



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION
SECRETARIA DE SALUD
HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZALEZ"

RECONSTRUCCIÓN DEL FONDO DE SACO ORBITARIO CON
ESFERAS DE CRISTAL EN PACIENTES ADOLESCENTES Y
ADULTOS CON ANOFTALMIA DE ETIOLOGÍA CONGÉNITA Y
TRAUMÁTICA.

TRABAJO DE INVESTIGACION QUE PRESENTA LA
DRA. CRISTIANS XITLALI BARON RAMOS
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD EN
CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA

ASESOR DE TESIS: DR. FERNANDO MOLINA MONTALVA

NO. DE REGISTRO 05-45-2011

2011





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.

DRA. CRISTIANS XITLALI BARON RAMOS

INVESTIGADOR

Médico Residente del 3º año de Cirugía Plástica y Reconstructiva
Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

DR. FERNANDO MOLINA MONTALVA

ASESOR DE TESIS

Y

PROFESOR TITULAR

Jefe de Servicio Cirugía Plástica y Reconstructiva
Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

DR. OCTAVIO SIERRA MARTINEZ

DIRECTOR DE ENSEÑANZA

Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

DRA. ELISA VEGA MEMIGE

SUBDIRECTOR DE INVESTIGACION

Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

AGRADECIMIENTOS

A mis padres,

Por su eterno apoyo en mi formación académica.

A mis maestros,

Por compartirme sus conocimientos.

ÍNDICE

RESUMEN	5
SUMMARY	6
INTRODUCCION	7
MARCO TEÓRICO	14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
JUSTIFICACION	16
OBJETIVOS	17
HIPOTESIS	18
DISEÑO	19
METODOLOGIA	20
RESULTADOS	30
DISCUSION	39
CONCLUSIONES	42
ANEXOS	43
BIBLIOGRAFIA	44

RESUMEN

RECONSTRUCCIÓN DEL FONDO DE SACO ORBITARIO CON ESFERAS DE CRISTAL

La anoftalmia, caracterizada por ausencia del globo ocular, se presenta aislada o acompañada de déficits en los tejidos tanto intraorbitarios como extraorbitarios. Su etiología comprende tres apartados: congénito, post-traumático y post-tumoral. Se trata de una patología poco frecuente sin embargo su presencia es devastadora y constituye un reto quirúrgico para el cirujano reconstructivo.

De enero de 2007 a diciembre de 2010 se revisaron 10 pacientes con diagnóstico de anoftalmia, con edades entre 5 y 37 años de edad, 5 de sexo masculino y 5 de sexo femenino. La etiología de la anoftalmia fue 4 casos post-traumática, 0 casos post-tumoral y 6 casos congénita. En cuatro de ellos se utilizaron esferas de cristal para reconstruir el fondo de saco orbitario. El seguimiento mínimo de nuestros pacientes fue de 24 meses sin observarse cambios o modificaciones en la cavidad orbitaria obtenida.

Los métodos descritos en la literatura para reconstrucción del fondo de saco orbitario presentan recidivas, en los que más del 50% tienen tendencia a la obliteración de la cavidad. Nosotros reportamos un método de reconstrucción del fondo de saco que permite albergar una prótesis ocular, con resultados reproducibles, constantes y que presentara estabilidad a largo plazo, ésta última considerada por la ausencia de recidiva en la contracción y obliteración por producción de tejido fibroso del fondo de saco de la órbita.

SUMMARY

CRYSTAL SPHERES FOR FORNIX RECONSTRUCTION IN THE ANOPHTHALMIC EYE SOCKET

Anophthalmia is characterized by an absence of the eyeball. It's etiology can be congenital, post-traumatic and post-tumoral. It is a rare disease but its presence is devastating and represents a surgical challenge for the reconstructive surgeon.

From January 2007 to December 2010 we reviewed 10 patients diagnosed with anophthalmia, aged between 5 and 37 years, 5 male and 5 female. The cause of anophthalmia was divided in, 4 cases post-traumatic, 0 cases post-tumoral and 6 cases congenital. The crystal spheres were used in 4 patients to reconstruct the orbital fornix. The minimum follow up of our patients was 24 months, were we did not find changes or modifications in the orbital cavity obtained.

All the methods described in the literature for reconstruction of the orbital fornix relapses in more than 50%, secondary to obliteration of the cavity. We report a method to reconstruct the fornix, with reproducible, constant and long-term stability results, which are considered by the absence of relapse in the contraction and obliteration of the fornix.

INTRODUCCION

Las causas de anoftalmia pueden ser congénitas (1 a 1.5 de cada 10,000 nacidos vivos), traumáticas o secundarias a neoplasia^{1, 2, 3, 4}.

La reconstrucción de una orbita anoftálmica es una de las inversiones en tiempo y equipo más demandantes^{1, 5, 6}.

En los niños con anoftalmia, el problema se hace más severo ya que el globo ocular tiene un rol esencial en el crecimiento orbitario, constituyendo un expansor facial natural; y su remoción o ausencia es causa de importantes deformidades orbitopalpebrales, incluyendo microorbitismo, atresia del saco conjuntival, así como párpados cortos y fimóticos en la mayoría de los casos^{7, 8, 9}.

En la infancia el crecimiento óseo retardado y la hipoplasia de los tejidos blandos intra y extraorbitarios son con frecuencia la causa de severas deformidades orbitopalpebrales y contribuyen a las alteraciones de la hemicara afectada^{1, 10}.

Por otra parte, los adolescentes y adultos con anoftalmia representan un desafío diferente, que varía con la etiología del problema. En los pacientes con anoftalmia post tumoral la radioterapia ocasiona restricción en el crecimiento óseo con bordes orbitarios erosionados y contracción cicatricial del tejido blando restante en la cavidad orbitaria,

con contracción del saco conjuntival y párpados atróficos. Este hecho todavía viene a complicar más las posibilidades de reconstrucción ^{1, 10, 11}.

Cualquiera que sea el factor etiológico podemos encontrar en tres condiciones diferentes el globo ocular: 1) para casos congénitos, tumorales o traumáticos puede haber enucleación que si se presenta una vez que el crecimiento óseo ha concluido, representará menor morbilidad, sin embargo de cualquier forma se presentará una redistribución del volumen de los tejidos dentro de la órbita, incluyendo contracción del saco conjuntival. 2) En los casos de un globo ocular demasiado hipoplásico y con ceguera la evisceración es considerada, siempre con la preservación de la esclera, de sus inserciones musculares y de la cápsula de Tenon. 3) y la exanteración, en la cual hay resección del contenido completo de la cavidad orbitaria, con o sin párpados, y donde la vascularidad del hueso se encuentra disminuida ^{5, 7, 11, 12, 13}.

En los pacientes con alteraciones en el área orbitopalpebral, deben haber dos objetivos, tanto la restauración del equilibrio en las relaciones orbitofaciales alteradas, como una completa restauración de las estructuras orbitarias para permitir el montaje de una prótesis ocular ^{1, 14}.

Para lograr estos dos objetivos cada uno de los siguientes componentes debe ser reconstruido de forma individualizada: volumen orbitario, contorno orbitario, saco conjuntival, prótesis ocular y párpados, éstos últimos pensados en términos de estética y función.

Para lograr un adecuado volumen y contorno orbitario, en los caso congénitos se ha logrado expansión orbitaria con el uso de implantes esféricos (esferas), osteotomías orbitarias y expansores orbitarios, sin embargo éstos últimos presentan una alta tasa de complicaciones con reportes de ruptura e infección. En los adultos para defectos óseos parciales en la cavidad orbitaria se han utilizado injertos onlay para dar simetría ^{12, 13, 14}.

Tanto en niños como en adultos un adecuado fondo de saco es la clave para un adecuado montaje de una prótesis ocular^{1, 7, 12, 13, 14}.

Posterior a la enucleación se han utilizado para mantener el volumen del globo ocular implantes esféricos (esferas) de numerosos tipos y materiales. Los de polimetilmetacrilato o silicona son preferidos por algunos autores debido a su contorno suave y a su baja densidad, aunque también se encuentran reportados los implantes de hidroxiapatita y de polietileno ^{1, 7, 11, 15, 16, 17, 18, 19}.

Estos implantes esféricos (esferas) llenan el volumen orbitario, envolviéndose en diferentes tejidos, siendo mayor la movilidad del implante cuando se logra su inclusión inmediatamente posterior o dentro de la cápsula de Tenon, lo que evita la producción de fibrosis y obliteración secundaria de todo el fondo de saco ^{7, 15, 16}.

En un paciente con una órbita ósea de dimensiones normales, pero con falta de fondo de saco, para recibir una prótesis ocular, éste debe de reconstruirse. Los tejidos blandos que se utilizan para dicha reconstrucción deben ser flexibles, para lograr conformar y llenar las irregularidades y déficits de las paredes orbitarias, para eliminar

cualquier espacio muerto; deben ser bien vascularizados para permitir la creación de un saco conjuntival de suficiente volumen para llenar el ápex orbitario, y resistentes para sostener el saco conjuntival, la prótesis y los párpados^{19, 20}.

Para la reconstrucción del fondo de saco conjuntival, se han considerado como opciones el uso de injertos de mucosa nasal (Millard, 1962), sin embargo para su utilización la cantidad de tejido necesario hace que el sitio donador sea insuficiente con altas tasas de morbilidad, y con contracción importante en los resultados a largo plazo.

Los injertos dermograsos (Aguilar et al., 1982; Bullock and Brickman, 1984) tienen indicación cuando se pretende restablecer el volumen intraorbitario, sin embargo este no recrea de forma satisfactoria un fondo de saco, por lo que no permite mantener de forma satisfactoria una prótesis en su lugar. La mucosa oral (Neuhaus et al., 1982, Lee et al., 2002;) se propuso en su momento como de elección por que presenta mayor resistencia y una menor tasa de contracción, sin embargo aún así las tasas de contracción que se reportan alcanzan el 50%. También se ha propuesto la piel en forma de injertos de espesor parcial (Karesh y Putterman, 1988) para la reconstrucción del fondo de saco; el problema de los injertos de piel es la descamación continua que presentan, el potencial crecimiento de pelo y el olor de las secreciones que producen. Por otra parte, los injertos de mucosa palatina (Siegel, 1985; Bartley, 1989; Wearne et al., Kersten et al., 1990; Yoshimura et al., 1995; Holck et al., 1999; Lee et al., 2002;) también utilizados, presentan las desventajas tanto del injerto de mucosa nasal en cuanto a la cantidad a utilizarse y la morbilidad del sitio donador, y las desventajas del injerto de mucosa oral con altas tasas de contracción^{1, 7, 16, 20, 21}.

El uso del músculo temporal para llenar defectos de la cavidad orbitaria anoftálmica fue descrito desde 1961 por Reese y Jones, y más adelante utilizado por Holmes, Marshalls, Tessier y Krastinova; actualmente se utiliza como variante la fascia temporal únicamente como colgajo prefabricado con la colocación de un injerto de espesor parcial de piel o mucosa, presentando los inconvenientes de un gran volumen que no reconstruye de forma satisfactoria un adecuado fondo de saco y que por ende no permite un buen montaje de la prótesis ocular, y también la formación de tejido cicatrizal y retracción por la prefabricación con injertos de mucosa o de piel ^{21, 22}.

Otros sustitutos que se han utilizado incluyen el peritoneo, prepucio, mucosa vaginal, fascia lata, pericráneo y trasplante de membrana amniótica, sin embargo todos ellos son casos reporte en los que se describió inicialmente el procedimiento, que no han presentado estabilidad a largo plazo y que no han mostrado ser reproducibles ²³.

Las transferencias microquirúrgicas se consideran como última opción, debido al tiempo quirúrgico que se invierte en ellos comparados con la colocación de injertos, la morbilidad de la zona donadora, en el caso del colgajo radial la amplia cicatriz en el antebrazo, algunas veces con necesidad de injertar el área donadora, y sobre todo el gran volumen que se obtiene; ya que a pesar de adelgazar el colgajo nunca se alcanzarán las dimensiones de un injerto, lo que se traduce en una ausencia de fondo de saco con altas posibilidades de extrusión de la prótesis ocular ^{1, 15}.

Existen también un gran número de técnicas para la colocación y sutura del tejido donador (sea mucosa, piel, fascia, etc). Strampellib colocaba dos piezas de tejido una en la parte superior y otra en la inferior del fondo de saco; Dortzbach y Callahan rebasaban la cavidad orbitaria con tejido que cubría un molde fijado al borde orbitario; Soll usaba una membrana del tejido con un conformador-expansor de silicón anclado al piso orbitario; mientras Fox y otros autores realizan una incisión en el centro del fondo de saco para colocar el injerto justo el centro y a través de suturas doble armadas se fijaba a la cavidad orbitaria con un conformador no fijo a la cavidad. 2 Se ha intentado la fijación de los conformadores a los rebordes orbitarios, presentando morbilidad en estructuras como el elevador del párpado y los retractores inferiores¹⁶.

Continuamente existe un gran esfuerzo para mantener el volumen del saco conjuntival. En la mayoría de los casos la contracción del fondo de saco se presenta de forma insidiosa pudiendo deberse a infección local, a un episodio de inflamación periprotésica, extrusión o migración del implante o conformador, o falla en la técnica de enucleación en las neoplasias^{7, 23}.

La contracción del fondo de saco puede prevenirse con el uso de adecuados implantes esféricos o conformadores oculares esféricos y con una adecuada técnica de enucleación.

En general, cualquiera que sea la técnica, finalmente se coloca una tarsorrafia para mantener el conformador en su lugar. Algunos autores recomiendan 6 semanas, sin embargo la mayoría concuerdan con su uso durante 3 a 6 meses mínimo, y máximo un

año en la pubertad, que es el periodo en que la contracción del saco conjuntival ocurre con mayor frecuencia y severidad ^{1, 7, 23}.

Aún cuando se ha finalizado de forma exitosa la reconstrucción del fondo de saco, el uso de una prótesis que pueda ser pesada tiende a estrecharlo en su fondo inferior, reduciendo su movilidad, haciendo complejo lograr un balance entre el tamaño adecuado de la prótesis e impedir su protrusión, ya que al ir aumentando de tamaño el implante, se puede lograr una cavidad profunda que entierre al implante y que dé una impresión de enoftalmos, que si se intenta compensar aumentando aún más el tamaño, lo único que se logra es la restricción de la movilidad de la prótesis.

Las prótesis oculares definitivas inicialmente eran todos cuerpos esféricos o semiesféricos elaborados de cristal, material biocompatible que no provoca rechazo y proporciona una superficie hidrófila, lisa y con elevada dureza superficial y buena resistencia química. Actualmente se continúan utilizando estas prótesis de cristal y se han adicionado otros materiales como el polimetilmetacrilato ^{7, 24}.

MARCO TEÓRICO

Para la reconstrucción del fondo de saco conjuntival, se han considerado como opciones el uso de diferentes tipos de injertos, incluyendo los de mucosa nasal (Millard, 1962), los dermograsos (Aguilar et al., 1982; Bullock and Brickman, 1984 injertos cutáneos de espesor parcial (Karesh y Putterman, 1988) y los injertos de mucosa palatina (Siegel, 1985; Bartley, 1989; Wearne et al., Kersten et al., 1990; Yoshimura et al., 1995; Holck et al., 1999; Lee et al., 2002;); músculo temporal o su fascia (Reese y Jones 1961) sin embargo presentan las desventajas de la morbilidad del sitio donador, y no recrean de forma satisfactoria un fondo de saco, por lo que no permite mantener de forma satisfactoria una prótesis en su lugar. Encontrando que todas las técnicas propuestas presentan diferentes tipos de desventajas, y que ninguna de ellas está libre de complicaciones, y que aún en las mejores manos la contracción del fondo de saco orbitario se presenta en más del 50% de los casos^{1, 7, 16, 20, 21}.

Desde el siglo XIX se utilizaron los implantes esféricos de cristal como prótesis oculares definitivas popularizándose el material en Alemania por tratarse de un material inerte, biocompatible con elevada dureza superficial y buena resistencia química. En 1884, P.H. Mules, oftalmólogo inglés es el primero en utilizar un implante orbitario al introducir una bola hueca de cristal (11-13 mm de diámetro) en la cavidad orbitario, denominándolo "artificial vitreous". Posteriormente Frost en 1887 utiliza la misma técnica de la esfera de cristal, en este caso incluyéndola dentro de la cápsula de Tenon cerrando ésta última con sutura.^{25, 26, 27, 28, 29}.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para la reconstrucción del fondo de saco conjuntival, se han considerado como opciones el uso de diferentes tipos de injertos, incluyendo los de mucosa nasal (Millard, 1962), los dermograsos (Aguilar et al., 1982; Bullock and Brickman, 1984 injertos cutáneos de espesor parcial (Karesh y Putterman, 1988) y los injertos de mucosa palatina (Siegel, 1985; Bartley, 1989; Wearne et al., Kersten et al., 1990; Yoshimura et al., 1995; Holck et al., 1999; Lee et al., 2002;); músculo temporal o su fascia (Reese y Jones 1961) sin embargo presentan las desventajas de la morbilidad del sitio donador, y no recrean de forma satisfactoria un fondo de saco, por lo que no permite mantener de forma satisfactoria una prótesis en su lugar. Encontrando que todas las técnicas propuestas presentan diferentes tipos de desventajas, y que ninguna de ellas está libre de complicaciones, y que aún en las mejores manos la contracción del fondo de saco orbitario se presenta en más del 50% de los casos^{1, 7, 16, 20, 21}.

Desde el siglo XIX se utilizaron los implantes esféricos de cristal como prótesis oculares definitivas popularizándose el material en Alemania por tratarse de un material inerte, biocompatible con elevada dureza superficial y buena resistencia química. En 1884, P.H. Mules, oftalmólogo inglés es el primero en utilizar un implante orbitario al introducir una bola hueca de cristal (11-13 mm de diámetro) en la cavidad orbitario, denominándolo "artificial vitreous". Posteriormente Frost en 1887 utiliza la misma técnica de la esfera de cristal, en este caso incluyéndola dentro de la cápsula de Tenon cerrando ésta última con sutura.^{25, 26, 27, 28, 29}.

JUSTIFICACIÓN

La Clínica de Cirugía Craneofacial del Departamento de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital General “Dr. Manuel Gea González” constituye un centro de referencia para el tratamiento de pacientes con alteraciones craneofaciales de distintas etiologías, incluyendo la congénita y la traumática.

En el armamentario terapéutico existen diferentes métodos para la reconstrucción de un fondo de saco orbitario, sin embargo las diferentes técnicas presentan distintas complicaciones y desventajas. Algunas de ellas con recidivas mayores al 50% ^{1,7}. Por lo que el presente estudio cobra especial importancia al mostrar un método accesible, reproducible, efectivo a largo plazo, con resultados predecibles y económicamente más bajo para reconstruir un fondo de saco orbitario.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar cuántos de los pacientes adolescentes y adultos con anoftalmia y contracción del fondo de saco, tratados con la esfera de cristal para la reconstrucción del fondo de saco, consiguieron la retención de la prótesis

Determinar cuántos de los pacientes adolescentes y adultos con anoftalmia y contracción del fondo de saco, tratados con la esfera de cristal para la reconstrucción del fondo de saco presentaron alguna complicación

OBJETIVO ESPECIFICO

Describir en cada paciente las dimensiones que se obtuvieron con el empleo de la esfera de cristal para la reconstrucción del fondo de saco.

HIPÓTESIS

Por ser un estudio descriptivo no conlleva hipótesis

DISEÑO

Estudio retrospectivo, observacional, descriptivo.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Todos los procedimientos estuvieron de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

Título segundo, capítulo I, Artículo 17, Sección I, investigación sin riesgo, no se requirió de consentimiento informado.

METODOLOGIA

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Todos los expedientes de los pacientes adolescentes y adultos de enero de 2007 a diciembre de 2010 con anoftalmia post-traumática o congénita en quienes se llevó a cabo reconstrucción del fondo de saco orbitario mediante la colocación de esferas de cristal.

VARIABLES INDEPENDIENTES

Edad: Tiempo que ha vivido una persona

Sexo: Condición orgánica del ser humano: Masculino o femenino

Etiología post- traumática: Aquellos pacientes con pérdida del globo ocular secundaria a trauma o conmoción.

Etiología congénita: Pacientes con ausencia del globo ocular desde el nacimiento.

Profundidad: Distancia de un elemento con respecto a un plano horizontal de referencia. Siempre y cuando este elemento se encuentre por debajo de la referencia.

Dimensión transversa: Distancia longitudinal paralela a dos puntos de referencia.

Dimensión vertical: Distancia entre dos puntos seleccionados, en un plano perpendicular a la horizontal.

VARIABLES DEPENDIENTES

Profundidad: Distancia de un elemento con respecto a un plano horizontal de referencia. Siempre y cuando este elemento se encuentre por debajo de la referencia.

Dimensión transversa: Distancia longitudinal paralela a dos puntos de referencia.

Dimensión vertical: Distancia entre dos puntos seleccionados, en un plano perpendicular a la horizontal.

Retención: Acción o efecto de conservar algo, impedir que se mueva o salga.

Complicaciones: Se entenderá como complicación el sangrado, la infección del sitio quirúrgico, la contracción del fondo de saco y la extrusión de la prótesis.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

Expedientes completos con estudios tomográficos (antes y después de la expansión) de pacientes adolescentes y adultos con diagnóstico clínico de anoftalmia y contracción del fondo de saco orbitario tratados con la esfera de cristal para la expansión de fondo de saco y con seguimiento mínimo de un año.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

Expedientes clínicos incompletos.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

Pacientes que se pierdan en el seguimiento.

DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS:

De forma retrospectiva en un estudio clínico observacional, se analizaron los resultados de pacientes adolescentes y adultos con diagnóstico de anoftalmia secundaria a causas congénitas, o traumáticas con ausencia de fondo de saco orbitario y tratados mediante la colocación de esferas de cristal para su reconstrucción en la Clínica de Cráneo- facial del Departamento de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital General “Dr. Manuel Gea González” de enero del 2007 a diciembre de 2010.

Los pacientes seleccionados contaron con estudios radiográficos simples para la visualización y análisis de la órbita y las estructuras óseas periorbitarias (**Fig. 1**).

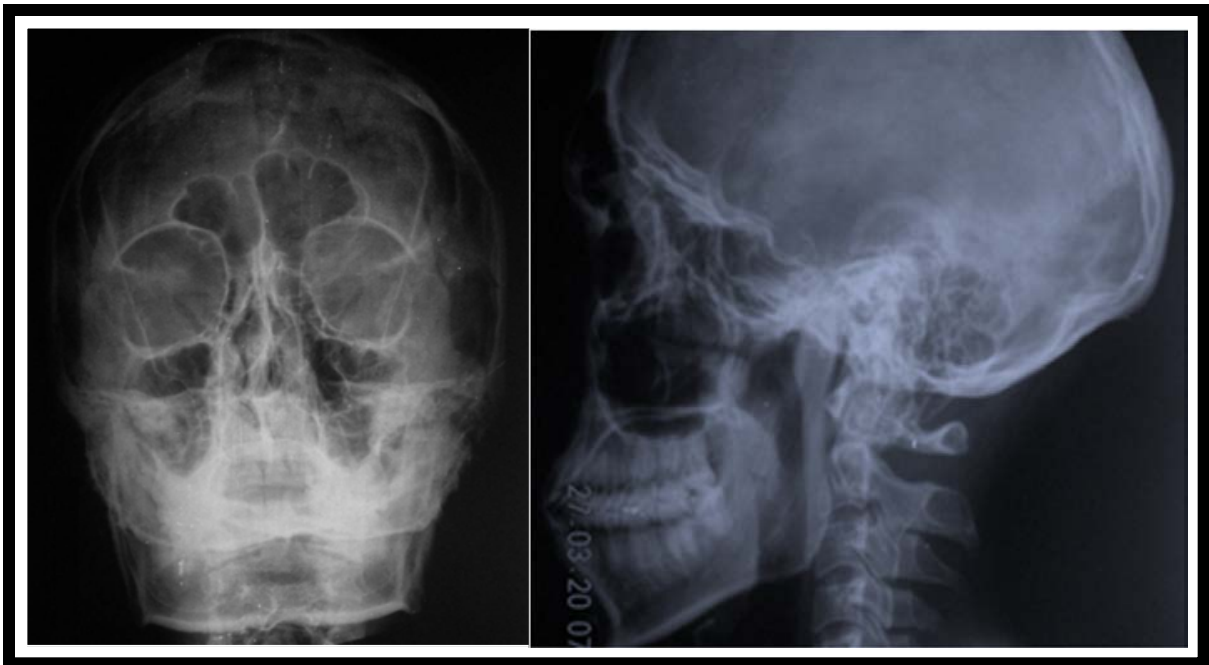


Fig. 1: Radiografías anteroposterior y lateral de paciente con anoftalmia de etiología post-traumática, para el análisis óseo de órbitas y estructuras periorbitarias.

Así como tomografías axiales computadas para comparar las dimensiones óseas de la órbita afectada a las de la órbita normal. **(Fig. 2).**

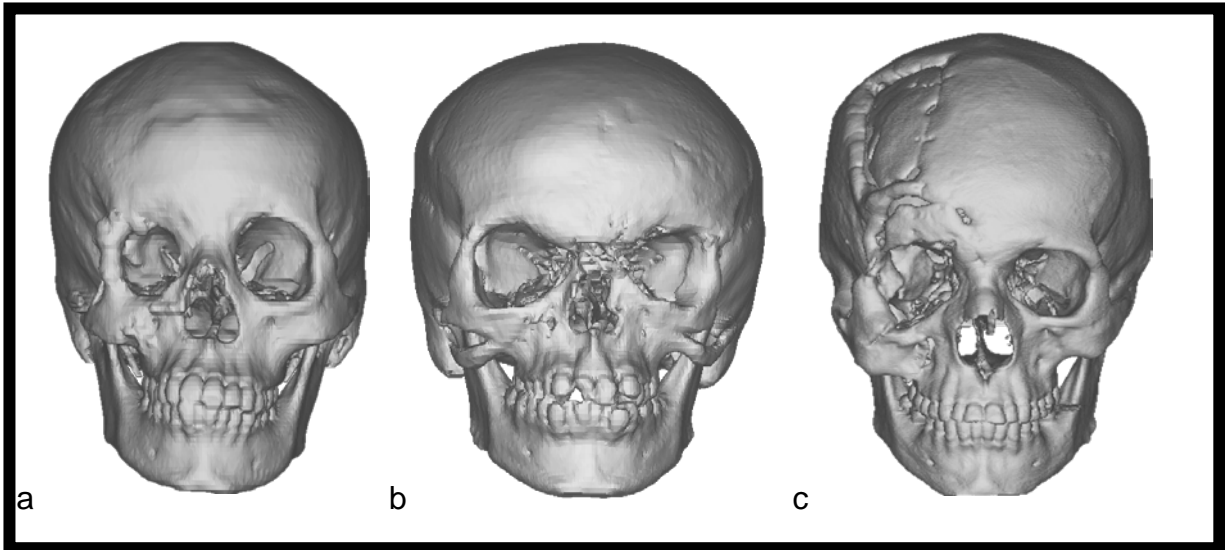


Fig. 2: (a). Ejemplo de tomografía de paciente con anoftalmia congénita, (b) tomografía de paciente con anoftalmia izquierda secundaria a fisuras faciales, (c) y el caso de un adulto de un adulto secundario a trauma.

También para planear el volumen de la esfera de cristal adecuado para cada tamaño de órbita, mediante tomografías axiales computadas y el programa Mimics v. 8.11, se obtuvo en milímetros cuadrados el volumen orbitario comprendido entre sus cuatro paredes y el fondo **(Fig. 3).**

