. A., Leonard, C. O., et al.: Respiratory complications of achondroplasia. *J. Pediatr.*, 102:534-(?)538, 1983.
273. Sukoff, M. H., Kadon, M. M., and Moran, T.: Transoral decompression for myelopathy caused by rheumatoid arthritis of the cervical spine [Case report]. *J. Neurosurg.*, 37:493-(?)497, 1972.
274. Sullivan, A. W.: Subluxation of the atlanto-axial joint: Sequel to inflammatory processes of the neck. *J. Pediatr.*, 35:451-(?)459, 1949.
275. Swanson, D. R., Hamilton, E. B. D., Mathews, J. A., et al.: Vertical subluxation of the axis in rheumatoid arthritis. *Ann. Rheum. Dis.*, 31:359-(?)363, 1972.
276. Tarnsman, J. P., and Saha, S.: Tensile strength of wire-reinforced bone cement and twisted stainless steel wire. *J. Bone Joint Surg. [Am.]*, 59:419-(?)425, 1977.
277. Tanzer, A.: Die tarsale Impression. *Radol. Clin.*, 25:135-(?)142, 1956.
278. Tasker, W. G., Masfai, A. R., and Gold, A. P.: Chondroostrophia calcificans congenita (dysplasia epiphysealis punctata): Recognition of the clinical picture. *Am. J. Disabled Child.*, 119:122-(?)127, 1970.
279. Taylor, A. R., and Byrnes, D. P.: Foramen magnum and high cervical cord compression. *Brain*, 97:473-(?)480, 1974.
280. Taylor, A. R., and Chakravorty, B. C.: Clinical syndromes associated with basilar impression. *Arch. Neurology*, 10:475-(?)484, 1964.
281. Thompson, R. C., and Meyer, T. J.: Posterior surgical stabilization for atlantoaxial subluxation in rheumatoid arthritis. *Spine*, 10:599-(?)601, 1985.
282. Tishler, J., and Martel, W.: Dislocation of the atlas in mongolism. *Radiology*, 84:504-(?)506, 1965.
283. VanGilder, J. C., Meneses, A. H., and Dolan, K.: Craniovertebral Junction Abnormalities. Mt. Kisco, NY, Futura, 1987, p. 1-255.
284. Vasey, F. B.: Psoriatic arthritis. In Schumacher, H. R., ed.: *Primer in the Rheumatic Diseases*. 9th ed. Atlanta, Arthritis Foundation, 1988.
285. VonTorklus, D., and Gehle, W., eds: The upper cervical spine: Regional anatomy, pathology and traumatology. In *A Systemic Radiological Atlas and Textbook*. New York, Grune & Stratton, 1972, pp. 1-99.
286. Wackenheim, A.: Radiologic diagnosis of congenital forms, intermittent forms and progressive forms of stenosis of the spinal canal of the level of the atlas. *Acta Radiol. Diagn.*, 9:481-(?)486, 1969.
287. Waddell, J. P., and Roardon, A. P.: Atlantoaxial arthrodesis to treat odontoid fractures. *Can. J. Surg.*, 26:356-(?)357.
288. Wadia, H. H.: Myelopathy complicating congenital atlanto-axial dislocation: A study of 28 cases. *Brain*, 90:449-(?)474, 1967.
289. Wald, S. L., and Schmidt, H. H.: Compressive myelopathy associated with type VI mucopolysaccharidosis (Maroteaux-Lamy syndrome). *Neurology*, 14:83, 1964.
290. Warkany, J.: *Congenital Malformations*. Chicago, Year Book Medical Publishers, 1971, pp. 768-781.
291. Weil, V. H.: Osteogenesis imperfecta: Historical background. *Clin. Orthop.*, 159:6, 1981.
292. Weisel, S. W., and Rothman, R. H.: Occipitatlantal hypermobility. *Spine*, 4:187, 1979.
293. Weissman, B. N. W., Atabati, P., Weinfield, M. S., et al.: Prognostic features of atlanto-axial subluxation in rheumatoid arthritis patients. *Radiology*, 144:745-(?)751, 1982.
