



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN No. 3 DEL DISTRITO FEDERAL**

**UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
CMN SIGLO XXI**

**PATOLOGÍA DE LA UNIÓN CRANEOVERTEBRAL POR RESONANCIA
MAGNÉTICA EN LA UMAE DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO
NACIONAL SIGLO XXI “DR. BERNARDO SEPÚLVEDA”**

NÚMERO DE REGISTRO

R-2015-3601-168

TESIS QUE PRESENTA

DR. MARIO RIZO CALDERÓN

**PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE
RADIOLOGÍA E IMAGEN**

ASESOR:

**DR. SERGIO MARTINEZ GALLARDO
JEFE DEL ÁREA DE RESONANCIA MAGNÉTICA**

MÉXICO, D.F.

FEBRERO 2016



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



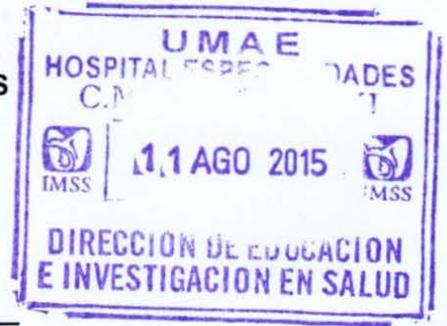
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

HOJA DE RECOLECCIÓN DE FIRMAS



DRA. DIANA G. MENEZ DÍAZ

JEFE DE DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA"

CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

DR. FRANCISCO JOSÉ AVELAR GARNICA

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN RADIOLOGIA E IMAGEN

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA"

CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

DR. SERGIO MARTÍNEZ GALLARDO

MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE RADIOLOGIA E IMAGEN

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA"

CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI



"2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón".

Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3601
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI, D.F. SUR

FECHA 27/07/2015

DR. SERGIO MARTINEZ GALLARDO

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

PATOLOGÍA DE LA UNIÓN CRANEOVERTEBRAL POR RESONANCIA MAGNETICA EN LA UMAE DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI "DR. BERNARDO SEPULVEDA"

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2015-3601-168

ATENTAMENTE

DR.(A). CARLOS FREDY CUEVAS GARCÍA

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3601

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

AGRADECIMIENTOS

La sabiduría no implica saberlo todo. A veces es poder reconocer que no sabemos y estamos dispuestos a dejarnos guiar.

Agradezco primeramente a Dios por un anhelo mas en mi corazón ya que sus promesas en mi vida son siempre fieles, ya que gracias al creador he tenido, la fortaleza, sabiduría y la bendición de cumplir mis metas.

A mi esposa por ser mi ayuda idónea, por su comprensión y amor incondicional en todo momento, por sus consejos y por ser parte importante en esta historia.

A mis padres por ellos estuvieron siempre a mi lado brindándome su apoyo y sus consejo para ser de mi una mejor persona.

A mi asesor Dr. Sergio Martínez Gallardo que me ha orientado y apoyado para la realización de esta tesis, con un interés y una entrega que ha sobrepasado mis expectativas.

ÍNDICE

I.	RESUMEN.....	7
II.	MARCO TEÓRICO.....	10
III.	JUSTIFICACIÓN.....	28
IV.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	29
V.	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	29
VI.	OBJETIVOS.....	29
VII.	HIPÓTESIS.....	30
VIII.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	30
IX.	DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES.....	32
X.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	33
XI.	CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	34
XII.	RECURSOS PARA EL ESTUDIO.....	34
XIII.	RESULTADOS.....	35
XIV.	DISCUSIÓN.....	37
XV.	CONCLUSIÓN.....	40
XVI.	ANEXO.....	41
XVII.	CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	42
XVIII.	BIBLIOGRAFÍA.....	43

DATOS DEL ALUMNO:	
Apellido Paterno:	Rizo
Apellido Materno:	Calderón
Nombre:	Mario
Universidad:	Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad o escuela:	Facultad de Medicina
Carrera:	Radiología e Imagen
No. De cuenta:	513214288
Teléfono:	962 14 41692
Correo electrónico:	dr_rizo@hotmail.com
DATOS DEL ASESOR	
Apellido Paterno:	Martínez
Apellido Materno:	Gallardo
Nombre (s):	Sergio
Correo:	fabian-37@hotmail.com
Teléfono:	56276900 Ext. 21313
DATOS DE LA TESIS	
Título:	PATOLOGÍA DE LA UNIÓN CRANEOVERTEBRAL POR RESONANCIA MAGNÉTICA EN LA UMAE DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA"
No. de páginas:	
Año:	2015
NUMERO DE REGISTRO:	R-2015-3601-168

I. RESUMEN:

TÍTULO:

Patología de la unión craneovertebral por Resonancia Magnética en la UMAE de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI “Dr. Bernardo Sepúlveda”

OBJETIVO GENERAL:

Determinar la prevalencia de las diferentes patologías de la unión craneovertebral y sus características de imagen por Resonancia Magnética en el Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

MATERIAL Y MÉTODOS:

Se realizara un estudio de corte, transversal y observacional de los pacientes que cuenten con diagnostico de Patología de la unión craneovertebral y que cuenten con estudio de Resonancia Magnética de esa región. Atendiendo variables socio demográficas: sexo y edad. Comorbilidades asociadas: Artritis reumatoide, Trastornos en el desarrollo neurológico (mielinización, defectos tubo neural), Enf. Paget, Síndrome de compresión medular. Características por imagen de acuerdo al tipo de patología de unión craneovertebral: Localización, tamaño-extensión - comportamiento con el medio de contraste paramagnético en caso de contar con un origen tumoral o infeccioso. Estructuras óseas afectadas, líneas básicas de afectación (Chamberlain, Mcgregor, etc), presencia de platisbasia, invaginación.

- Tipo de estudio: Retrospectivo, transversal, analítico y observacional.

- Lugar y periodo: Servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda” del CMN SIGLO XXI, en el periodo comprendido del 01 de Enero del 2012 al 31 de Diciembre del 2014.
- Universo de trabajo: Todos los pacientes derechohabientes del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda” del CMN SIGLO XXI que cuenten con el diagnostico de Patología de la unión craneovertebral y cuenten con estudio de resonancia magnética de dicha región.
- Tamaño de la muestra: La totalidad de pacientes presentados en el tiempo del estudio.

RECURSOS E INFRAESTRUCTURA:

- Recursos humanos: médico residente que elaboró el estudio de investigación y asesor temático.
- Los estudios fueron realizados con: Equipo de Resonancia Magnética SIEMENS Symphony 1.5 Teslas. Protocolo de Resonancia magnética de encéfalo en cortes 5 mm en secuencias T1, T2, T1 contraste: en planos axial, sagital y coronal.

RESULTADOS:

Se realizo un estudio de corte transversal, analítico, retrospectivo encontrando una población total de 50 pacientes: 30 mujeres y el resto hombres. Con una prevalencia significativa en el grupo de 51-70 años. En la que las comorbilidades

asociadas la Artritis reumatoide solo se presentó en 5 pacientes (10% IC95%).

CONCLUSIÓN:

La patología craneocervical es un trastorno pobremente analizado en nuestra literatura, la presente tesis muestra datos concluyentes que pudieran ser publicados al considerar la posibilidad de un grupo control.

II. MARCO TEÓRICO:

La patología de la unión craneovertebral es representada por la dificultad en su diagnóstico. La complejidad de la anatomía de su localización e identificación, ha sido un reto para su adecuada identificación temprana y manejo terapéutico. Hoy en día la resonancia magnética es el estándar de oro para su valoración. Y actualmente en nuestro país se desconocen datos demográficos y características por imagen de esta patología.

La UCV se puede evaluar en radiografías laterales de esta región, con imágenes de reconstrucción en Tomografía Computarizada (TC) y con Imagen por Resonancia Magnética (IRM) en plano medio sagital, limitada por dos líneas paralelas, una de ellas se traza entre la parte media del clivus y la protuberancia occipital interna y la otra en la parte media del espacio C2-C3, (Figura 1). El contenido anatómico de las estructuras comprendidas entre estas líneas se relaciona con la porción basal de la fosa craneal posterior que incluye el hueso occipital, el agujero magno, los dos primeros segmentos vertebrales, sus músculos, articulaciones y ligamentos. Estas estructuras rodean la médula oblongada, la mitad caudal del cerebelo y la porción inicial de médula espinal, los nervios craneales bajos y el espacio subaracnoideo adyacente. También se incluye el extremo distal de ambas arterial vertebrales, las arterias espinales, la mitad caudal de la arteria basilar y sus ramas habituales, principalmente las arterias cerebelares inferiores y medias, así como las venas de esta región, incluyendo los senos laterales, el golfo y el extremo distal de ambas venas yugulares.

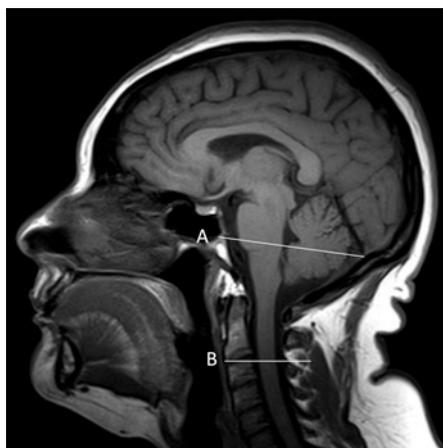


Figura 1. Líneas paralelas que limitan la unión craneovertebral en imagen sagital de RM. **A)** De la parte media del clivus a la protuberancia occipital interna. **B)** Parte media del espacio C2-C3.

Estructuras óseas de la unión craneovertebral.

Hueso occipital:

Forma el piso de la fosa posterior con tres porciones: una anterior o basioccipucio, dos laterales o exoccipucio y una posterior o supraoccipucio. El basioccipucio está formado por la mitad inferior del clivus y los tubérculos yugulares. Los segmentos del exoccipucio son estructuras pares en ambos lados del agujero magno, representados principalmente por los cóndilos occipitales. El supraoccipucio o porción escamosa se extiende hacia atrás y arriba del agujero magno, para formar el piso de la fosa posterior. Existen cuatro suturas aún abiertas al nacimiento, dos suturas anteriores que separan el basioccipucio del exoccipucio y dos suturas posteriores, que cierran más tardíamente hasta los siete años de edad, limitando el exoccipucio del supraoccipucio. Las aperturas fisiológicas más amplias del hueso occipital son el agujero magno, el canal condíleo anterior o canal hipogloso y el canal condíleo posterior. El agujero magno es el agujero más grande de la

base craneal, formado anteriormente por el basi occipucio, lateralmente por ambos exoccipucios y posteriormente por el supraoccipucio. A través del agujero magno pasan la unión de la médula oblongada con la médula espinal, las meninges, las arterias vertebrales, las arterias espinales anterior y posterior, los nervios accesorios (XI) y las venas que comunican con el plexo venoso vertebral interno. En el recién nacido el agujero magno mide 20 mm en el plano anteroposterior y 15 mm en el transversal⁴. En el adulto las dimensiones son 34 mm por 29 mm⁵. En los huesos que forman el agujero magno se insertan numerosos ligamentos que estabilizan la UCV, como el contorno anterior del agujero magno y los cóndilos del occipital para los ligamentos apical, dental, alar y la banda superior del cruciforme. El ligamento longitudinal posterior, al atravesar el agujero magno cambia su nombre y se denomina membrana tectoria, insertándose en el dorso del clivus.

En cada cóndilo occipital se localiza un canal condíleo anterior, oblicuo en sentido anterolateral, por donde pasa el nervio hipogloso (XI), una rama meníngea de la arteria faríngea ascendente y una vena emisaria. Exocranealmente el agujero yugular se localiza por fuera de este canal. La fosa condílea es una depresión en la superficie exocraneal, dorsal al cóndilo occipital, en cuyo margen anterior hay una apertura denominada canal condíleo posterior que permite la anastomosis de canales venosos del seno sigmoideo con el plexo venoso suboccipital.

El clivus está formado, en su porción superior, por la basiesfenoides, limitada caudalmente por la sincondrosis esenooccipital, cuyo cierre se realiza en las mujeres entre 14 y 16 años de edad y en los hombres entre 16 y 18 años de edad.

El resto del clivus, hasta el basión, se integra con la participación de cuatro esclerotomos occipitales, que conforman el basioccipucio.

Hueso esfenoideal:

En la porción central de la base craneal se localiza este hueso, formado por un cuerpo rectangular en la porción superior del clivus o basiesfenoides, dos alas mayores, dos menores y dos proyecciones inferiores o procesos pterigoideos. Este hueso tiene agujeros por los que pasan importantes estructuras vasculares y nerviosas. La basiesfenoides y el basioccipucio se fusionan en la sincondrosis esfenooccipital, aproximadamente a los 16 años de edad. El occipital es un hueso impar medio simétrico que constituye una gran área del piso posterior de la base del cráneo; tiene una forma de rombo irregular, se encuentra atravesado por el agujero magno y circunscrito hacia delante por el cuerpo o proceso basilar y las masas laterales o cóndilos, y hacia atrás por la escama. A nivel del agujero magno la médula espinal se modifica hacia la cavidad endocraneana como médula oblongada, además de que por él transcurren las arterias vertebrales para formar la arteria tronco basilar y asciende la rama medular del nervio craneal XI accesorio. Los cóndilos del occipital son convexos, se localizan en ambos lados del agujero magno y participan en la articulación atlantooccipital, con las facetas cóncavas de las masas laterales del atlas, mediante una cápsula sinovial. Las membranas atlantooccipitales anterior y posterior se insertan en el margen superior del atlas y al borde del agujero magno. Estas membranas tienen pequeños “defectos” que permiten el paso de las arterias vertebrales y de los

nervios espinales C-1. La articulación atlantooccipital no favorece la rotación de la cabeza, pero permite los movimientos de flexión, extensión y lateralización.

La primera vértebra cervical o atlas (sostén), carece de cuerpo vertebral y esta formada por dos arcos, uno anterior y otro posterior, unidos a las masas laterales; éstas presentan en su cara superior la cavidad glenoidea que se articula con los cóndilos del occipital formando la articulación atlantooccipital. Su cara inferior se articula con el proceso articular superior del axis o articulación atlantoaxil lateral. Un cartílago hialino cubre las superficies articulares y las articulaciones son rodeadas por una cápsula laxa. Medialmente las masas laterales presentan un tubérculo para la inserción del ligamento transversal, originado de la cara medial de cada una de las masas laterales del atlas que limitan, junto con el arco anterior, un compartimiento para alojar al proceso odontoide del axis o diente y el ligamento transversal o articulación atlantoaxil medial. La segunda vértebra cervical o axis (girador), presenta en el cuerpo un proceso ascendente llamado odontoide o diente, con dos caras articulares, una ventral para articularse con el arco anterior del atlas y otra dorsal para la articulación con el ligamento transversal. La carilla anterior del proceso odontoide se articula con la del arco anterior y es de tipo trocoide. Su carilla posterior se articula con el ligamento transversal, formando un semianillo osteofibroso que permite el giro del proceso odontoide; del ligamento transversal se originan dos fascículos, uno superior ya descrito y otro inferior hacia la cara posterior del cuerpo del axis, por lo que adquiere el nombre de ligamento cruciforme. Las superficies articulares están cubiertas por cartílago hialino y rodeadas por una membrana sinovial. Funcionalmente el movimiento de rotación de la cabeza se relaciona con un eje vertical, que se extiende por el diente. De los

bordes laterales del proceso odontoide se originan unos ligamentos oblicuos, hacia la cara medial de los cóndilos del occipital, denominados ligamentos alares u occípitoodontoides; dorsal a este ligamento se localiza la membrana atlantooccipital posterior o membrana tectoria, originada del borde anterior del occipital, en el borde anterior del agujero magno, se extiende a la cara posterior del axis y se continúa caudalmente como ligamento longitudinal vertebral común posterior hacia la cara posterior de los cuerpos vertebrales. La morfología de los componentes osteoarticulares y la función de los músculos esternocleidomastoideo, transverso espinoso de la cabeza, largo de la cabeza, rectos anteriores y posteriores mayores y menores de la cabeza, oblicuos mayores y menores de la cabeza y las fibras superiores del trapecio, permiten el movimiento de rotación axial, flexión, extensión e inclinación lateral de la UCV.

Referencias anatómicas de la unión cráneo vertebral:

El estudio por imagen de la UCV se puede realizar con radiografías convencionales de esta región, usualmente complementadas con TC. Desde la inclusión de la IRM como método de imagen diagnóstica, la calidad de ésta obtuvo el grado de excelencia al poderse evaluar las estructuras óseas, así como los tejidos blandos, incluyendo ligamentos utilizando puntos de referencia ósea, líneas y ángulos. Estas referencias anatómicas han sido descritas ampliamente, pero se requiere del conocimiento anatómico básico y, debido a que son craneales, se incluyen en el término de craneometría. ^{1,6-10}

Puntos de referencia anatómica:

Nasión (punto medio en la sutura frontonasal), tubérculo sillar, clivus, basión, (centro del borde anterior del agujero occipital) opistión (punto medio en el borde posterior del agujero occipital), protuberancia occipital interna, paladar duro, surcos digástricos, vértices mastoideos, proceso odontoide (diente), articulaciones atlantooccipitales y atlantoaxiales.

Líneas básicas:

a) Línea de Wackenheimer. ² Caudalmente sigue la dirección del clivus y debe pasar tangente al aspecto posterior del proceso odontoide.

b) Línea de Chamberlain. ¹¹ Se traza del margen posterior del paladar duro al margen posterior del foramen magno (opistión). Normal: más de 5 mm del vértice odontoideo (Figura 2).

c) Línea de McGregor. ¹² Margen posterior del paladar duro a la parte más baja de la escama occipital. Normal: más de 7 mm del vértice odontoideo (Figura 2).

d) Línea digástrica (Fishgold). Une ambos surcos digástricos. Normal: 11 mm (\pm 4) por encima de la articulación atlantooccipital.

e) Línea de McRae. ⁴ Trazada desde el basión, que corresponde con el contorno anterior del agujero magno, hasta el opistión o contorno posterior del mismo. Se emplea para evaluar el descenso del contenido craneal (Figura 2).

d) Línea bimastoidea. Une ambos vértices mastoides y, en condiciones normales, el diente y las masa laterales del atlas se localizan por debajo de esta línea.

Ángulos:

a) **Angulo basal de Welcher.** Se traza del nasion al tubérculo sillar y al basión. Debe medir entre 123° y 143° . Cuando este ángulo es menor a 123° se denomina cráneo cifótico. Si la angulación es mayor de 143° se conoce como platibasia (Figura 3).

b) **Ángulo clivus-canal.** La línea de Wackenheim forma ángulo con una línea que sigue el contorno dorsal del axis y del diente. Este ángulo debe medir entre 150° y 180° . Cuando hay menos de 150° puede haber compresión ventral de la unión cervicomedular (UCM), entre la médula oblongada y la médula espinal, cuya evaluación es óptima con la IRM. Se reconoce que las referencias mencionadas pueden variar en un rango normal, por lo que es conveniente emplear más de una medición.

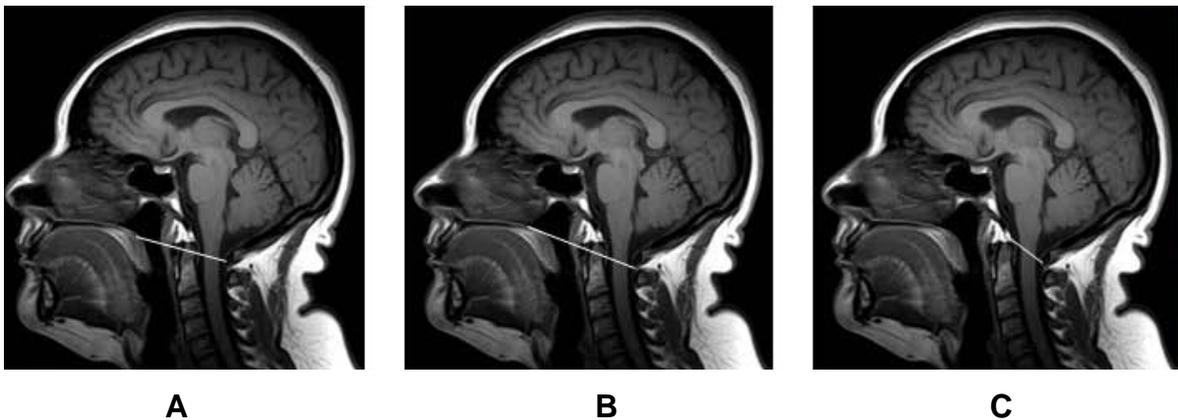


Figura 2. Líneas de Chamberlain (A), Línea de McGregor (B), Línea de McRae (C)



Figura 3. Angulo basal de Welcher

CLASIFICACIÓN:

La patología en la unión craneovertebral se clasifican como: congénitas y adquiridas.

MALFORMACIONES CONGÉNITAS DE LA UNIÓN CRANEOVERTEBRAL.

Malformaciones congénitas occipitales:

a) Condilus tertius. La persistencia del arco hipocordal del cuarto esclerotomo occipital puede aparecer como un remanente osificado en el extremo caudal del clivus, llamado condilus tertius o tercer cóndilo occipital. Esta anomalía puede asociarse a os odontoideum.

b) Hipoplasia condílea. Hipodesarrollo de los cóndilos occipitales, de aspecto aplanado, que produce invaginación basilar y ensanchamiento de las articulaciones atlantooccipitales con ascenso medial de la base craneal. El diente y las masas laterales del atlas se localizan en forma anómala por encima de la línea bimastoidea.

c) Hipoplasia basioccipital. El número de vértebras occipitales afectadas condiciona la severidad de esta anomalía, con acortamiento del clivus que produce invaginación basilar, evaluada con la línea de Chamberlain. El ángulo clivus-canal está reducido, causando compresión de la UCM.

Malformaciones congénitas en la unión atlantooccipital:

a) Asimilación atlantooccipital. Esta alteración se produce por falla en la segmentación entre el cráneo y la primera vértebra cervical. Puede ser parcial o completa, produciendo invaginación basilar. Suele haber reducción del ángulo clivuscanal. Es frecuente la asociación de asimilación atlantooccipital y fusión del axis con la tercera vértebra cervical.⁴

b) Platibasia. Aumento del ángulo basal de Welcher (nación, tubérculo sillar, basión) mayor a 145°. Suele causar sintomatología cuando se asocia a invaginación basilar (Figura 4).

c) Invaginación basilar. Herniación ascendente de los márgenes del agujero magno hacia la fosa craneal posterior. Para evaluar invaginación basilar se emplean las líneas de Chamberlain, la línea de McGregor y la línea de Fishgold. Formas de invaginación basilar (Figura 4).

a) Primaria: Defecto óseo congénito de la región occípitocervical.

- Asimilación atlantooccipital. (“occipitalización”).
- Luxación atlantoaxial.
- Estenosis o deformidad del agujero magno.

- Fusión incompleta del arco Posterior del atlas.
- Fusión de vértebras cervicales o síndrome de Klippel Feil.
- Hipoplasia basioccipital.

b) Secundaria: Conocida como impresión basilar, secundaria a alguna alteración ósea subyacente.¹⁰

- Osteopenia generalizada. Osteomalacia, raquitismo, enfermedad de Paget e Hiperparatiroidismo.
- Retardo o defecto de osificación (displasias óseas). Osteogénesis imperfecta, cretinismo, acondroplasia, osteopetrosis, mucopolisacaridosis y disostosis cleidocraneal.
- Destrucción ósea local. Tumor o infección y Trauma.

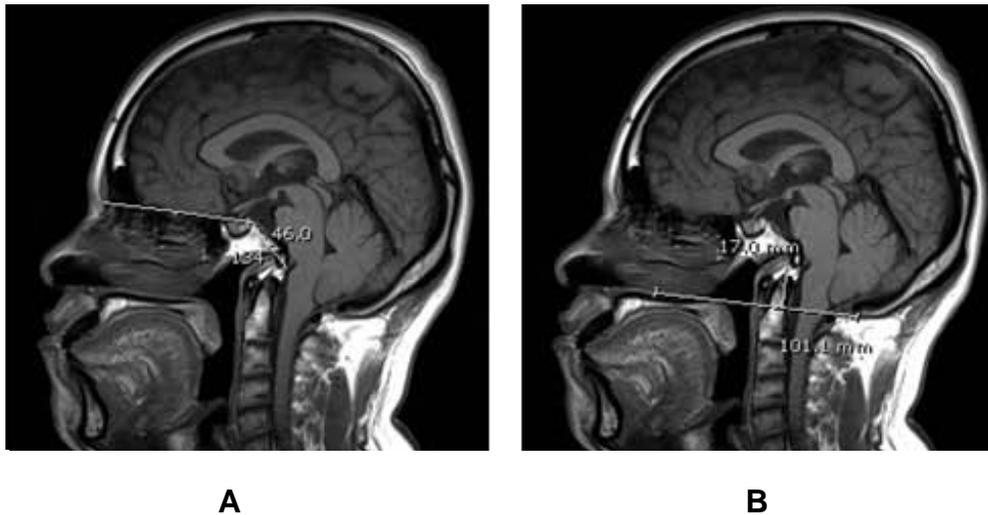


Figura 4. Platibasia (A), Invaginación basilar (B).

Malformaciones congénitas del atlas:

a) Anomalías del arco posterior. Es poco frecuente la aplasia parcial o total. Se ha descrito aplasia con persistencia del tubérculo posterior, aplasia con remanente uni o bilateral y raquisquisis, así como hemiaplasia parcial o total. Puede haber arco posterior hendido, también conocido como raquisquisis del arco posterior del atlas. Debido a que esta vértebra no tiene proceso espinoso, es incorrecto el término de “espina bífida del atlas”.

b) Anomalías del arco anterior. La raquisquisis del arco anterior es menos frecuente y se denomina atlas hendido cuando se asocia a raquisquisis del arco posterior.

Malformaciones congénitas del axis:

A excepción de las anomalías de fusión, las malformaciones congénitas del axis se relacionan principalmente con el diente.

a) Osículo terminal persistente. Se forma por defecto en la fusión del osículo terminal al resto del proceso odontoide, la cual normalmente se completa a los 12 años de edad. En ocasiones puede confundirse con fractura tipo I del diente. Usualmente el diente muestra longitud normal.

b) Aplasia odontoide. La aplasia total del diente es extremadamente rara. En ocasiones un os odontoideum puede simular aplasia odontoide.

c) Os odontoideum. Este término se refiere a una estructura ósea independiente, localizada cefálicamente al cuerpo del axis, ocupando el lugar del proceso odontoide. El arco anterior del atlas puede mostrarse hipertrofiado y redondeado. Suele haber incompetencia del ligamento cruciforme e inestabilidad atlantoaxil,

con reducción en la amplitud del canal espinal y compresión de la médula espinal a nivel C-1. En ocasiones es difícil diferenciar el os odontoideum de una fractura tipo II del proceso odontoide.

Malformación de Chiari:

Esta malformación es considerada como una disgenesia congénita con cuatro formas de manifestación:

a) Tipo I. Disgenesia cerebelar con descenso de amígdalas cerebelares hacia el canal espinal mayor a 5 mm evaluada con la línea de McRae, con el cuarto ventrículo en posición normal. Puede asociarse a descenso del tallo cerebral y anomalías óseas con invaginación basilar del 23% al 50%, e hidromielia del 30% al 56% de los casos. La dinámica del líquido cerebro espinal puede estar alterada por reducción en la amplitud de la UCV (Figura 5 y 6).

b) Tipo II (Arnold-Chiari). Herniación hacia el canal espinal del vermis inferior, cuarto ventrículo y médula oblongada, comprimiendo y rechazando estructuras normales. Se asocia a raquisquisis y meningocele o mielomeningocele. La invaginación basilar y la asimilación atlantooccipital suelen no acompañar a esta forma de disgenesia (Figura 5).

c) Tipo III. Herniación del contenido craneal hacia la parte alta de la región cervical, similar a los hallazgos del Tipo II, asociada a encefalocele occipital (Figura 5).

d) Tipo IV. Variedad controvertida, no aceptada por varios autores, manifestada por hipoplasia cerebelar.

La hidromielia y la siringomielia se asocian a condiciones congénitas, traumáticas, neoplásicas o degenerativas. Este tipo de colecciones líquidas intramedulares son de carácter congénito cuando están limitadas por células endoteliales, que se asocian a células gliales, al adquirir mayores dimensiones. Las formaciones quísticas intramedulares, creadas por otros mecanismos no congénitos, como traumas, neoplasias y procesos degenerativos están limitadas por células gliales, no endoteliales. Esta diferencia histológica no puede ser establecida con los actuales métodos diagnósticos de imagen, por lo que estas cavitaciones medulares con líquido, son conocidas como hidromielia, siringomielia o hidrosiringomielia (Figura 6).

Diversas formaciones quísticas pueden modificar el aspecto de la escama occipital y del agujero magno, como la malformación de Dandy-Walker y los quistes aracnoideos benignos de la fosa posterior o ciertos tumores quísticos del cerebelo, pero de evolución crónica. El estudio dinámico del líquido cerebro espinal con IRM, además de la malformación de Chiari, permite conocer las características del flujo en siringohidromielia, hidrocefalia comunicante, cisterna magna amplia y quistes aracnoideos de la fosa posterior.

Enfermedad de Paget (osteítis deformante):

La enfermedad de Paget ósea se caracteriza por actividad osteoclástica desordenada. El hueso se reabsorbe y es reemplazado por una matriz de tejido conectivo vascular. La actividad osteoblástica de la matriz produce engrosamiento óseo de aspecto esclerótico. Una tercera parte de los pacientes con enfermedad de Paget presentan alteraciones vertebrales, de predominio lumbar, pero puede

presentarse impresión basilar por trastornos en la UCV. La elevación de la punta del proceso odontoide se muestra por alteración de la línea de Chamberlain, fácilmente demostrada con IRM. Clínicamente puede haber cefalalgia, marcha atáxica, parálisis de nervios craneales, mielopatía e hidrocefalia.

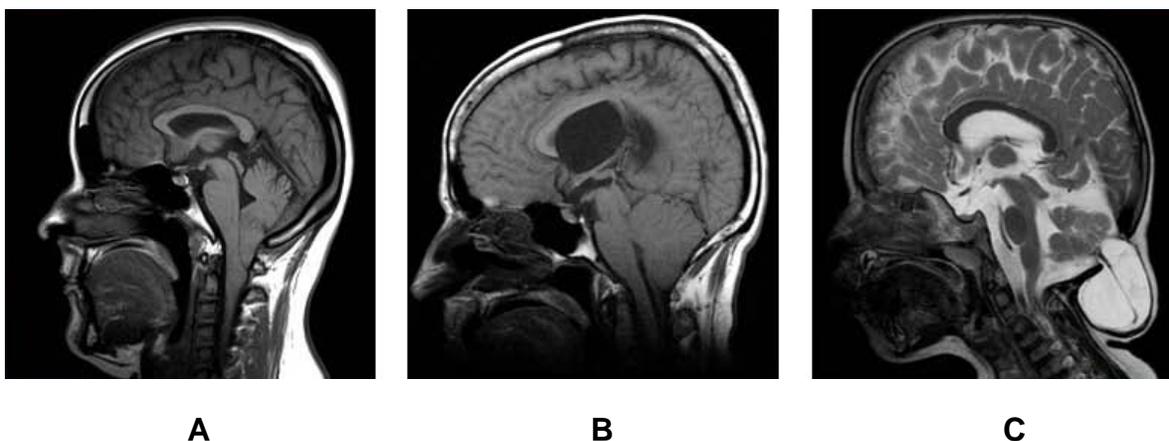


Figura 5. Malformación de Arnold tipo I (A), Tipo II asociado a meningocele (B), Tipo III con encefalocele (C).

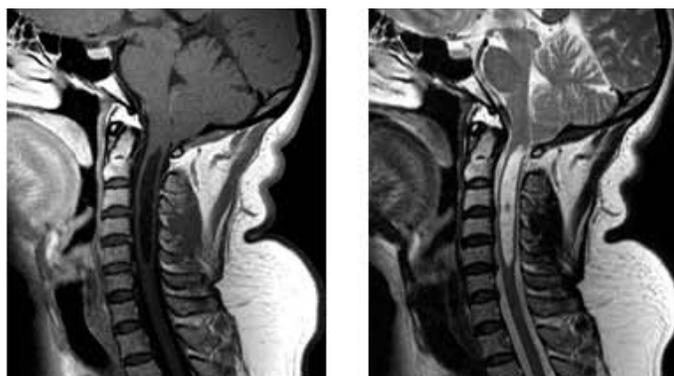


Figura 6. RM T1 y T2, en donde se observa malformación de Arnold Chiari tipo I con hidrosiringomielia.

Lesiones inflamatorias reumatoides:

Los procesos inflamatorios relacionados con artritis reumatoide (AR) pueden ser adecuadamente evaluados con IRM para identificar el tejido inflamatorio (pannus),

erosión del proceso odontoideo, subluxación atlantoaxil y compresión del cordón medular.¹⁶ La articulación atlantoaxil puede afectarse en el 60% al 90% de los casos de AR como sinovitis reumatoide con formación de pannus, que afecta las articulaciones diartrodiales atlantoaxiles (atlantoodontoide, odontoide transversa y odontoide lateral). La artritis inflamatoria afecta la cápsula articular sinovial, con relajamiento de los ligamentos transversos y alares, que originan subluxación atlantoaxil. Los trastornos en la dinámica articular y la artritis inflamatoria pueden causar erosión y destrucción ósea en el contorno dorsal del proceso odontoideo y subluxación atlantoaxil anterior, con ensanchamiento del espacio articular. Esta subluxación atlantoodontoide puede producir estenosis espinal, con o sin compresión de la médula espinal. En el síndrome de Down puede observarse subluxación atlantoaxil anterior y atlantooccipital posterior.^{17,18}

Padecimientos infecciosos y parasitarios:

Las masas de origen infecciosos, de evolución aguda o subaguda, pueden afectar la UCV por extensión directa o por vía hematogena, usualmente debidas a procesos inflamatorios infecciosos en la cabeza y en el cuello.^{19,20} Los estados inflamatorios meníngeos, conocidos genéricamente como meningitis, de etiología bacteriana o piógena, pueden involucrar los nervios craneales bajos, causando trastornos relacionados con la función del nervio afectado. La neurocisticercosis, usualmente racemosa y la aracnoiditis meningo basal, de etiología cisticercosa, suelen afectar las cisternas basales, causar efecto de masa y complicarse con hidrocefalia obstructiva por oclusión de los orificios que de las aperturas laterales (“Luschka”) y medial (“Magendie”) del cuarto ventrículo.

Lesiones inflamatorias no reumatóides ni infecciosas:

Las lesiones de la UCV pueden ser inflamatorias, pero no relacionadas con AR ni con estados infecciosos, como las masas compuestas de tejido de granulación fibroso, asociados a subluxación atlantoaxial de origen degenerativo por displasia congénita del diente. La posibilidad de que estas masas o pseudotumores sean causadas por irritación mecánica crónica debe considerarse.²¹

Se han mencionado otros pseudotumores en esta región como sinovitis vellonodular pigmentada,²² hematoma epidural cervical espontáneo,^{23,24} depósitos gotosos²⁵ y de grasa en pacientes obesos o con terapia esteroide.^{26,27}

La inflamación focal o difusa de la médula espinal se demuestra con mayor precisión en IRM y puede manifestarse en las enfermedades desmielinizantes como la esclerosis múltiple o la neuromielitis óptica, conocida como enfermedad de Devic.²⁸

Otros procesos inflamatorios no infecciosos que afectan también la médula espinal son: La mielopatía rídica la esclerosis lateral amiotrófica, la degeneración espinocerebelosa y la degeneración combinada subaguda de la médula espinal.

En ciertos casos el empleo de un medio de contraste paramagnético en IRM manifiesta intenso reforzamiento meníngeo por hiperemia reactiva, después de punción lumbar o de cirugías craneales o vertebrales, con agresión a las meninges.

Neoplasias:

Debido a su habitual hipervascularidad, las neoplasias que afectan la UCV suelen ser diagnosticadas con mayor precisión cuando se administra medio de contraste por vía endovenosa, tanto en TC como en IRM.

Tumores benignos:

Meningioma. Es el tumor benigno más frecuente en la UCV, afecta principalmente a mujeres, con mayor incidencia a los 40 años de edad. En el agujero magno estos tumores se localizan anteriores o anterolaterales, causando síntomas relacionados con compresión de nervios craneales o de la unión cervicomedular. Pueden tener grandes dimensiones antes de producir síntomas como dolor suboccipital, parestesias en manos, brazos o en la cara. Su localización suele ser extramedular intradural. Son muy raras las localizaciones extradurales. Su diagnóstico suele llevarse a cabo con TC y con IRM. El empleo de contraste endovenoso en ambos métodos ofrece mayor caracterización de la lesión.

Otras neoplasias benignas en la UCV, relativamente frecuentes, son los tumores de las vainas nerviosas como el Schwannoma y el neurofibroma. Menos frecuentes son los paragangliomas y el hemangioblastoma.

El quiste óseo aneurismático es una lesión benigna con múltiples formaciones quísticas ocupadas con sangre, que puede ser diagnosticado tanto con TC como con IRM.

Tumores malignos:

Cordoma. Se origina de remanentes de la notocorda primitiva. El clivus es el sitio mayormente afectado, adyacente al basi occipicio, aunque se ha presentado este

tipo de neoplasias en la región cervical. Estas lesiones son típicamente agresivas, localmente invasoras y pueden involucrar la duramadre, para invadir estructuras nerviosas y extenderse caudalmente hacia la UCV. En TC se manifiestan con una característica erosión ósea. Puede haber calcificaciones puntiformes en el 47% al 71%.²⁹ En IRM suelen mostrarse con intenso reforzamiento con Gadolinio, alternando con áreas de hipointensidad difusa (Figura 7).

También pueden manifestarse otras neoplasias malignas como condrosarcoma, carcinoma faríngeo, mieloma múltiple, metástasis y plasmacitoma.

Las neoplasias intraaxiales, como el ependimoma, el meduloblastoma, el glioma del tallo cerebral y los astrocitomas de la médula espinal y del cerebelo, suelen tener características particulares tanto en TC como en IRM.



Figura 7. Cordoma de clivus.

III. JUSTIFICACIÓN:

La patología de la unión cráneo cervical representa un alto porcentaje en la totalidad los casos analizados en un servicio de neuroimagen. El alto costo en el

manejo de la patología y complicaciones quirúrgicas implican la necesidad de una adecuada valoración por imagen en la etapa pre quirúrgica, bajo un protocolo Imagen de resonancia magnética. Entendiendo que dichos datos actualmente son desconocidos en nuestro país nace la inquietud de realizar la presente tesis.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Un corte realizado en el departamento de Neurocirugía, del Hospital de la Universidad de Iowa entre 1977 y 2007. 2,200 casos fueron encontrados con sintomatología de la unión craneovertebral de una muestra total de 5,300 pacientes, en la que la asociación a síndromes neurológicos es alta cercana al 70%. La resonancia magnética de encéfalo es considerado el estándar de oro para su valoración. Actualmente datos socio demográficos y de imagen en nuestra población son desconocidos.

V. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:

¿Cuál es la prevalencia de la patología de la base de cráneo y sus características por imagen en resonancia magnética de encéfalo en la población mexicana?

VI. OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL:

Determinar la prevalencia y sus características por imagen de la patología de la unión craneovertebral en estudio de resonancia magnética en la población mexicana.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Determinar la prevalencia de la patología craneovertebral en la población mexicana.
- Determinar las condiciones clínicas asociadas con la patología de la unión craneovertebral (Artritis reumatoide, Enf. Chiari, Patología traumática asociada).
- Determinar las características por imagen de la patología de la unión craneovertebral y su comportamiento en las diferentes secuencias de la resonancia magnética de encéfalo.

VII. HIPÓTESIS:

La Resonancia Magnética es hoy en día el estándar de oro en la valoración de la patología de la unión craneovertebral. Se considera que una adecuada valoración en etapa pre quirúrgica mejoran por mucho la sobrevida actual (Cirugías cruentas, complicaciones y altos costos).

VIII. MATERIAL Y MÉTODOS.

1.- TIPO DE ESTUDIO:

Se trató de un estudio de prevalencia (retrospectivo, analítico y observacional).

2.- LUGAR Y PERIODO:

Se realizó en el servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda” del CMN SIGLO XXI, en el periodo comprendido del 01 de Enero del 2012 al 31 de Diciembre del 2014.

3.- UNIVERSO DE TRABAJO:

Todos los pacientes derechohabientes del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda” del CMN SIGLO XXI que cuenten con el diagnóstico de patología de base de cráneo y que cuenten con estudio de Resonancia magnética de encéfalo.

4.- TAMAÑO DE LA MUESTRA:

Se obtuvo a través de lo publicado en la literatura mundial.

5.- CRITERIOS DE SELECCIÓN.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Pacientes de ambos sexos de carácter adulto y que cuenten con el diagnóstico de patología de unión craneovertebral, habiéndose realizado estudio de Resonancia magnética de encéfalo en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI en el periodo comprendido del 1 de Enero del 2012 al 31 de Diciembre 2014.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Todos los pacientes que cuenten con el diagnóstico de patología y que no cuenten con estudio de resonancia magnética de encéfalo.
- Todos los pacientes que aun a pesar de contar con el diagnóstico de tumor de base de cráneo y estudio de imagen, sea fuera del tiempo comprendido de estudio.

IX. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES:

VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL
EDAD	CUANTITATIVO ORDINAL (INDEPENDIENTE)	LA EDAD QUE SE CONSIGNARÁ EN EL EXPEDIENTE RADIOLÓGICO	TIEMPO TRANSCURRIDO A PARTIR DEL NACIMIENTO DE UN INDIVIDUO	SE CONSIGNO LA EDAD REFERIDA EN EL EXPEDIENTE RADIOLÓGICO
GENERO	CUALITATIVO NOMINAL (INDEPENDIENTE)	EL GENERO QUE SE CONSIGNARÁ EN EL EXPEDIENTE RADIOLÓGICO	SE DEFINE COMO EL CONJUNTO DE CARACTERISTICAS NATURALES O BIOLÓGICAS EN BASE A LOS GENITALES EXTERNOS DE CADA INDIVIDUO	SE CONSIGNO EL GENERO DEL PACIENTE REFERIDO EN EL EXPEDIENTE RADIOLÓGICO
CONDICIONES CLINICAS ASOCIADAS	CUALITATIVO NOMINAL (INDEPENDIENTE)	SON LOS SIGNOS Y SINTOMAS QUE SE PRESENTAN AL MOMENTO DE CONTAR CON DX DE TUMOR DE BASE DE CRANEO	SON LOS SIGNOS Y SINTOMAS PRESENTADOS AL CONTAR CON DX DE TUMOR DE BASE DE CRANEO	SIGNOS Y SINTOMAS DE PRESENTACION CLINICA ASOCIADOS A LA PATOLOGIA DE LA UNION CRANEOVERTEBRAL Y DOCUMENTADOS EN EL EXP CLINICO
DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO	CUALITATIVO NOMINAL (INDEPENDIENTE)	SON LOS DIAGNÓSTICOS IMAGENOLOGICOS QUE SE REPORTARÁN EN EL EXPEDIENTE RADIOLÓGICO DE LOS ESTUDIOS REALIZADOS	SON LOS DIAGNOSTICOS QUE SE INTEGRAN EN BASE A LAS IMÁGENES DE RESONANCIA MAGNETICA DE ENCEFALO	SE CONSIGNARON LOS DIAGNÓSTICOS IMAGENOLOGICOS QUE SE REPORTARON DE LOS ESTUDIOS REALIZADOS

SECUENCIAS DE RESONANCIA MAGNETICA	CUALITATIVO NOMINAL INDEPENDIENTE	SON LA SECUENCIAS A REALIZAR EN EL PROTOCOLO DE RESONANCIA MAGNETICA DE ENCEFALO DOCUMENTADAS EN EL REPORTE RADIOLOGICO	TIPOS DE SECUENCIAS A REALIZAR EN EL PROTOCOLO DE RESONANCIA MAGNETICA DE ENCEFALO	SECUENCIAS DEMOSTRADAS QUE SE CONSIGNARAN EN EL REPORTE RADIOLOGICO
PATOLOGIA DE LA UNION CRANEOVERTEBRAL	CUALITATIVO NOMINAL DEPENDIENTE	SON LAS PATOLOGIAS QUE MUESTRAN UNA AFECTACION PRINCIPAL O NO DE LA UNION CRANEOVERTEBRAL DOCUMENTADAS EN EL EXPEDIENTE	PATOLOGIAS CON AFECCION DE LA UNION CRANEOVERTEBRAL	PATOLOGIAS CON AFECCION DE LA UNION CRANEOVERTEBRAL CONSIGNADAS EN EL EXPEDIENTE ELECTRONICO
LINEAS DE AFECTACION	CUALITATIVO NOMINAL INDEPENDIENTE	LINEAS DE LA UNION CRANEOVERTEBRAL CON AFECTACION POR PATOLOGIA DOCUMENTADA EN EL EXPEDIENTE	LINEAS DE UNION CRANEO VERTEBRAL CON AFECTACION POR PATOLOGIA	LINEAS DE AFECTACION DE LA UNION CRANEOVERTEBRAL DOCUMENTADAS EN EL EXPEDIENTE
MALFORMACION CONGENITA ASOCIADA	CUALITATIVO NOMINAL INDEPENDIENTE	MALFORMACION EN EL DESARROLLO NEUROLOGICO PRESENTE EN LA PATOLOGIA DE LA UNION CRANEOVERTEBRAL DOCUMENTADA EN EL EXPEDIENTE	DOCUMENTADA EN EL EXPEDIENTE	MALFORMACION EN EL DESARROLLO NEUROLOGICO PRESENTE EN LA PATOLOGIA DE LA UNION CRANEOVERTEBRAL DOCUMENTADA EN EL EXPEDIENTE

X. ANALISIS ESTADISTICO:

Se expresaron en promedio, desviación estándar o en medianas y rangos así como frecuencias dependiendo de la distribución de los datos. Asociaciones positivas entre los hallazgos encontrados por prueba de Fisher y Regresión lineal.

Se determinarán prevalencia de los datos obtenidos en el análisis de aspectos socio demográficos.

Se determino análisis de regresión lineal de los hallazgos positivos encontrados por imagen de las características de las diferentes patologías de la unión craneovertebral en las diferentes secuencias de resonancia magnética de encéfalo.

La base de datos será capturada en Excel de Office y se correrá su análisis en el programa estadístico Epi info para Windows.

XI. CONSIDERACIONES ETICAS:

El presente trabajo se efectuó tomando en cuenta las recomendaciones emitidas por la declaración de Helsinki para estudios biomédicos y los parámetros establecidos por la SSA para la investigación biomédica en la República Mexicana en 1982. El estudio fue revisado para su aprobación por el Comité Local de Investigación del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

XII. RECURSOS PARA EL ESTUDIO.

RECURSOS HUMANOS:

- Médico residente que elaboró el estudio de investigación
- Asesor temático Dr. Sergio Martínez Gallardo MBRX Jefe servicio del área de Resonancia Magnética

RECURSOS MATERIALES:

- Los estudios fueron realizados con:

- Equipo de resonancia magnética 1.5 Teslas

Symphony SIEMENS

Protocolo de Encéfalo (Cráneo paciente difícil)

Secuencias a obtener son T1, T2, T1 Contraste, Difusión.

El medio de contraste utilizado es Gadolinio considerado un medio de contraste paramagnético de tipo lantánido, su administración es vía endovenosa a razón de 0.1 mmol/kg/dosis.

XIII. RESULTADOS:

Se realizó un estudio de corte transversal, analítico, retrospectivo encontrando una población total de 50 pacientes: 30 mujeres y el resto hombres. Con una prevalencia significativa en el grupo de 51-70 años. En la que las comorbilidades asociadas la Artritis reumatoide solo se presentó en 5 pacientes (10% IC95%).

Cuadro 1. Características demográficas y comorbilidades de los pacientes	
Sexo	No.
Mujer	30
Hombre	20
Grupo de edad	
20 a 35 años	8
36 a 50 años	17
51 a 70 años	25
Comorbilidades	
Artritis Reumatoide	5
Hipertensión Arterial	11
Esclerosis Múltiple	4
Espasmo Hemifacial	1
Diabetes Mellitus tipo II	2
Diabetes Mellitus tipo II + Hipertensión Arterial	9

Ninguna	18
Total	50

La etiología de la patología craneocervical nos indica que la lesión adquirida cuenta con una prevalencia cercana al 90% (45p).

Cuadro 2. Etiología de la patología craneocervical	
Congénito	No.
Si	5
No	45
Adquirido	
Si	45
No	5
Total	50

La lesión Chiari I, fue la patología más frecuente al presentarse en 28p (54%), seguido de la Siringomielia con 13p (26%) y la invaginación basilar en 6 p (12%).

Cuadro 3. Patologías encontradas en la Unión craneocervical	
Patologías*	No.
Chiari I	28
Chiari II	3
Cordoma de clivus	3
Ependimoma	3
Hidrosiringomielia	1
Invaginación basilar	6
Luxación atlantoodontoides	1
Platibasia	2
Siringomielia	13
Subluxación atlantoodontodea	1
Subluxación atlantoaxial	3
Tumor de la base del cráneo	1
Total	65
*Las patologías no suman 50 debido a que en un paciente pueden presentarse dos o más.	

Los patrones de comportamiento en la imagen por resonancia magnética, se mostro hiperintenso en secuencias de T1 en 29p (58%), de las que el 88% no mostraron un patrón de reforzamiento. La secuencia de T2 29p (58%) mostraron un comportamiento hipointenso.

Cuadro 4. Hallazgos en los estudios de Resonancia magnética	
T1	No.
Hipointenso	21
Hiperintenso	29
T1 contrastada	
Leve reforzamiento	3
Moderado realce	3
Sin reforzamiento	44
T2	
Hiperintenso	21
Hipointenso	29
Total	50

La línea McRae, fue considerada en 31 sujetos con una media de 9.4 cms (IC 95%).

Cuadro 5.	Sujetos	Mediana	Media
Línea de McGregor	6	11.0	11.5
Ángulo de Welcher	2	160.0°	160°
Línea de Chamberlain	6	8.5	8.33
Línea de McRae	31	9.0	9.42

XIV. DISCUSIÓN:

La invaginación Basilar es una anomalía desarrollada del hueso occipital y columna cervical superior la cual resulta en una anomalía vertebral alta la cual prolapsa dentro de la base de cráneo. Como hallazgo radiológico, el diagnóstico

es hecho cuando la punta del proceso odontoides sobrepasa la línea de Chamberlain (Línea trazada del margen superior del paladar duro al margen dorsal del foramen magno). Que de acuerdo a diferentes autores, el diagnóstico de impresión basilar, la punta del odontoides podría estar sobre la línea de Chamberlain 2mm, 5 mm o aun 6.6 mm.

La malformación Chiari tipo 1 descrita en 1891 por Hans Chiari, es probablemente la malformación craneocervical congénita más importante y prevalente. Es secundaria a la anomalía caudal del romboencefalo con desplazamiento de las amígdalas cerebelosas dentro del canal cervical, comúnmente asociadas con siringomielia. El diagnóstico es basado principalmente en hallazgos de ectopia amigdalina.

La literatura muestra pocas revisiones de patología de la unión craneocervical, de ahí la importancia de nuestro estudio. Un estudio publicado, realizado en conjunto entre la Universidad de Campinas (Brasil) y la Universidad Northwestern de Chicago titulado, Incidence of basilar invagination in patients with tonsillar herniation-a case control craniometrical study reviso de manera retrospectiva una evaluación craneométrica evaluando la invaginación basilar.

En nuestro estudio analizamos 50 pacientes adultos, de ambos sexos conocidos con patología craneovertebral que contasen con estudio de Resonancia magnética de esa región, encontrando una población total de 50 pacientes en la que la Artritis reumatoide mostro una presentación del 10%. De acuerdo a lo publicado en la literatura "Incidence of basilar invagination in patients with tonsillar herniation – a case control craniometrical study" patologías de carácter similar (artritis

reumatoide) fueron excluidos en el análisis. Encontrando una tasa de proporción demográfica similar a la reportada en nuestra tesis (H 50% y M 50%), con rangos de edad de 19 a 73 años similares a lo reportado en nuestra tesis (Grupo de edad 20-35 a (8p), 36 a 50 a (17p) y 51 a 70 a (25p)). Nosotros no incluimos pacientes que contaran con estado post quirúrgico. La invaginación basilar fue presentada en 6 pacientes, en la que la luxación y subluxación atlanto odontoidea se mostro en 2 pacientes. Nuestro estudio de referencia mostró la totalidad de los pacientes con herniación de amigalina >5 mm (en relación a patología Chiari la cual se documentara posteriormente). La totalidad de pacientes contaron con impresión basilar a través de la línea de Chamberlain, con rangos de 0 a 26.3 mm. En nuestra muestra se evidencio una media de impresión basilar por línea de Chamberlain de 8.8 mm. De acuerdo al estudio de referencia la media de ángulo basal fue de 120°, en referencia a la Angulo de Welcher, que en comparación con nuestra media la cual fue de 160° indica un patrón de lesión con mayor grado.

Datos utilizados de acuerdo a los criterios propuestos por Goel, la punta de la odontoides al menos 2 mm sobre la línea de Chamberlain. La punta de odontoides de al menos 5 mm sobre la línea de Chamberlain criterio propuesto por Smith. Si la punta del odontoides está al menos 6.6 mm sobre la línea Chamberlain limite propuesto por Smoker. De acuerdo a lo analizado en nuestra muestra se tomo como criterio de referencia la punta del odontoides con al menos 6.6 mm sobre la línea Chamberlain (criterio Smoker) encontrando una media de frecuencia de 8.8 mm sobre punta de odontoide tomando en consideración criterio de Smoker.

La presencia de Chiari tipo I y II con criterio por descenso amigdalino de 5 mm fue

encontrado en 28p (Chiari I 56%) y 3p (Chiari II 6%). La muestra analizada en nuestro estudio de referencia 20 p (52%) mostraron herniación amigdalina (criterio de descenso amigdalino mayor 5 mm).

Dicho lo anterior, nuestro estudio muestra datos similares a lo publicado en la literatura mundial, haciendo de la presente un estudio interesante aunque con debilidades que pudieran verse reforzadas en una publicación posterior.

La presente tesis muestra datos interesantes de la patología craneovertebral en población mexicana, datos que actualmente son desconocidos en nuestra literatura y pudieran ser publicados en un tiempo presente, considerando la posibilidad de ser comparado con un grupo control brindando seguridad estadística al presente análisis.

XV. CONCLUSION:

La patología craneocervical es un trastorno pobremente analizado en nuestra literatura, la presente Tesis muestra datos concluyentes que pudieran ser publicados al considerar la posibilidad de un grupo control.

XVI. ANEXO:

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Tesis no registro:

Paciente _____ NSS _____

Patología de unión cráneo vertebral asociada _____

Edad _____ Sexo _____

Afectación par craneal _____

Línea de afectación _____ Malformación congénita asociada
_____ Artritis reumatoide () si () no

Análisis por imagen:

	T1	T2	T1 contraste	Difusión	Secuencia adicional
Localización					

	T1	T2	T1 contraste	Difusión	Secuencia adicional
Extensión					

	T1	T2	T1 contraste	Difusión	Secuencia adicional
Comportamiento					

XVII. CONSENTIMIENTO INFORMADO

La información se recabó de una base de datos de los servicios de radiología del Hospital de especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez”. Centro Médico Nacional Siglo XXI. Por lo que no se hizo uso de consentimiento informado. Pero los datos de los pacientes serán confidenciales y no se hará mal uso de estos.

BIBLIOGRAFIA:

1. Koch BL, Ball WS. Congenital malformations causing skull base changes. *Neuroimag Clin North Am* 1994; 4(3): 479-98.
2. Wackenheim A. Roentgen diagnosis of the craniovertebral angle. Springer Verlag: Heidelberg; 1974, p. 259.
3. Lustrin ES, Robertson RL, Tilak S. Normal anatomy of the skull base. *Neuroim Clin North Am* 1994; 4(3): 465-78.
4. McRae DL. Craniovertebral junction. In: Newton TH, Potts DG (eds.). *Radiology of the skull and brain*. NY: MediBooks; 1971, p. 260-74.
5. Coin CG, Malkasian DR. Foramen magnum. In: Newton TH, Potts DG (eds.). *Radiology of the skull and brain*. NY: MediBooks; 1971, p. 275-86.
6. Taveras JM, Word EH. *Diagnostic Neuroradiology*. Vol. 19. Baltimore: The Williams & Wilkins Company; 1976, p. 51-60.
7. Osborn Anne G, et al. *Diagnostic Imaging*. Vol. I. Brain. AMIRSYS; 2004, p. 1-3.
8. Dolan KD. Cervicobasilar relationships. *Radiol Clin North Am* 1977; 15: 155-66.
9. Johnson MH, Smoker WRK. Lesions of the craniovertebral junction. *Neuroim Clin North Am* 1994; 4(3): 599-617.
10. Smoker WRK. Craniovertebral junction: Normal anatomy, craniometry, and congenital anomalies. *RadioGraphics* 1994; 14: 255-77.
11. Chamberlain WE. Basilar impression (platybasia). *Yale J Biol Med* 1939; 11: 487-96.
12. McGregor M. The significance of certain measurements of the skull in the diagnosis of basilar impression. *Br J Radiol* 1948; 21: 171-81.
13. Osborn AG. *Diagnostic neuroradiology*. St. Louis: Mosby-Year Book; 1994, p.15-24.
14. Elster AD, Chen MYM. Chiari I malformations: Clinical and Radiologic Reappraisal. *Radiology* 1992; 183: 347-53.
15. Johnson MH, Smoker WRK. Lesions of the craniovertebral junction. *Neuroim Clin North Am* 1994; 4(3): 599-617.
16. Kudo H, Iwano K, Yoshizawa H. Cervical cord compression due to extradural granulation tissue in rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg (Br)* 1984; 66: 426-430.

17. Pueschel SM, Scola FH, Perry CD, Pezzullo JC. Atlanto-axial instability in children with Down syndrome. *Pediatr Radiol* 1981; 10: 129-32.
18. El-Khoury GY, Clark CR, Dietz FR, et al. Posterior Atlantooccipital Subluxation in Down Syndrome. *Radiology* 1986; 159: 507-9.
19. Baker AS, Ojemann RG, Swartz NM, Richardson EP. Spinal epidural abscess. *N Engl J Med* 1975; 293: 463-8.
20. Pinckney LE, Currarino G, Highgenboton CL. Osteomyelitis of the cervical spine following dental extraction. *Radiology* 1980; 135: 335-7.
21. Sze G, Brandt-Zawadzki MN, Wilson CR, et al. Pseudotumor of the craniovertebral junction associated with chronic subluxation: MR Imaging Studies. *Radiology* 1986; 161: 391-4.
22. Kleinman GM, Poletti CE. Villonodular synovitis in the spinal canal. *J Neurosurg* 1980; 52: 846-8.
23. Beatty RM, Winston KR. Spontaneous cervical epidural hematoma. *J Neurosurg* 1984; 61: 143-8.
24. Haykal HA, Wang A-M, Zamani AA, Rumbaugh CL. Computed tomography of spontaneous acute cervical epidural hematoma. *J Comput Assist Tomogr* 1984; 8: 229-31.
25. Leaney BJ, Calvert JM. Tophaceous gout producing spinal cord compression. *J Neurosurg* 1983; 58: 580-2.
26. Badami JP, Hinck VC. Symptomatic deposition of epidural fat in a morbidly obese woman. *AJNR* 1962; 4: 664-5.
27. Guegan Y, Fardoun R, Launois B, Pecker J. Spinal cord compression by extradural fat after prolonged corticosteroid therapy. *J Neurosurg* 1982; 56: 267-9.
28. Fazekas F, et al. MRI of neuromyelitis optica (Devic's Disease): Evidence for a distinct entity. *J Neurol Neurosurg* 1995.
29. Leproux F, de Toffol B, Cotty P. MRI of cranial chordomas. The value of gadolinium. *Neuroradiology* 1993; 35: 543-5.
30. Anderson LD, D'Alonzo RT. Fractures of the odontoid process of the axis. *J Bone Joint Surg (Am)* 1974; 56: 1663-74.
31. Resnick D, Kransdorf MJ. *Bone and Joint Imaging*. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2005, p. 425-37.

32. Incidence of basilar invagination in patients with tonsillar herniation – a case control craniometrical study: Andrei F Joaquim¹, Yvens Barbosa Fernandes¹, Roger N Mathias¹, Ulysses C Batista¹, Enrico Ghizoni¹, Helder Tedeschi¹, Alpesh A Patel², Received 29 October 2013; Received in final form 11 June 2014; Accepted 10 July 2014.