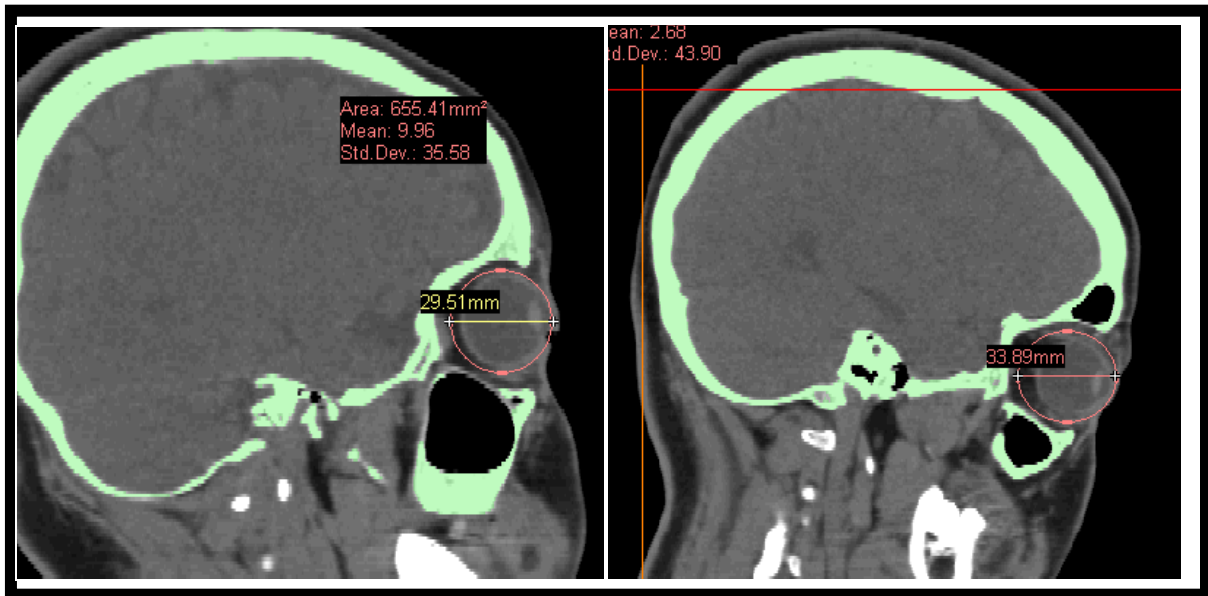


Fig. 3: Cálculo de volumen intraorbitario mediante el programa Mimics v.8.11 para el uso de la esfera de cristal.

Los resultados se evaluaron mediante: a) medición del fondo de saco orbitario obtenido. Las dimensiones evaluadas fueron dimensión transversa, vertical y profundidad; b) la calidad del tejido que recubre las cuatro paredes orbitarias; c) la estabilidad y permanencia del fondo de saco orbitario reconstruido; d) su capacidad para albergar y retener una prótesis ocular.

Los resultados fueron evaluados por el equipo que conforma la clínica de cirugía craneofacial del hospital, constituido por médicos adscritos y residentes, mediante documentación fotográfica y radiológica pre y postoperatorios.

La participación del técnico en prótesis para fabricar y colocar la prótesis ocular en el nuevo fondo de saco también fue muy importante.

Los pacientes debieron contar con la documentación adecuada y suficiente, para que con base en ellos se analizaran y compararan los resultados pre y postoperatorios tomando en cuenta las variables previamente comentadas.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

Bajo anestesia general, intubación orotraqueal, asepsia y antisepsia de la región se realizó una infiltración de lidocaína/adrenalina 1: 100,000 en tejidos periorbitarios, párpados y tejidos intraorbitarios.

Y mediante una incisión transversa siguiendo la misma fisura palpebral se abordó la órbita hasta el punto más profundo del cono.

Entonces se resecó en bloque todo el tejido cicatricial y restos de elementos anatómicos intraorbitarios que en conjunto producían la obliteración total del volumen intraorbitario **(Fig. 4)**.

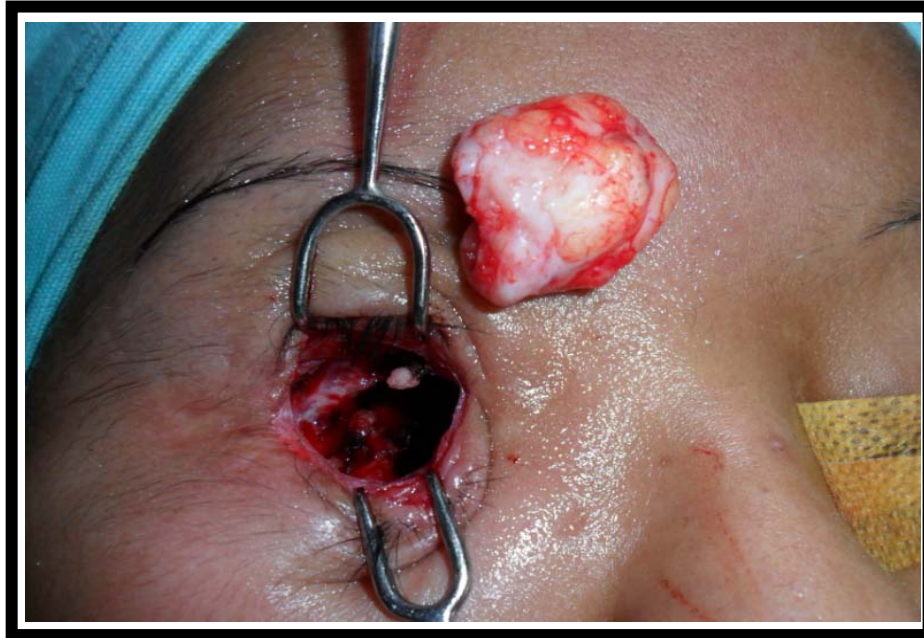


Fig. 4. Fotografía transoperatoria donde se muestra la incisión a través de la fisura palpebral y el tejido cicatricial resecado en bloque. Note la delgada y bien vascularizada cubierta que se deja en las paredes orbitarias.

Durante esta resección en todo momento se cuidó de conservar el periostio que recubre las paredes orbitarias o bien una delgada capa de tejido cicatricial en donde el periostio no existía.

Al final de la resección obtuvimos un área cruenta cónica donde la base era el contorno del reborde orbitario y la punta el vértice de la misma órbita.