294. Werne, S.: Studies in spontaneous atlas dislocation. The craniovertebral joints. *Acta Orthop Scand Suppl.*, 23:11-(?)83, 1957.
295. Wetzel, F. T., and LaRocca, H.: Grist's syndrome: A review. *Clin. Orthop.*, 240:141-(?)152, 1989.
296. White, A. A., III, and Panjabi, M. M.: The clinical biomechanics of the occipito-atlantal complex. *Orthop. Clin. North Am.*, 9:867-(?)878, 1978.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

297. Wholey, M. H., Bruwer, A. J., and Baker, H. L.: The lateral roentgenogram of the neck with comments on the atlanto-odontoid-basion relationship. *Radiology*, 71:350-(-)356, 1958.
298. Wilson, B. C., Janve, B. L., and Handon, R. C.: Nontraumatic subluxation of the atlantoaxial joint: Grise's syndrome. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.*, 96:705, 1987.
299. Winfield, J., Cooke, D., Brook, A. S., et al.: A prospective study of the radiological changes in early rheumatoid disease. *Ann. Rheum. Dis.*, 40:109-(-)114, 1981.
300. Winfield, J., Cooke, D., Brook, A. S., et al.: A prospective study of the radiological changes in the cervical spine in early rheumatoid arthritis. *Ann. Rheum. Dis.*, 42:613-(-)618, 1983.
301. Wittek, A.: Ein Fall Von Distensionsluxation in atlanto-epistropheal gelenke. *Munch. Med. Wochr.*, 55:1836-(-)1837, 1908.
302. Wolfin, D. G.: The os odontoidum: Separate odontoid process. *J. Bone Joint Surg. [Am.]*, 45:1459-(-)1471, 1963.
303. Wycis, H. T.: Basilar impression platybasia: A case secondary to advanced Paget's disease with severe neurological manifestations. Successful surgical result. *J. Neurosurg.*, 1:299, 1944.
304. Wynne-Davies, R., Hall, C. M., Young, I. D.: Pseudoachondroplasia: Clinical diagnosis at different ages and comparison of autosomal dominant and recessive types. A review of 32 patients (26 kindreds). *J. Med. Genet.*, 23:425, 1986.
305. Yadon, R., Dumas, J. M., and Karsh, J.: Lateral subluxation of the cervical spine in psoriatic arthritis. *Arthritis Rheum.*, 26:109-(-)111, 1983.
306. Zingesser, L. H.: Radiological aspects of anomalies of the upper cervical spine and craniocervical junction. *Clin. Neurosurg.*, 20:220-(-)231, 1972.
307. Zwaffer, W. J.: Rheumatoid arthritis: Epidemiology, etiology, rheumatoid factor, pathology, pathogenesis. In Schumacher, H. R., ed.: *Primer on the Rheumatic Diseases*, 9th ed. Atlanta, Arthritis Foundation, 1988.
308. Zygmunt, S., Saveland, H., Brattstrom, H., et al.: Reduction of rheumatoid periodontal pannus following posterior occipitocervical fusion visualized by magnetic resonance imaging. *Br. J. Neurosurg.*, 2:315-(-)320, 1988.
309. Kauppi M, Neva MH. Sensitivity of lateral x-ray cervical spine radiographs taken in the neutral position in atlantoaxial subluxation in rheumatic diseases. *Clin Rheumatol* 1998;17:511-14.
310. Allmann K-H, Uhl M, Uhrmeister P, Neumann K, von Kempis J, Langer M. Functional MRI imaging of the cervical spine in patients with rheumatoid arthritis. *Acta Radiol* 1998;39:543-6.
311. Rejniese M, Broedveld FC, Kroon HM, Hansen B, Pope TL, Bloem JL. Are magnetic resonance flexion views useful in evaluating the cervical spine of patients with rheumatoid arthritis? *Skeletal Radiol* 2000;29:85-9.
312. Apostolides, P. J.; Dickman, C. A.; Gelfino, J. G.; Papadopoulos, S. M.; and Sonntag, V. K.: Threaded Steinmann pin fusion of the craniovertebral junction. *Spine*, 21: 1630-1637, 1996

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN