



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN 2 NORESTE DEL DISTRITO FEDERAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA
DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”**

***LA ORBITA: Mediciones por Tomografía Computarizada de las
estructuras anatómicas del contenido orbitario en niños y adultos
mexicanos normales.***

**TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA
EN:**

RADIOLOGIA E IMAGEN

**PRESENTA
DRA PAOLA RAMIREZ COLIN**

**ASESOR
DR. JUAN MANUEL MORENO MARTÍNEZ**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO



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.

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"

LA ORBITA: MEDICIONES POR TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA DE LAS
ESTRUCTURAS ANATÓMICAS DEL CONTENIDO ORBITARIO EN NIÑOS Y
ADULTOS MEXICANOS NORMALES.

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN RADIOLOGIA E
IMAGEN

PRESENTA

DRA. PAOLA RAMIREZ COLIN

ASESOR

DR. JUAN MANUEL MORENO MARTÍNEZ

TITULO DE LA TESIS

“LA ORBITA: Mediciones por Tomografía Computarizada de las estructuras anatómicas del contenido orbitario en niños y adultos mexicanos normales “

DR. JOSE LUIS MATAMOROS TAPIA

DIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
DE LA UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA
DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"

DR. JORGE RAMÍREZ PÉREZ

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE
RADIOLOGÍA E IMAGEN.
DE LA UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA
DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"

DR. JUAN MANUEL MORENO MARTÍNEZ.

MÉDICO DE BASE DEL SERVICIO DE
RADIOLOGÍA E IMAGEN Y ASESOR DE TESIS
DE LA UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA
DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"

DRA. PAOLA RAMÍREZ COLÍN

MÉDICO RESIDENTE DE TERCER AÑO
DE RADIOLOGÍA E IMAGEN
DE LA UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA
DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL

RESUMEN

TITULO. LA ORBITA: Mediciones por Tomografía Computarizada de las estructuras anatómicas del contenido orbitario en niños y adultos mexicanos normales.

ANTECEDENTES. El ojo, la órbita y las vías visuales son aquejadas por un diverso grupo de enfermedades, las manifestaciones clínicas son variadas y frecuentemente difíciles de describir en el examen oftalmológico.

Antes de la introducción de la Tomografía Computarizada (TC) en 1982, las radiografías convencionales eran las más importantes en la evaluación radiológica. La mayoría de las lesiones que afectaban el ojo y la órbita no eran visibles a este método de imagen, tales como la Enfermedad de Graves, pseudotumor orbitario y enfermedades linfoproliferativas. Solo los procesos patológicos que afectaban las estructuras óseas de la órbita, el canal óptico y los senos paranasales adyacentes eran demostrados.

El Ultrasonido (US), aplicado desde 1970, proporciono por primera vez, la capacidad de visualizar los tejidos blandos dentro del ojo y la órbita, El US fue capaz de localizar y delinear la densidad de tejidos blandos y en algunos casos proporcionar información concerniente a la naturaleza de la patología. Sin embargo las estructuras óseas, la órbita posterior y la cavidad intracraneal adyacente no podían ser delineadas.

La introducción de la TC proporcionó una evaluación comprensiva de los tejidos blandos y las estructuras óseas de la órbita, los senos paranasales y la cavidad intracraneal. Este a sido el principal avance con la evolución de la TC de alta resolución. La dosis de radiación al cristalino es una limitante para este método, pero si el paciente es apropiadamente seleccionado, la valiosa información obtenida por la TC sobrepasa los riesgos de radiación.

Para entender las diversas patologías que involucran a la órbita y a su contenido, debe lograrse una adecuada interpretación de los estudios de imagen, esto se logra inicialmente con el conocimiento extenso de la anatomía normal.

OBJETIVO. Evaluar en forma prospectiva el tamaño de las estructuras anatómicas que forman parte de la órbita normal, en población mexicana, tanto niños como adultos, usando Tomografía Computadorizada (TC).

METODOLOGIA. Estudio observacional, descriptivo y transversal, realizado a partir de mayo del 2008 y hasta diciembre del 2008. Se efectuarán estudios de Tomografía Computadorizada (TC) a todos los pacientes con solicitud de estudio de cráneo sin indicación de patología orbitaria, en el servicio de Radiodiagnóstico de la U.M.A.E. Hospital General GGG del CMN La Raza. Efectuando cortes de extensión a la región orbitaria en el plano axial con el paciente colocado sobre la mesa de exploración en decúbito dorsal, que es el comúnmente usado por que es la posición más cómoda para el paciente y es el plano en que mejor se visualiza la anatomía orbitaria. En esta posición el ángulo del Gantry debe ser colocado entre la línea basal de Reid y la línea cantomeatal. Además el paciente será instruido en observar un punto fijo durante el escaneó. Los cortes seccionales serán de 3 mm de grosor con un avance de la mesa de 3 mm., pitch de 1, Kernel de 51, sin emplear medio de contraste. Además se realizarán cortes en el plano coronal directo, colocando al paciente sobre la mesa de exploración en decúbito prono, angulando el Gantry del tomógrafo sobre la línea basal perpendicular de Reid, los factores serán los mismos que en el plano axial.

Una vez obtenidos los cortes se enviarán las imágenes a una estación de trabajo donde serán procesadas por un médico radiólogo, midiendo cada una de las variables mencionadas con anterioridad.

Los datos obtenidos serán asentados y concentrados en una hoja de recolección de datos (anexo 1), para posteriormente analizarlos a través de un software de procesamiento de datos EPI info10.

INDICE

1.	Antecedentes Científicos.....	8
2.	Justificación.....	32
3.	Planteamiento del problema.....	33
4.	Objetivos.....	34
5.	Hipótesis general.....	35
6.	Material y Métodos.....	36
7.	Factibilidad.....	44
8.	Aspectos Éticos.....	44
9.	Difusión de resultados.....	44
10.	Cronograma de actividades.....	45
11.	Anexos.....	46
12.	Resultados.....	68
13.	Conclusiones.....	69
14.	Bibliografía.....	70

1. ANTECEDENTES CIENTIFICOS

El ojo, la orbita y las vías visuales son aquejadas por un diverso grupo de enfermedades, las manifestaciones clínicas son variadas y frecuentemente difíciles de describir en el examen oftalmológico.

Antes de la introducción de la Tomografía Computarizada (TC) en 1982, las radiografías convencionales eran las más importantes en la evaluación radiológica. La mayoría de las lesiones que afectaban el ojo y la orbita no eran visibles a este método de imagen, tales como la Enfermedad de Graves, pseudotumor orbitario y enfermedades linfoproliferativas. Solo los procesos patológicos que afectaban las estructuras óseas de la orbita, el canal óptico y los senos paranasales adyacentes eran demostrados.

El Ultrasonido (US), aplicado desde 1970, proporciono por primera vez, la capacidad de visualizar los tejidos blandos dentro del ojo y la orbita, El US fue capaz de localizar y delinear la densidad de tejidos blandos y en algunos casos proporcionar información concerniente a la naturaleza de la patología. Sin embargo las estructuras óseas, la orbita posterior y la cavidad intracraneal adyacente no podían ser delineadas.

La introducción de la TC proporcionó una evaluación comprensiva de los tejidos blandos y las estructuras óseas de la orbita, los senos paranasales y la cavidad intracraneal. Este a sido el principal avance con la evolución de la TC de alta resolución. La dosis de radiación al cristalino es una limitante para este método, pero si el paciente es apropiadamente seleccionado, la valiosa información obtenida por la TC sobrepasa los riesgos de radiación.

Para entender las diversas patologías que involucran a la orbita y a su contenido, debe lograrse una adecuada interpretación de los estudios de imagen, esto se logra inicialmente con el conocimiento extenso de la anatomía normal.

A continuación se hará una descripción anatómica de la órbita y su contenido, posteriormente desde el punto de vista de la Tomografía Computarizada como método de imagen.

ANATOMÍA TOPOGRÁFICA DE LA ÓRBITA

ORBITA ÓSEA O CAVIDAD ORBITARIA

La órbita constituye una cavidad ósea par situada a ambos lados de las fosas nasales entre el compartimiento anterior de la base del cráneo y la porción superior del macizo facial, ocupada por el seno maxilar. La cavidad orbitaria posee una forma que asemeja a una pirámide cuadrangular irregular hueca, hallándose la base de la misma dirigida hacia delante, correspondiendo a la abertura facial de la órbita, mientras que el vértice orbitario se halla en su extremo posterior. (3)

PAREDES DE LA ÓRBITA

Pueden describirse cuatro paredes óseas que, en función de su plano de localización principal, se denominan, superior, inferior, interna y externa.

PARED SUPERIOR.

Constituye la bóveda o techo orbitario y posee una forma triangular. Está constituida por la lámina horizontal del frontal en su parte anterior y por el ala menor del esfenoides en su parte posterior.

PARED INFERIOR.

Constituye El seno de la órbita. Se halla formada por la cara orbitaria de la apófisis piramidal del maxilar superior en su porción anterointerna y por la porción horizontal de la apófisis orbitaria del malar en su porción anteroexterna. Su vértice posterior lo constituye la cara superior de la apófisis orbitaria del palatino. La pared inferior de la órbita constituye una pared ósea delgada que separa la órbita del seno maxilar subyacente. El suelo de la órbita se halla recorrido por un surco labrado en la cara orbitaria del maxilar, el canal infraorbitario, que se inicia en su extremo posterior y se dirige en dirección anterior. Tras un trayecto de aproximadamente 2cm, el canal infraorbitario se transforma en un conducto infraorbitario hasta desembocar en el agujero infraorbitario, situado a unos 5cm por debajo del reborde orbitario inferior en la cara anterior de apófisis piramidal del maxilar. (3)

PARED INTERNA.

También denominada pared nasal, posee cuadrilátera y es aplanada. Sus huesos constituyentes son; anteroposteriormente la apófisis ascendente del maxilar superior, el unguis o lagrimal, la lámina papirácea del etmoides y una pequeña porción de la cara lateral del cuerpo del esfenoides. A través de la pared interna de la órbita se relaciona con las celdillas etmoidales en la mayor parte de su extensión y con el seno esfenoidal en su extremidad posterior. En la porción anterior de la pared interna de la órbita se localiza la fosa lagrimal, delimitado anteriormente por la cresta lagrimal anterior, perteneciente a la apófisis ascendente del maxilar, y posteriormente por la cresta lagrimal posterior, que pertenece al unguis. Inferiormente el canal lagrimal se continúa con el conducto lacrimonasal del maxilar superior. (3)

PARED EXTERNA

Posee forma triangular y se halla constituida en su zona anterior por la porción vertical de la apófisis orbitaria del malar y por la parte inferior de la apófisis orbitaria externa del frontal, y en su parte posterior por la cara orbitaria del ala mayor del esfenoides. En la cara orbitaria del malar, inmediatamente detrás del reborde orbitario externo, se localiza una pequeña prominencia ósea conocida como tubérculo de Whitnall. Entre las paredes inferior y externa de la órbita se localizan la hendidura esfenomaxilar, limitada por el ala mayor del esfenoides hacia la pared externa y por la apófisis orbitaria del palatino hacia la pared inferior. La hendidura esfenomaxilar comunica la cavidad orbitaria con la fosa pterigomaxilar por detrás y con la fosa temporal y la fosa cigomática por delante.

VÉRTICE DE LA ÓRBITA.

En el vértice de la órbita confluyen todas las paredes y los bordes de la misma. el vértice orbitario se halla ocupado por dos importantes orificios por los que transcurren todos los elementos del pedículo orbitario: el agujero óptico y la hendidura esfenoidal. (3)

AGUJERO OPTICO.

Constituye el orificio anterior del conducto óptico, que comunica la cavidad orbitaria con la fosa craneal media.

HENDIDURA ESFENOIDAL.

Consiste en el espacio que queda entre el ala menor del esfenoides superiormente y el borde interno del ala mayor del esfenoides inferiormente.

PERIORBITA.

Se designa como periórbita a una delgada membrana fibromuscular que reviste por completo las paredes orbitarias desde el vértice orbitario hasta el reborde orbitario, donde se fija en el septum orbital.

ESPACIOS ORBITARIOS

ESPACIO SUBPERIÓSTICO. (VIRTUAL)

Comprendido entre el periostio y las caras orbitarias de los huesos que constituyen la órbita. (1)

ESPACIO PRESEPTAL.

Situado por fuera del septo orbitario, incluye los párpados, aparato lagrimal, glándula lagrimal palpebral y grasa preseptal. (1)

ESPACIO DE TENÓN. (VIRTUAL)

Se encuentra en la cápsula de Tenon y la epiesclera.

ESPACIO INTRACONAL.

Se halla por dentro del cono muscular ordinario y contiene el fascículo óptico y la grasa intraconal. (1)

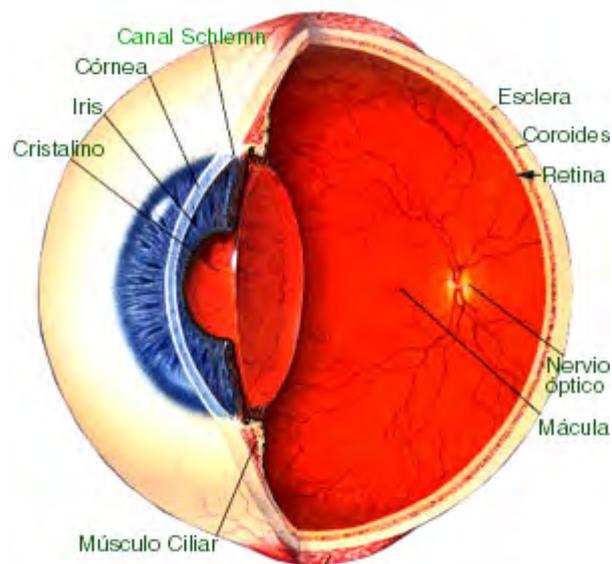
ESPACIO EXTRACONAL.

Se localiza por fuera de del cono muscular y por dentro del periostio. Contiene los músculos oblicuos, la glándula lagrimal orbitaria y la grasa extraconal.

ESPACIO PERIÓPTICO.

Corresponde la prolongación del espacio subaracnoideo alrededor del fascículo óptico. (1)

EL CONTENIDO DE LA ÓRBITA



La órbita contiene el globo ocular, el nervio óptico, los músculos oculares, fascia, nervio, vasos sanguíneos, grasa, glándula y el saco lacrimal.

El globo ocular dispone de tres capas:

La capa fibrosa externa: esclerótica y córnea.

La capa vascular (pigmentada) media: coroides, cuerpo ciliar e iris.

La capa interna: retina, compuesta por una porción óptica y otras no visuales. (4)

CAPA FIBROSA EXTERNA DEL GLOBO OCULAR

La esclerótica es la porción opaca de la cubierta fibrosa del ojo que envuelve los cinco sextos posteriores del globo. La parte anterior de la esclerótica se ve a través de la conjuntiva bulbar transparente como "blanco del ojo" La córnea es la parte transparente de la cubierta fibrosa que cubre el sexto anterior del globo ocular. (6)

CAPA VASCULAR MEDIA DEL GLOBO OCULAR.

La coroides una membrana de color pardo oscuro entre la esclerótica y la retina forma la mayor parte de la capa vascular del globo y tapiza casi toda la esclerótica. Termina por delante de en el cuerpo ciliar. La coroides se inserta con fuerza en la capa pigmentaria de la retina, pero se despega fácilmente de la esclerótica. (6)

El cuerpo ciliar que es una estructura tanto muscular como vascular, comunica la coroides con el perímetro del iris. Los repliegues e su cara interna procesos filiares segregan el humor acuoso de las cámaras anterior y posterior del ojo. (6)

La cámara anterior del ojo es el espacio comprendido entre la córnea por delante y el iris y la pupila por detrás.

La cámara posterior se encuentra entre el iris y la pupila por delante y el cristalino y el cuero ciliar por detrás.

El iris que literalmente se sitúa en la cara anterior del cristalino, es un diafragma contráctil y delgado con un orificio central, la pupila, para el paso de la luz.

En una persona despierta el tamaño de la pupila varía de forma constante para regular la cantidad de luz que pasa por el ojo. El tamaño de la pupila está controlado por dos músculos: el esfínter de la pupila la cierra y el dilatador de la pupila la abre. (6)

LA CAPA INTERNA DEL GLOBO OCULAR (retina)

La retina se compone por tres porciones:

- La porción óptica
- La porción ciliar
- La porción del iris.

La porción óptica de la retina, que recibe los rayos de la luz tiene dos capas : una capa nerviosa , y una de células pigmentarias. La capa nerviosa es la porción fotorreceptora. La capa pigmentada se compone de un solo estrato de células que refuerza la propiedad fonoabsorbente e la coroides para reducir la dispersión de la luz por el ojo. las porciones ciliar y del iris de la retina son

prolongaciones anteriores de la capa pigmentaria y de una capa de células de sostén que cubren el cuerpo ciliar y la cara posterior del iris respectivamente.

El fondo (porción posterior) del ojo contiene una zona deprimida y circular el disco óptico o papila óptica por donde el nervio óptico penetra en el globo ocular. El disco contiene fibras nervosas y no fotorreceptores, por lo que no es sensible a la luz. Inmediatamente lateral a esta “mancha ciega” de la retina se encuentra la mácula lútea (que significa amarilla en latín). El color amarillo de la mácula sólo se ve si se examina la retina con una luz exenta del rojo. La mácula lútea una pequeña área ovalada de la retina con unos conos fotorreceptores especiales está esta especializada en la agudeza visual; en condiciones normales no se ve con el oftalmoscopio. El centro de la mácula tiene una depresión o fovea central que es área de máxima agudeza visual. La fovea mide 1.5 mm de diámetro y su centro la foveola no dispone de red capilar que se ve en otras zonas en la profundidad de la retina.