Simultáneamente se realizó una extensa liberación en la región posterior de los tejidos palpebrales adheridos a los rebordes orbitarios a fin de avanzarlos caudalmente el

superior y cefálicamente el inferior hasta lograr contacto de los bordes libres de los mismo y poder realizar una tarsorrafia permanente sin tensión.

En este momento se selecciona la esfera de cristal con un volumen discretamente inferior al obtenido con el análisis volumétrico del estudio tomográfico.

Verificamos que la esfera de cristal tenga contacto con las cuatro paredes orbitarias y su circunferencia sobresalga anteriormente, entre 10 y 12 mm del reborde orbitario lateral (**Fig. 5**).



Fig. 5. Al colocar la esfera de cristal, la misma debe de guardar contacto con las cuatro paredes de la órbita y el ápex de la misma. Para lograr una expansión adicional de los párpados, la esfera debe sobresalir 10 a 12 mm del reborde orbitario lateral.

Se obtiene un control radiográfico en el postquirúrgico inmediato para corroborar la posición de la esfera dentro de la cavidad orbitaria (**Fig. 6**).



Fig. 6. Radiografías anteroposterior y lateral donde se observa la posición de la esfera dentro de la cavidad orbitaria.

El postquirúrgico inmediato y tardío se acompaña de antibioticoterapia con doble esquema durante un tiempo aproximado de dos semanas.

El seguimiento comprende citas a revisión a las dos semanas, al mes, a los 3 y a los 6 meses.

Entre los 6 y los 8 meses se retira la tarsorrafia, sustituyéndose por un conformador ocular, mientras el protesista diseña la prótesis ocular definitiva.

METODOS DE VALIDACION ESTADISTICA

Se utilizó estadística descriptiva para la caracterización de la población, para las variables cuantitativas medidas de tendencia central y dispersión: rango, media, mediana, moda.

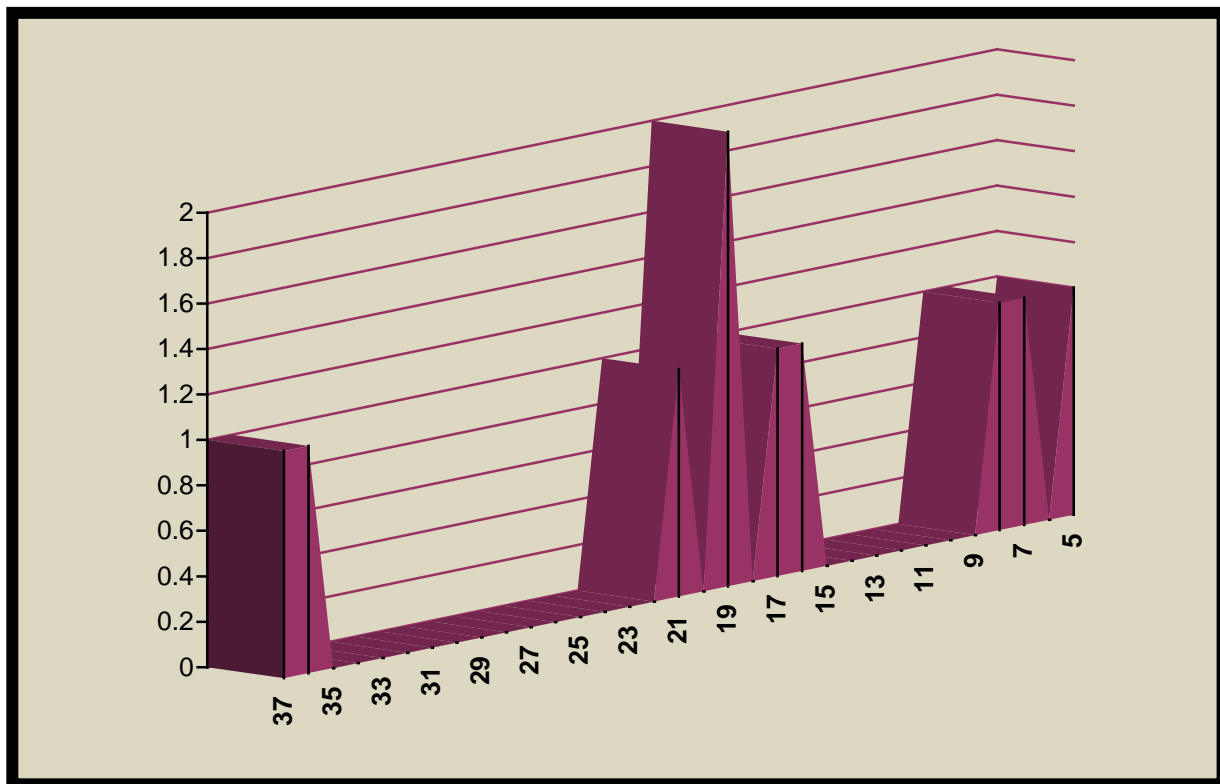
Las variables nominales fueron frecuencias.

Para la comparación de las medidas (antes y después) se utilizó estadística no paramétrica (Wilcoxon).