La porción óptica funcional de la retina termina por delante a lo largo de la ora serrata, un borde irregular algo posterior al cuerpo ciliar. La ora serrata marca la terminación anterior de la porción fotorreceptora de la retina. Con excepción de los conos y bastones de la capa nerviosa, la retina esta irrigada por la arteria central de la retina, una rama de la arteria oftálmica. Los conos y bastones de la capa nerviosa externa reciben nutrientes de de la capa coriocapilar, los vasos más finos de la cara interna de la cara interna e la coroides que se adhieren a la retina. Las venas retinianas forman un sistema parecido y se unen para dar la vena central de la retina.

LOS MEDIOS REFRINGENTES DEL OJO.

En su trayecto hacia la retina las ondas luminosas atraviesan los medios refringentes del ojo, la córnea el humor acuoso, el cristalino y el humor vítreo.

La córnea es el área circular de la parte anterior de la cubierta fibrosa externa del globo ocular y la principal responsable de la refracción de la luz que penetra en el ojo. Es una estructura transparente, avascular y sensible al tacto. La córnea está inervada por el nervio oftálmico y nutrida por el humor acuoso, las lágrimas y el oxígeno absorbido de la atmósfera. (6)

El humor acuoso de las cámaras anterior y posterior del ojo se produce en los procesos ciliares. Esta secreción acuosa clara aporta nutrientes para la córnea avascular y el cristalino. Tras atravesar la pupila, desde la cámara posterior a la anterior, el humor acuoso drena en el seno venoso escleral (conducto de Schlemm) del ángulo iridocorneal. (6)

El cristalino situado detrás del iris y delante del humor vítreo del cuerpo vítreo, es una estructura biconvexa y transparente encerrada en una cápsula. La cápsula está fijada por el ligamento suspensorio del cristalino al cuerpo ciliar y envuelta por los procesos ciliares. La convexidad del cristalino, en particular de su cara anterior, varía en todo momento para enfocar los objetos cercanos o remotos sobre la retina. El músculo ciliar del cuerpo ciliar modifica la forma del cristalino, de esta manera el cristalino aislado y no insertado adopta una forma casi esférica. Las inserciones periféricas en el contorno del cuerpo ciliar relajado aplanan bastante el cristalino, cuya refracción permite la visión remota.

El humor vítreo es un líquido acuoso encerrado en la malla del cuerpo vítreo, una sustancia gelatinosa y transparente que ocupa cuatro quintas

partes posteriores del ojo, detrás del cristalino,(cámara vítrea, o segmento posterior).Además de transmitir la luz el humor vítreo mantiene la retina en su posición y sujeta al cristalino.

MÚSCULOS DE LA ÓRBITA

Constituyen siete músculos estriados que se hallan en el interior de la cavidad orbitaria y que son denominados músculos extrínsecos del globo ocular: músculo elevador del párpado superior, músculo recto superior, músculo recto inferior, músculo recto interno, músculo recto externo, músculo oblicuo mayor y músculo oblicuo menor. (3)

TENDON DE ZINN

Es un pequeño tendón que se fija en la parte interna de la hendidura esfenoidal y que da lugar al origen de los cuatro músculos rectos. Desde su origen el tendón de Zinn se prolonga en dirección anterior y rápidamente se subdivide en cuatro bandas dispuestas en forma de X. Así se aprecian cuatro bandas: superoexterna, superointerna, inferoexterna e inferointerna. (3)

La banda tendinosa superoexterna sufre un desdoblamiento en dos lengüetas que se reúnen en sus extremos. El ojal que queda constituido debido al presente fenómeno recibe la denominación de anillo de Zinn y a través de el entran hacia la órbita el nervio nasal, el nerviomotor ocular común, el nervio motor ocular externo, la raíz simpática del ganglio ciliar , y en caso de existir la vena oftálmica media. A través de la porción de la hendidura esfenoidal que se localiza por fuera del anillo de Zinn, también denominada porción supraziniana, transcurren el nervio patético o troclear, el nervio frontal, el nervio lagrimal, y la vena oftálmica superior. La porción de la hendidura esfenoidal que se halla inferiormente al anillo de Zinn es atravesada por la vena oftálmica inferior.

MÚSCULO ELEVADOR DEL PÁRPADO SUPERIOR.

Se origina en el fondo de la órbita en el ala menor del esfenoides , de modo que su origen se halla por detrás del tendón de Zinn. Desde aquí se prolonga en dirección anterior situándose entre el techo de la órbita por encima y el músculo recto superior por debajo. Al alcanzar la altura del reborde orbitario superior se continúa con su aponeurosis de inserción que se incurva en dirección descendente hasta alcanzar el párpado superior en toda su anchura. Antes de emitir dicha aponeurosis de inserción, el músculo elevador del párpado superior emite una prolongación fibrosa de su vaina muscular que constituye el ligamento de Whitnall. (3)

Las fibras de inserción del músculo elevador del párpado superior se hallan dispuestas en dos capas superpuestas: una superficial de naturaleza aponeurótica y otra profunda constituida por fibras musculares lisas. La capa superficial se confunde con el ligamento ancho del párpado superior y termina insertándose en la cara anterior del tarso palpebral. La capa profunda consta de fibras musculares lisas que se insertan en el borde superior del tarso palpebral y en el fondo de saco conjuntival superior. Las fibras lisas de inserción del músculo elevador del párpado superior constituyen en su conjunto el músculo palpebral superior de Muller. El conjunto de fibras musculares estriadas y lisas del músculo elevador del párpado superior constituye el aparato retractor del párpado superior.

MUSCULO RECTO SUPERIOR.

Se origina a partir de las bandas superointerna y superoexterna del tendón de Zinn y desde aquí se dirige hacia delante, hallándose cubierto en todo su trayecto por el músculo elevador del párpado superior. Su inserción se verifica en la esclerótica en la cara superior del globo ocular a una distancia aproximada de 8mm del limbo esclerocorneal.

MUSCULO RECTO INFERIOR.

Se origina en las bandas superointerna e inferointerna del tendón de Zinn, sigue la pared interna de la órbita y se inserta en la cara interna de la esclerótica a una distancia de 5mm del limbo esclerocorneal.

MUSCULO RECTO EXTERNO.

Se origina a partir de las bandas superoexterna e inferoexterna del tendón de Zinn, transcurre sobre la pared orbitaria externa y finaliza insertándose en la esclerótica a una distancia de 7mm del limbo esclerocorneal. La inserción escleral del músculo recto externo coincide aproximadamente con la localización en profundidad de la ora serrata, por lo que constituye una importante referencia quirúrgica.

MÚSCULO OBLICUO MAYOR O SUPERIOR.

Se origina en la periórbita del vértice orbitario por dentro del origen del músculo elevador del párpado superior, por encima y por dentro del agujero

óptico. Desde aquí aparece entre el músculo recto superior por encima y el músculo recto interno por abajo y se sitúa sobre el borde superointerno de la órbita, al que recorre en toda su extensión hasta alcanzar la polea de reflexión o tróclea del músculo oblicuo mayor, ubicada en la fosita troclear del techo de la órbita. Aquí su tendón sufre un brusco cambio de dirección, cruza inferiormente el tendón de inserción del músculo recto superior y alcanza la parte superoexterna del hemisferio posterior del globo ocular.

MÚSCULO OBLICUO MENOR O INFERIOR.

Se origina en la porción anterointerna del suelo de la órbita, por fuera del orificio de entrada hacia el conducto óseo lacrimonasal. Desde aquí el vientre muscular se dirige hacia atrás y hacia fuera transcurriendo entre el globo ocular y la parte anterior del suelo orbitario. Finalmente alcanza la porción inferoexterna de la esclerótica en el hemisferio ocular posterior. (3)

La inervación de los músculos extrínsecos del globo ocular se verifica de la siguiente forma:

- Nervio motor ocular común (III par craneal): inerva los músculos elevador del párpado superior, recto superior, recto interno, recto inferior y oblicuo menor.
- Nervio patético o troclear (IV par craneal): inerva el músculo oblicuo mayor.
- Nervio motor ocular externo: inerva el músculo recto externo.(7)

VAINAS DE LOS MÚSCULOS EXTRÍNSECOS DEL GLOBO OCULAR. CÁPSULA DE TENNON.

La cápsula de Tenon es una membrana fibroelástica gruesa que envuelve por completo la porción escleral del globo ocular desde el limbo esclerocorneal hasta el origen del fascículo óptico. La cápsula de Tenon

posee consistencia elástica y color blanquecino, adoptando la forma de una cúpula amoldada perfectamente al globo ocular, presentando una abertura anterior que corresponde a la zona del limbo esclerocorneal y una abertura posterior correspondiente al origen del fascículo óptico. La cápsula de Tennon se halla interrumpida por la salida del fascículo óptico del globo ocular. Las vainas fibrosas de los músculos oculomotores presentan una continuidad directa con la cápsula de Tennon.

Estas vainas poseen una porción posterior que rodea al músculo correspondiente desde su origen hasta que alcanza la porción ecuatorial del globo ocular, poco antes de su inserción escleral en el mismo, en la que la vaina es fina y resistente, hallándose muy íntimamente adherida a la superficie muscular. La porción anterior de la vaina muscular, próxima a la inserción muscular, se engruesa progresivamente al mismo tiempo que aparece un tejido laxo entre la vaina y el vientre muscular que hace más fácil su disección. Este tejido laxo presenta una continuidad directa con el tejido que ocupa el espacio de Tennon. Finalmente la vaina muscular se continúa con la cápsula de Tennon y se efectúa la inserción escleral del músculo. (3)

INERVACION DE LA ORBITA.

Además del nervio óptico , los nervios de la órbita son aquellos que entran por la fisura orbitaria superior e inervan los músculos oculares:

- Oculomotor (III)
- Troclear (IV)
- Abducens (IV).

El nervio oculomotor inerva los músculos elevador del párpado superior, recto superior, recto medial, recto inferior y oblicuo inferior.

El nervio troclear inerva el músculo oblicuo superior.

El nervio abducens inerva el músculo recto lateral. (7)

VASCULARIDAD DE LA ÓRBITA

La irrigación sanguínea de la órbita depende de la arteria oftálmica, la arteria infraorbitaria también aporta sangre a esta región. La arteria central de la retina, rama de la arteria oftálmica inferior al nervio oftálmico, discurre dentro de la vaina de duramadre del nervio óptico hasta que se acerca al globo ocular. La arteria central perfora el nervio óptico y sigue con él para salir por el disco óptico. Las ramas de la arteria central de la retina se extienden sobre la cara interna de la retina. Las ramas terminales de la arteria central son las únicas arterias que irrigan la retina. La retina también puede estar perfundida por una capa capilar de la coroides, la capa coriocapilar. De las ocho arterias filiales posteriores también ramas de la arteria oftálmica, seis de ellas, arterias ciliares posteriores cortas, perfunden directamente la coroides que nutre la capa vascular externa de la retina.

Existen dos arterias ciliares posteriores largas, una a cada lado del globo ocular que circulan entre la esclerótica y la coroides para anastomosarse con las arterias ciliares anteriores, prolongaciones de las ramas musculares de la arteria oftálmica e irrigan el plexo ciliar. (7)

VENAS DE LA ÓRBITA.

El drenaje venoso de la órbita tiene lugar por las venas oftálmicas superior e inferior, que atraviesan la fisura orbitaria superior e inferior y entran en el seno cavernoso. La vena central de la retina suele desembocar directamente en el seno cavernoso pero puede unirse a cualquiera de las venas oftálmicas. Las venas vorticiales de la capa vascular drenan a la vena oftálmica inferior. El seno venoso escleral es una estructura vascular que envuelve la cámara anterior del ojo, por donde el humor acuoso regresa a la circulación sanguínea.

EDAD Y SEXO DE LOS CAMBIOS.

Los cambios de la orbita durante el crecimiento dependen particularmente del desarrollo del cráneo y el esqueleto de la cara, entre las cuales las orbitas se encuentran localizadas así como el crecimiento de su vecino (senos paranasales) los márgenes de la orbita están bien definidos y dosificados al nacimiento, a los 7 años excepto en su parte superior es menos marcada y puntiaguda, en su porción superomedial e inferomedial los ángulos son mejor marcados que las otras aberturas orbitarias que tienden a ser triangulares.

La forma de la orbita en su corte coronal es de forma cuadrilátera con las esquinas redondeadas, al nacimiento estas tienen la forma de una elipse. Las orbitas infantiles son mucho más laterales que los adultos las líneas son menos dibujadas que hacia su porción media de la abertura orbitaria del foramen óptico marcando un ángulo de 115 grados. En el adulto mide el ángulo de 40 a 45 grados.

Las fisuras orbitarias son relativamente largas en la niñez debido al estrechamiento de la superficie orbitaria y al ala menor del esfenoides.

El índice orbitario es más alto en los niños, el diámetro vertical de la abertura orbitaria es prácticamente la misma que la horizontal está medida de la orbita es relativamente grande debido a que estos nos crecen más hasta los 7 años la distancia inter orbitaria es más pequeña.

El foramen infraorbitario está presente desde el nacimiento; pero algunas veces este puede ser representado por la escotadura Terminal de la ranura infraorbitaria quien no tiene crecimiento hasta que se convierte en canchales.

El proceso orbitario del hueso cigomático (malar) puede alcanzar la fosa lagrimal y en esta condición persistir hasta los diez años el techo de la orbita es mucho más larga que el piso al nacimiento comparado con las proporciones del adulto. La fosa de la glándula lagrimal es menos profunda, pero la fosa accesoria es bien marcada, el canal óptico no es largo al nacimiento, al año

mide 4 mm. El eje además cambia con la edad; esencialmente mientras que en el adulto ya tiene un eje establecido.

El periostio o periorbita es mucho más delgada y fuerte al nacimiento que en el adulto. (11)

La siguiente tabla resume los cambios de la abertura orbitaria (Wimckler).

	Forma	Altura	Indice	Ancho
Feto(8 meses)	Oval	14mm	77.7	18mm
Recién nacido(6 meses)	Redonda	27mm	100	27mm
Niños 7 ^a años	Cuadrilátera	28mm	84.8	33mm
Adultos	Cuadrilátera	35	89.7	39

CAMBIOS SENILES

Aquí los cambios son debidos a la absorción ósea en algunos cráneos de gente mayor se llegan a encontrar huecos en el techo de la órbita, así como se puede observar a la periorbita en contacto directo con la dura madre.

La pared medial aunque normalmente es delgada raramente muestra huecos seniles en la porción etmoidal. Algunas partes del hueso lagrimal pueden estar absorbidos la gente mayor la fisuras de la órbita especialmente la inferior llega a estar extendida hacia sus márgenes.

La siguiente tabla muestra a los promedios usuales:

Profundidad de la orbita	40mm
Altura de la abertura orbitaria	35mm
Distancia interorbitaria	25mm.
Volumen	30cc.
Ancho de la abertura	40mm
Volumen de la órbita: Volumen de ojo:	4.5 a 2

DIFERENCIA DEL SEXO

Las mediciones de las orbitas en la pubertad con respecto a los adultos femeninos o masculinos es mínima.

Después de que el cráneo masculino se desarrolla los caracteres sexuales se observa la formación de una ranura inferior hacia la región posterior en el sexo femenino. Las orbitas tienden a ser mas redondas y en su margen superior tienden a ser mas puntiagudas que en los masculinos. La glabella y el superciliar son menos marcados o ausentes los contorno de esta región son redondeados el proceso cigomático del frontal es menos marcado.

La órbita femenina es más elongada y relativamente mas larga que la de los masculinos (Merkel). (11)

La periorbita o las líneas del periostio de los huesos de la órbita; generalmente están adheridos pobremente a los huesos a los cuales recurre, esta es la parte que se puede ver aumentada ver aumentada por sangre o pus de una operación.

Hay varios puntos que pueden mantenerse firmes:

- 1.-margen de la órbita
- 2.-en las suturas
- 3.-fisuras y foramen
- 4.-fosa lagrimal

A través de la fisura orbitaria superior el foramen óptico y el canal etmoidal anterior se llega a continuar con el borde endostial de la dura madre.

En la fisura orbitaria superior llega una membrana densa por la cual varias estructuras pasan a través de ella.

En el foramen óptico las fibras de las vainas el nervio óptico están cercanamente adheridas al canal del periostio.

En el foramen óptico y en la ranura periorbitaria llega a continuarse con la cubierta del nervio óptico de aquí es donde se origina los músculos orbitarios.

El proceso laminar fino da paso a la periorbita la cual divide a la grasa en lóbulos y cubre a los vasos y nervios a través de la fisura orbital inferior se continua con el periostio que recubre a los huesos de la fosas infratemporal y pterigopalatina. A través del canal temporal se comunica con la fosa temporal y el material cigomático que tiene su abertura en el hueso cigomático, la periorbita consiste en dos capas la externa que cercana al hueso está formada por fibras oblicuas esta no puede mantenerse unida al interna. La capa interna

da cubre los nervios frontales y lagrimales y forma el espacio en el cual la glándula lagrimal se aloja. La periorbita es responsable de la osificaciones especialmente donde el cruza sobre el techo.

El periostio orbitario es sensitivo esta inervado por ramas del quinto par craneal que tiene contacto cercano con el frontal lagrimal, cigomático, infraorbitario y etmoidal.

El músculo Müller (el músculo orbitario).-en la región de la fisura orbitaria inferior (esfenomaxilar)

Algunas de sus fibras se encuentran con la periorbita. Es mucha extenso que lo que imaginamos este nos solo se extiende hasta la fisura orbitaria inferior también alcanza al tendón anular al seno cavernoso .mide de ancho 12mm.

Relaciones por arriba con la grasa orbitaria así como con la vena oftálmica inferior y sus orbitarias.

La superficie inferior se sitúa en la tejido graso de la fosa pterigo palatina en la cual se encuentra el nervio infraorbitario el ganglio pterigo palatino y con las arterias y venas que la rodean. A través del músculo pasan ramas anastomóticas entre el plexo oftálmico y las vena pterigoideas.

Inervaciones.-recibe ramas del ganglio pterigo palatinos (simpático)

Función.-el músculo mantienen su lugar a la órbita al globo ocular por lo que su lesión puede ocasionar protopsis y exoftalmos. (11)

Puntos importantes del margen orbitario.

La cresta superciliar son elevaciones por arriba del margen orbitario que junto la glabella en la línea media forman la prominencia por arriba de la nariz.

La prominencia es mas larga en los hombres que en las mujeres y ausentes en los infantes.

La eminencia frontal son elevaciones redondeadas de la lámina vertical del hueso frontal. En total son dos y se encuentran por arriba de la órbita; son más prominentes en las mujeres y son menos en los infantes.

Forámen intraorbitario.-mide de 4 a 5 mm. Se observa por debajo del tubérculo en el margen orbitario inferior la actual marca la sutura entre el hueso cigomático y el maxilar de forma oval. Por arriba el margen es bien definido mientras que el borde inferior es más definido.

La escotadura supraorbitaria, el forámen infraorbitario y el **forámen** están en la misma línea vertical que pasa entre los dos dientes incisivos.

La sutura es una ranura en el proceso frontal del maxilar y corre paralelamente de la glándula lagrimal anterior aloja ramas de la arteria infraorbitaria. (11)

IMAGEN ANATOMICA NORMAL DE TC DE ORBITA

Técnica

Se realizó un estudio en el que se revisaron 100 órbitas de diferentes edades en el cual se revisó la morfología y la densidad de los tejidos oculares normales variando los cortes entre 1.5 mm(11%) 5mm(76%) y 10mm(13%).(2)

En la mayoría de los casos (90%). El plano de corte se ha hecho siguiendo el plano neuroocular de Salvolini y Cabanis. En este tipo de corte se incluyen el cristalino, nervio óptico y el canal óptico.

El plano es paralelo al de Frankfurt- Virchow (infraorbitomeatal) con una inclinación negativa que varía de -6 y 8ª. Cuando el plano es correcto se aprecian ambas órbitas de manera simétrica. El PNO (plano neuroocular), los músculos rectos interno y externo, el canal óptico y las paredes óseas correspondientes a este corte.

Para que el paciente mantenga los globos en posición primaria de mirada, le pedimos que mire al frente durante unos segundos mientras se efectúa el corte y no le aconsejamos que cierre los ojos, pues los globos se desviarían hacia arriba., lo que provocaría mayor acodamiento del nervio óptico y mayores efectos de volumen parcial.

Forman un arco en que se incluyen los tejidos blandos (piel, glándulas, músculos) a veces la córnea. En la porción interna, los valores de densidad son más bajos por la proximidad del compartimiento raso anterior, lo que da lugar a pequeños cambios. Es frecuente la aparición de una mancha oscura en el interior de los párpados, que corresponde a una burbuja de aire en el fondo de saco conjuntival superior. Con la inyección de contraste, los tejidos se hacen más hiperdensos. (3)

Anatomía

GLOBO OCULAR

Mide entre 22 y 24 mm y ocupa entre el 50 y el 55 % de la cavidad orbitaria. La esclera –retina-coroides forma una línea de 2 mm que se hace bastante hiperdensa con la administración de medio de contraste.

El cristalino es hiperdenso alcanza valores de hasta 80UH, sin que se presenten cambios con la edad.

El vítreo es poco denso -15 a +30 UH y no presenta cambios con la edad del paciente. (2)

NERVIO OPTICO.

Es el eje del centrado de la órbita. Al incluir en un corte de 5mm de espesor el nervio óptico y la grasa orbitaria, debido a la forma en S que le caracteriza, existen zonas de diferente densidad por el efecto de volumen parcial. Si queremos evitar este efecto, es mejor realizar cortes de 1.5mm de espesor, los valores medios de densidad varían de entre -30 y +40UH dependiendo de la cantidad de grasa incluida en los cortes. El calibre oscila entre 3 y 4mm pero puede ser: (3)

En TC la porción más anterior del nervio difícilmente puede verse, por ser sinuoso y por defecto de volumen parcial, dando una hipodensidad característica.

La porción orbitaria mide entre 20 y 30mm, y la porción intracraneal entre 4 y 10mm. El quiasma sólo es visible en cortes inferiores a 5mm dentro de la cisterna sellar y para ello el plano de corte debe ser más horizontal respecto al plano de Virchow. (3)

MÚSCULOS.

Los rectos horizontales se visualizan en todo su trayecto en PNO. El recto interno se hace más voluminoso, se hace discretamente hiperdenso con el medio de contraste.

GRASA ORBITARIA.

Forma una trama relativamente heterogénea por la mezcla de grasa, nervios, arterias, y venas con valores de -80 a -110HU. (3)

VASOS ORBITARIOS

Pocas veces son visibles.

PAREDES OSEAS.

Configuran la pirámide ósea y forman como una lámina a excepción de la pared lateral. Puede observarse el componente óseo esponjoso y compacto. (3)

2.- JUSTIFICACIÓN

Se considera a los métodos seccionales de diagnóstico por imagen como la Tomografía Computarizada (TC) o la Resonancia Magnética (RM) como los de elección para la evaluación de las estructuras anatómicas que constituyen a la orbita. Tanto en condiciones normales, como para descartar enfermedades específicas de este órgano, superando al Ultrasonido (US) en aspectos tales como el involucro de estructuras por detrás del globo ocular.

Es indispensable pues conocer la anatomía normal, para poder considerar las alteraciones que pueden afectar esta sección de la economía corporal.

Actualmente se considera que la Tomografía Computarizada, por ser un método de mayor disponibilidad en nuestro país, y con similar sensibilidad y especificidad, debería ser considerada la mejor opción para la evaluación de las alteraciones primarias de la orbita.

No existe en la literatura nacional un trabajo que haga referencia a las medidas normales de los elementos anatómicos del contenido orbitario, adecuados a la población mexicana, e incluso en la literatura internacional existe escasa información acerca de tales dimensiones obtenidas en métodos de imagen.

3.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La patología orbitaria es indicación común para la Imagenología en general, tanto en niños como en adultos, en especial para la Tomografía Computarizada (TC) que en nuestro medio a demostrado ser el método más sensible y específico. La utilidad de la prueba diagnóstica esta basada en el conocimiento de parte del personal médico responsable, de las estructuras anatómicas normales, tanto en su morfología como en sus dimensiones, en la población a la que pertenece, por lo que planteamos:

¿Cuales son las dimensiones de las estructuras anatómicas normales contenidas en la órbita de población mexicana, niños y adultos, medible a través de estudio de Tomografía Computadorizada?

4. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar en forma prospectiva el tamaño de las estructuras anatómicas que forman parte de la orbita normal, en población mexicana, tanto niños como adultos, usando Tomografía Computadorizada (TC).

OBJETIVOS ESPECIFICOS

ORBITA

1. Cuantificar el volumen de la orbita ósea midiendo los diámetros mayores longitudinal, transverso y antero posterior.
2. Distancia interpupilar
3. Distancia interzigomatica

GLOBO OCULAR

Medir

1. Longitud axial (LA)
2. Diámetro ecuatorial (DE)
3. Volumen del ojo (VO)
4. Densidad del Humor Vitreo
5. Densidad del cristalino
6. Grosor del cristalino
7. Grosor de las capas de recubrimiento del globo ocular.

MUSCULOS EXTRAOCULARES

Medir

1. Longitud en su diámetro máximo.
2. Grosor del vientre de los músculos extraoculares.

NERVIO OPTICO

Medir

1. Longitud en su diámetro máximo.
2. Grosor

5. HIPOTESIS GENERAL

Siendo un estudio descriptivo, los investigadores no desean proponer ninguna hipótesis.

6. MATERIAL Y MÉTODO

1. Lugar donde se efectuará el estudio.

- a. El estudio se llevará a cabo en el servicio de Imagenología y Radiodiagnóstico de la U.M.A.E. Hospital General "GGG" CMN La Raza del IMSS.

2. Diseño de la investigación.

- a. Por el control de la maniobra experimental :
Observacional
- b. **Transversal**
- c. **Descriptivo**
- d. **Prospectivo**

3. Diseño de la muestra.

- a. Población del estudio: Todos los pacientes, niños y adultos de cualquier sexo, a los que por alguna indicación clínica, se les realice estudio de TC de cráneo con cortes de extensión a orbita
- b. Muestra: Expedientes tomográficos de personas sin patología orbitaria que acudan al servicio de TC para realización de estudio de TC de cráneo que reúnan los criterios de selección.
- c. Criterios de selección :
 - 1. Inclusión :**
 1. Cualquier persona sin evidencia de enfermedad clínica orbitaria.
 2. Sexo masculino o femenino.
 3. Cualquier edad.
 4. Derechohabiente IMSS, que acuda al servicio de Tomografía Computarizada para realización de estudio de cráneo.

5. Contar con estudios de Tomografía Computada (TC) con estudio complementario de orbita.

2. No inclusión:

1. Antecedente de padecer cualquier enfermedad orbitaria.
2. Contar con estudios de imagen que no cumplan con los criterios metodológicos específicos para orbita.

3. Exclusión:

1. Personas sin sospecha de enfermedad orbitaria, pero que durante el estudio de TC se demuestre un padecimiento orbitario.

d. Tamaño de la muestra. Se utilizará como parte del muestreo determinístico y será un muestreo de juicio o criterio. Se considerarán cien pacientes.

4. Definición de variables de interés.

1. ORBITA

1. **Definición conceptual** : Cavidad ósea piramidal de cuatro caras constituida por la contribución de varios huesos del cráneo. (7).

2. Definición operativa :

Las órbitas son dos cavidades óseas situadas entre el cráneo y la cara, estando separadas entre si por la parte superior de las fosas nasales. (9)

- i. Cuantificar el volumen de la orbita ósea midiendo lo diámetros mayores en longitudinal , anteroposterior y transverso.
- ii. Distancia interpupilar
- iii. Distancia inter cigomatica

3. Escala de medición : Cuantitativa continua

4. Indicadores : mm, mm³

2. GLOBO OCULAR

1. **Definición conceptual :** Es el instrumento encargado de recoger luz y enfocarla en una imagen que se registra en su superficie posterior para iniciar la sensación de ver. (9).

2. **Definición operativa :** Es un órgano par situado a ambos lados de la línea media entre a parte anterior del cráneo y el macizo facial, está alojado en una cavidad ósea (la órbita) que le protege en su totalidad, salvo en su parte anterior donde le cubren los párpados. (10)

3.

- i. Longitud axial (LA)
- ii. Diámetro ecuatorial (DE)
- iii. Volumen del ojo (VO)

- iv. Densidad del Humor Viitreo en el centro del ojo.
- v. Densidad del cristalino en la parte más ancha.
- vi. Grosor del cristalino en la parte más ancha.
- vii. Grosor de las capas de recubrimiento del globo ocular.

4. Escala de medición : Cuantitativa continua

5. Indicadores : mm, mm³, UH

3. MUSCULOS EXTRAOCULARES

1. Definición conceptual : Constituyen siete músculos estriados que se hallan en el interior de la cavidad orbitaria

2. Definición operativa : Son denominados músculos extrínsecos del globo ocular: músculo elevador del párpado superior, músculo recto superior, músculo recto inferior, músculo recto interno, músculo recto externo, músculo oblicuo mayor y músculo oblicuo menor.(3)

i. Longitud

ii. Grosor del vientre del músculo

3. Escala de medición : Cuantitativa continua

4. Indicadores: mm.

4. NERVIÓ OPTICO

1. **Definición conceptual:** Tracto de fibras nerviosas que transmite la sensación visual. **Definición operacional :**
2. Recorre el canal óptico con la arteria oftálmica, cursa hacia delante, dentro del cono muscular y penetra el globo ocular inmediatamente por dentro de su polo posterior.
 - i. *Longitud*
 - ii. Grosor
3. **Escala de medición :** Cuantitativa continua
4. **Indicadores:** mm.

b. DEPENDIENTE : TOMOGRAFÍA COMPUTADA

1. **Definición conceptual:** Técnica diagnóstica que utiliza radiaciones, en donde se ha sustituido la placa de rayos por detectores que conectados a un ordenador recogen la información, componen la imagen y la presentan en un monitor.
2. **Definición operacional:** Conjunto de mediciones obtenidas por el computador del Tomógrafo Computadorizado de las estructuras sujetas a estudio de acuerdo a los parámetros mencionados en la metodología de estudio..
 3. **Escala :** Cuantitativa continua
 4. **Indicadores :**
 1. Dimensiones en escala de métrica.
 2. Densidad en Unidades Hounsfield.

c. VARIABLES DEMOGRAFICAS

1) EDAD

- a. **Definición conceptual:** Tiempo que una persona ha vivido desde su nacimiento.(8)
- b. **Definición operativa:** Tiempo transcurrido entre el nacimiento y la fecha de estudio.
- c. **Indicadores:** Tiempo en meses y/o años cumplidos.
- d. **Escala de medición:** Cuantitativa discreta.

2) SEXO

- a. **Definición conceptual:** Condición orgánica que distingue lo masculino de los femeninos. Conjunto de individuos cuyo aparato genital es del mismo orden. Conjunto de individuos que tienen el mismo sexo, sexo femenino y sexo masculino. Conjunto de órganos sexuales externos masculinos y femeninos.(8)
- b. **Definición operativa:** Clasificación genérica hombre – mujer.
- c. **Indicadores :** Masculino/ Femenino
- d. **Escala de medición:** Cualitativa nominal.

5. Descripción General del estudio.

Estudio observacional, descriptivo y transversal, realizado a partir de mayo del 2008 y hasta diciembre del 2008. Se efectuaron estudios de Tomografía Computadorizada (TC) a todos los pacientes con solicitud de estudio de cráneo sin indicación de patología orbitaria, en el servicio de Radiodiagnóstico de la U.M.A.E. Hospital General GGG del CMN La Raza. Efectuando cortes de extensión a la región orbitaria en el plano axial con el paciente colocado sobre la mesa de exploración en decúbito dorsal, que es el comúnmente usado por que es la posición más cómoda para el paciente y es el plano en que mejor se visualiza la anatomía orbitaria. En esta posición el ángulo del Gantry debe ser colocado entre la línea basal de Reid y la línea cantomeatal.

Además el paciente será instruido en observar un punto fijo durante el escaneó. Los cortes seccionales serán de 3 mm de grosor con un avance de la mesa de 3 mm., pitch de 1, Kernel de 51, sin emplear medio de contraste. Además se realizarán cortes en el plano coronal directo, colocando al paciente sobre la mesa de exploración en decúbito prono, angulando el Gantry del tomógrafo sobre la línea basal perpendicular de Reid, los factores serán los mismos que en el plano axial.

Una vez obtenidos los cortes se enviarán las imágenes a una estación de trabajo donde serán procesadas por un medico radiólogo, midiendo cada una de las variables mencionadas con anterioridad.

Los datos obtenidos serán asentados y concentrados en una hoja de recolección de datos (anexo 1), para posteriormente analizarlos a través de un software de procesamiento de datos EPI info10.

6.Análisis de datos.

Medidas de Tendencia Central : Media, Moda, Mediana.

Medidas de Dispersión : Desviación estándar.

Análisis de covariancia y análisis de regresión.

6. Recursos Humanos, físicos y financieros.

Se emplearon recursos propios de Hospital General GGG del CMN La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social, tanto médico, como de equipamiento pertenecientes al servicio de Radiodiagnóstico. Los estudios de TC fueron realizados con equipo de Tomografía Computada Helicoidal marca Siemens, modelo Somatom Plus AR-Star.

No se requirió de financiamiento externo o de recursos extras por parte del hospital, ya que los empleados forman parte del protocolo necesario al derechohabiente para su diagnóstico y tratamiento.

7.- FACTIBILIDAD

El presente trabajo es especialmente reproducible debido a que en éste hospital se realizan de manera rutinaria estudios de TC de cráneo, por distintas indicaciones, y de manera complementaria se realizan cortes a nivel de orbitas, se cuenta con un registro radiológico digital completo, la información de dicha base de datos se considera suficiente para permitir el análisis de las variables del estudio.

8.- ASPECTOS ÉTICOS

Debido a que el estudio de Tomografía Computarizada se realiza con fines de diagnóstico, formando parte de la ruta crítica establecida en el protocolo de estudio de los pacientes neurológicos, no se emplea mayor radiación que la necesaria para tal fin, ya que las orbitas forman parte del rastreo imagenológico con este método de estudio. Por lo que no implica consideraciones éticas.

9.- DIFUSION DE RESULTADOS

El trabajo pretende ser presentado durante el Congreso Nacional de Radiología e Imagen del mes de Febrero del 2009. Así mismo, se buscará su reproducción en una publicación de carácter nacional con el objeto de difundir la experiencia de la U.M.A.E. Hospital General GGG del Centro Médico Nacional La Raza del IMSS.

11. ANEXO 1

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

Nombre del paciente : _____

Cédula : _____ Edad : ____ años, ____ meses.

Sexo : () Masculino, () Femenino No. de TC : _____

ORBITA

1. Volumen de la orbita ósea _____ mm³
2. Volumen de la grasa conal (GC) _____ mm³
3. Distancia interpupilar : _____ mm
4. Distancia intercomitativa : _____ mm

GLOBO OCULAR

1. Longitud axial (LA) : _____ mm
2. Diámetro ecuatorial (DE) _____ mm
3. Volumen del ojo (VO) _____ mm³
4. Densidad del Humor Vitreo : _____ UH
5. Densidad del cristalino : _____ UH
6. Grosor del cristalino : _____ mm
7. Grosor de las capas de recubrimiento del globo ocular: _____ mm

MUSCULOS EXTRAOCULARES

1. Longitud : _____ mm
2. Grosor del vientre de los músculos extraoculares.: _____ mm

NERVIO OPTICO

1. Longitud : _____ mm
2. Grosor : _____ mm

TABLA No. 1

DISTANCIA INTERPUPILAR EN mm. EN NIÑOS	
MEDIA	60.8355
MODA	65
MEDIANA	62
DESVIACION ESTANDAR	4.4629

TABLA No. 2

DISTANCIA INTERPUPILAR EN mm. EN ADULTOS	
MEDIA	71.0181
MODA	71
MEDIANA	71
DESVIACION ESTANDAR	1.7838

TABLA No. 3

DISTANCIA INTERCIGOMÁTICA EN mm. EN NIÑOS	
MEDIA	90.4986
MODA	93
MEDIANA	91
DESVIACION ESTANDAR	3.8443

TABLA No.4

DISTANCIA INTERCIGOMÁTICA EN mm. EN ADULTOS	
MEDIA	103.2843
MODA	100
MEDIANA	102
DESVIACION ESTANDAR	4.024

TABLA No. 5

DIAMETRO TRANSVERSO DEL GLOBO OCULAR EN mm. EN NIÑOS	
MEDIA	21.6446
MODA	21
MEDIANA	22
DESVIACION ESTANDAR	0.8233

TABLA No. 6

DIÁMETRO TRANSVERSO DEL GLOBO OCULAR EN mm. EN ADULTOS	
MEDIA	22.9224
MODA	22
MEDIANA	23
DESVIACION ESTANDAR	0.9127

TABLA No. 7

DIAMETRO ANTEROPSTERIOR DEL GLOBO OCULAR EN mm. EN NIÑOS	
MEDIA	21.0748
MODA	21
MEDIANA	21
DESVIACION ESTANDAR	1.0350

TABLA No. 8

DIÁMETRO ANTEROPSTERIOR DEL GLOBO OCULAR EN mm. EN ADULTOS	
MEDIA	22.3619
MODA	23
MEDIANA	23
DESVIACION ESTANDAR	0.9010

TABLA No. 9

DENSIDAD EN UH DEL HUMOR VITREO EN NIÑOS	
MEDIA	10.6634
MODA	9
MEDIANA	10.5
DESVIACION ESTANDAR	1.6199

TABLA No.10

DENSIDAD EN UH DEL HUMOR VITREO EN ADULTOS	
MEDIA	10.3739
MODA	11
MEDIANA	11
DESVIACION ESTANDAR	2.033

TABLA No. 11

GROSOR DE CAPAS DEL GLOBO OCULAR EN mm. EN NIÑOS	
MEDIA	1.5319
MODA	1.7
MEDIANA	1.6
DESVIACION ESTANDAR	0.2062

TABLA No. 12

GROSOR DE CAPAS DEL GLOBO OCULAR EN mm. EN ADULTOS	
MEDIA	1.7957
MODA	1.7
MEDIANA	1.8
DESVIACION ESTANDAR	0.1245

TABLA No. 13

DENSIDAD DEL CRISTALINO EN UH EN NIÑOS	
MEDIA	99.3749
MODA	89
MEDIANA	97
DESVIACION ESTANDAR	11.0045

TABLA No. 14

DENSIDAD DEL CRISTALINO EN UH EN ADULTOS	
MEDIA	128.0965
MODA	121
MEDIANA	125
DESVIACION ESTANDAR	16.0634

TABLA No. 15

GROSOS DEL MÚSCULO RECTO SUPERIOR EN mm. EN NIÑOS	
MEDIA	6.7650
MODA	6.4
MEDIANA	6.7
DESVIACION ESTANDAR	0.4589

TABLA No. 16

GROSOR DEL MÚSCULO RECTO SUPERIOR EN mm. EN ADULTOS	
MEDIA	7.7551
MODA	8.3
MEDIANA	7.9
DESVIACION ESTANDAR	0.4764

TABLA No. 17

GROSOS DEL MÚSCULO RECTO INFERIOR EN mm. EN NIÑOS	
MEDIA	6.4251
MODA	6.5
MEDIANA	6.5
DESVIACION ESTANDAR	0.2525

TABLA No. 18

GROSOS DEL MÚSCULO RECTO INFERIOR EN mm. EN ADULTOS	
MEDIA	6.6741
MODA	6.8
MEDIANA	6.7
DESVIACION ESTANDAR	0.3305

TABLA No. 19

GROSOS DEL MÚSCULO RECTO EXTERNO EN mm. EN NIÑOS	
MEDIA	2.4159
MODA	2.1
MEDIANA	2.45
DESVIACION ESTANDAR	0.3698

TABLA No. 20

GROSOS DEL MÚSCULO RECTO EXTERNO EN mm. EN ADULTOS	
MEDIA	2.5033
MODA	2.8
MEDIANA	2.7
DESVIACION ESTANDAR	0.4276

TABLA No. 21

LONGITUD DEL MÚSCULO RECTO EXTERNO EN mm. EN NIÑOS	
MEDIA	14.5598
MODA	37
MEDIANA	37
DESVIACION ESTANDAR	2.8102

TABLA No. 22

LONGITUD DEL MÚSCULO RECTO EXTERNO EN mm. EN ADULTOS	
MEDIA	40.3813
MODA	39
MEDIANA	40
DESVIACION ESTANDAR	2.2053

}

TABLA No. 23

GROSOR DEL MÚSCULO RECTO INTERNO EN mm. EN NIÑOS	
MEDIA	2.6800
MODA	3
MEDIANA	2.7
DESVIACION ESTANDAR	0.4945

TABLA No. 24

GROSOR DEL MÚSCULO RECTO INTERNO EN mm. EN ADULTOS	
MEDIA	3.4408
MODA	3.6
MEDIANA	3.6
DESVIACION ESTANDAR	0.5893

TABLA No. 25

LONGITUD DEL MÚSCULO RECTO INTERNO EN mm. EN NIÑOS	
MEDIA	35.9069
MODA	37
MEDIANA	36
DESVIACION ESTANDAR	1.5702

TABLA No. 26

LONGITUD DEL MÚSCULO RECTO INTERNO EN mm. EN ADULTOS	
MEDIA	40.2369
MODA	40
MEDIANA	40
DESVIACION ESTANDAR	1.8848

TABLA No. 27

GROSOR DEL NERVIO ÓPTICO EN mm. EN NIÑOS	
MEDIA	3.1277
MODA	2.5
MEDIANA	3.05
DESVIACION ESTANDAR	0.6640

TABLA No. 28

GROSOR DEL NERVIO ÓPTICO EN mm. EN ADULTOS	
MEDIA	3.9079
MODA	3.9
MEDIANA	4
DESVIACION ESTANDAR	0.4605

TABLA No. 29

LONGITUD DEL NERVIO ÓPTICO EN mm. EN NIÑOS	
MEDIA	25.5784
MODA	2.5
MEDIANA	3.05
DESVIACION ESTANDAR	11.4278

TABLA No. 30

LONGITUD DEL NERVIO ÓPTICO EN mm. EN ADULTOS	
MEDIA	29.6029
MODA	29
MEDIANA	4
DESVIACION ESTANDAR	4.3673

GRÁFICA No. 1

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES DE ACUERDO A GÉNERO



SEXO	No. DE PACIENTES
MASCULINO	56
FEMENINO	44

GRÁFICA No. 2

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES DE ACUERDO A EDAD.

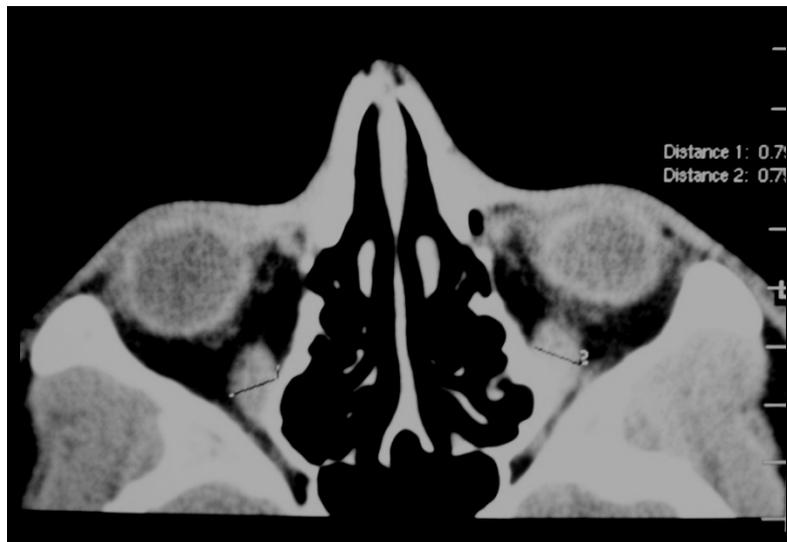


EDAD	No. DE PACIENTES
0-10 AÑOS	28
11-20 AÑOS	23
21- 30 AÑOS	2
31-40 AÑOS	12
41-50 AÑOS	17
51 -50 AÑOS	7
51-60 AÑOS	6
61-70 AÑOS	3
71-80 AÑOS	2

IMÁGENES



1. Imagen de TC en un corte axial que muestra la medición del músculo recto superior.



2. Imagen de TC en un corte axial que muestra la medición del músculo recto inferior.



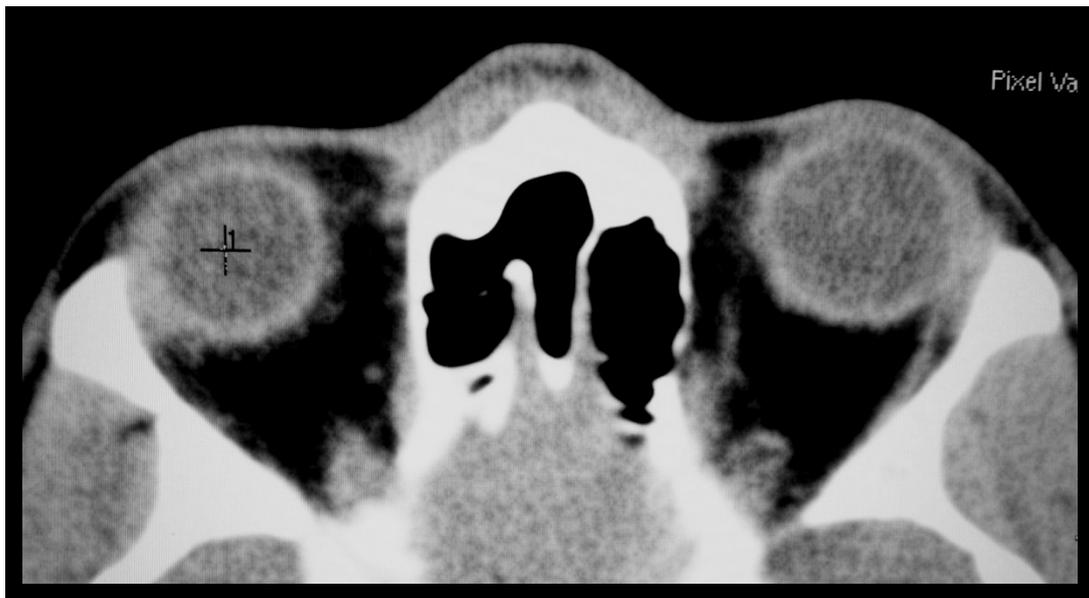
3. Imagen de TC en un corte axial que muestra la medición del músculo recto interno.



4. Imagen de Tc en un corte axial que muestra la medición del músculo recto externo y la medición de la longitud y grosor del nervio óptico.



5. Imagen de Tc en un corte axial que muestra la medición del globo ocular en su diámetro antero posterior y transverso. Se observa también la medición de la densidad del cristalino.



6. Imagen de Tc en un corte axial que muestra la medición de densidad del humor vítreo del ojo derecho.

12. RESULTADOS:

Se incluyeron 100 pacientes en este estudio, de los cuales 50 (50%) fueron niños y 50 (50%) adultos, 56(56%) del sexo masculino y 44(44%) del sexo femenino. Gráfica 1.

En la edad pediátrica la edad media fue 4.8 años, mientras en los adultos el promedio de edad fue de 46.4 años.

En ambos grupos se realizó una tomografía computada de órbita, en donde se midió la distancia interpupilar, obteniendo una media para niños de 60.8mm y para adultos de 71mm. Tabla 1 y 2.

La distancia intercigomática en los niños tuvo una media de 90.4mm y en adultos de 103.2mm, como se muestra en la gráfica 3 y 4.

El diámetro transversal y anteroposterior del globo ocular, fue de 21.6mm y 21.0 mm para niños y 22.9mm y 22.3 mm para adultos respectivamente. Tablas 5,6,7 y 8.

El grosor de los músculos recto superior en niños fue de 6.7mm y de 7.7 en adultos. Tablas 15 y 16.

El recto inferior midió en niños 6.4mm., y en adultos de 6.6mm. Tablas 17 y 18. El recto externo midió en niños 2.4mm de grosor y 14.5mm de longitud, en adultos midió 2.5mm y 40mm respectivamente. Tablas 19, 20,21 y 22.

El recto interno mide en los niños 2.6mm de grosor y 35mm de longitud en los niños y en los adultos mide 3.4mm de grosor y 40.2mm de longitud. Tablas 23, 24,25 y 26.

Se midió también el nervio óptico en su longitud y grosor, el cual en el niño es de 3.1mm de grosor y 25mm de longitud y en el adulto midió 3.9mm de grosor y 29mm de longitud. Tablas 27,28, 29 y 30.

Al cristalino y al vítreo se le midió su densidad en UH. El cristalino midió en promedio 99 UH en niños y 128 en adultos. Tablas 13 y 14.

La densidad del vítreo en niños fue de 10.6 UH y 10.3UH en adultos. Tablas 9 y 10.

También se midió el grosor de la cubierta del globo ocular el cual midió 1.5mm en los niños y 1.7mm en los adultos. Cabe mencionar que con esta metodología de estudio no es posible separar cada una de las capas del mismo. Tablas 11 y 12.

13. CONCLUSIONES:

1. La distancia interpupilar en los niños mexicanos normales es de 60.8mm y en los adultos mexicanos normales es de 71mm.
2. La distancia intercigomática en niños mexicanos normales es de 90.4mm y en adultos mexicanos normales es de 103.2mm.
3. El diámetro transverso del globo ocular en los niños mexicanos normales es de 21.6mm y en adultos mexicanos normales es de 22.9mm.
4. El diámetro antero posterior del globo ocular en los niños mexicanos normales es de 21mm mientras que en los adultos mexicanos normales es de 22.36mm.
5. La densidad del humor vítreo es de 10.6 UH en niños mexicanos normales y de 10.3 Uh en adultos mexicanos normales.
6. El grosor de las capas del globo ocular es de 1.53mm en niños mexicanos normales y de 1.7mm en adultos mexicanos normales.
7. La densidad del cristalino en los niños mexicanos normales es de 99UH y de 128 en adultos mexicanos normales.
8. El grosor del músculo recto externo en los niños mexicanos normales es de 6.7mm y en los adultos mexicanos normales de 7.7mm.
9. El grosor del músculo recto inferior es de 6.4mm en niños mexicanos normales y de 6.6mm en adultos mexicanos normales.
10. El grosor del músculo recto externo es de 2.4mm en niños mexicanos normales y de 2.5 en adultos mexicanos normales.
11. La longitud del músculo recto externo es de 14.5mm en niños mexicanos normales y de 40.3mm en adultos mexicanos normales.
12. El grosor del recto interno es de 2.6mm en niños mexicanos normales y de 3.4mm en adultos mexicanos normales.
13. La longitud del musculo recto interno es de 35mm en niños mexicanos normales y de 40mm en adultos mexicanos normales.
14. El grosor del nervio óptico es de 3.1mm en niños mexicanos normales y en adultos mexicanos normales es de 3.9mm.
15. La longitud del nervio óptico es de 25mm en niños mexicanos normales y de 29mm en adultos mexicanos normales.

14. BIBLIOGRAFIA

1. Carpenter MB. Neuroanatomía. Fundamentos 4ta edición. Ed. Médica Panamericana, Madrid, 1994.
2. Pérez Moreira J. Estudios de la morfología y las densidades de los tejidos orbitarios en la TC Arch Soc Esp pag 99-104, 1983.
3. Pérez Morerira José. Patología Orbitaria. 2da edición pag 5-17, 2000.
4. Burgener Kormano. Diagnóstico por TC. Marbán. Madrid España. 69 -71 1998.
5. Matthias Hofer. Introducción a la TC .4ta edición Ed. Panamericana 30-33. 2003.
6. Ryan. Anatomía para el diagnóstico radiológico 2da Edición. Marbán España pag 21- 24, 2005.
7. Moore Dalley. Anatomía con orientación clínica. 4ta Edición. Panamericana. España pag 920-933. 2005.
8. Nuria Lucena. El pequeño Larousse. Diccionario enciclopédico Spes editorial Barcelona ediciones Larousse. 2002
9. Padilla Alba. Oftalmología Fundamental. 6ta Edición. Mendez. Editores. pag 1 a 4. 2005.
10. Rouviere Anatomia Humana Edit Masson. 1987 España pag 351 -363
11. Eugene Wolffs Anatomy of the eye and orbit sixth edition. Saunders company.
12. Weber Alfred L. Imaging of the Globe. Orbit, and Visual Pathway. Neuroimaging Clinics NA.1996. Feb,6:1,15-27.