RESULTADOS

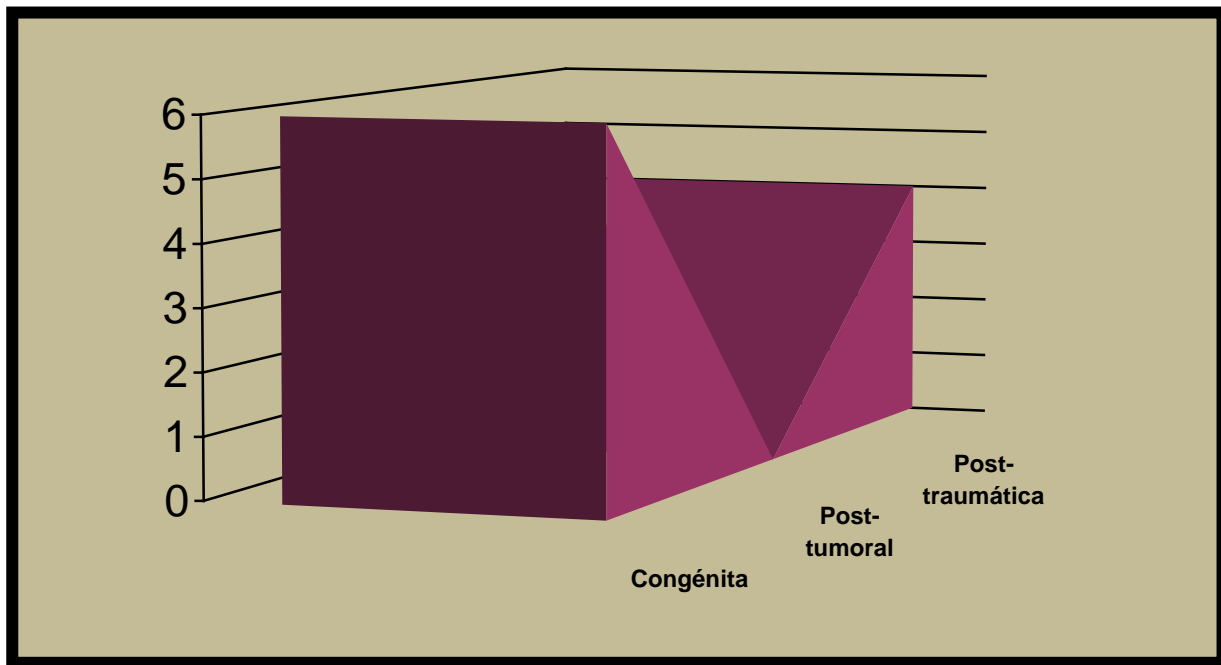
En un periodo comprendido entre enero del 2007 a diciembre del 2010 se encontraron 10 pacientes con diagnóstico de anofthalmia, con edades entre 5 y 37 años (**Grafica 1**).

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$



Grafica 1: La grafica de edades presenta una media de 18.5años, mediana de 18 años y moda de 19 años.

Los pacientes con anoftalmia 5 fueron de sexo masculino y 5 de sexo femenino. La etiología de la anoftalmia fue 4 casos post-traumática, 0 casos post-tumoral y 6 casos congénita, de éstos últimos 3 de ellos asociados a síndromes craneofaciales (**Grafica 2**).



Grafica 2: Etiología de los pacientes con anoftalmia. Siendo predominante la etiología congénita.

De este grupo de pacientes, sólo en cuatro se utilizaron esferas de cristal para reconstruir el fondo de saco orbitario: dos adultos masculinos de etiología post-traumática, una adolescente femenina con anoftalmia congénita y una femenina adulta con fisuras faciales mayores con anoftalmia asociada con una edad en un rango de 16 a 37 años (**Tabla 1 y 2**).

PACIENTE	EDAD (Años)	SEXO	ETIOLOGÍA	TRATAMIENTO PARA FONDO DE SACO
1	16	F	Fisura Facial	Esfera volumen 26 cc
2	17	F	Anoftalmia	Esfera de volumen 29 cc
3	36	M	Trauma facial	Esfera de volumen 33 cc
4	37	M	Trauma facial	Esfera volumen 35 cc

Tabla 1: Pacientes con reconstrucción de fondo de saco orbitario mediante el uso de esferas de cristal.

PACIENTE	EDAD (Años)	SEXO
N	4	4
Media	26.5	
Mediana	26.5	
Moda	16	
Desviacion	11.56	
Rango	21	
Minimo	16	
Maximo	37	

Tabla 2: Edades de los pacientes con reconstrucción de fondo de saco orbitario mediante uso de esferas de cristal. Rango: 16 a 37 años. Media de 26.5 años.

Al medir el fondo de saco conjuntival obtenido, encontramos que la dimensión transversa del mismo presentó un rango de 32 a 34 mm.

La profundidad con rango de 34 a 41 mm y la altura a nivel del reborde orbitario vario 24 a 29 mm. **(Tabla 3).**

PACIENTES /EDAD	DIMENSION TRANSVERSA	PROFUNDIDAD	ALTURA
1 (16 a)	32 mm	34 mm	24 mm
2 (17 a)	32 mm	37 mm	25 mml
3 (36 a)	34 mm	39 mm	27 mm
4 (37 a)	34 mm	41 mm	29 mm

Tabla 3: Dimensión transversa, profundidad y altura de los fondos de saco después del uso de esferas de cristal.

Al compararse con las dimensiones preoperatorias de los fondos de sacos, con la prueba no paramétrica de Wilcoxon, únicamente la altura presentó diferencia estadísticamente significativa con una p de 0.006, en un IC de 95%. La dimensión transversa no presenta diferencia estadísticamente significativa, ya que son pocos los milímetros de ganancia mediante el empleo de la esfera de cristal, sin embargo en el caso de la profundidad ésta no presentan diferencia estadísticamente significativa

debido a la muestra tan pequeña y la variación tan amplia en los cuatro fondos de saco (Tabla 4).

WILCOXON								
	Diferencias relacionadas					t	gl	S
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Transversa	-3,250	1,500	,750	-5,637	-,863	-4,333	3	,023
Profundidad	-8,000	4,243	2,121	-14,751	-1,249	-3,771	3	,033
Altura	-1,750	,500	,250	-2,546	-,954	-7,000	3	,006

Tabla 5: Prueba de Wilcoxon. Cambios en la altura estadísticamente significativos, con una p de 0.006.

Al analizar la calidad de los tejidos con los que se recubrieron las cuatro paredes de la órbita y el vértice de la misma, encontramos un epitelio uniforme de color rosado, ricamente vascularizado y al presionar con un objeto como el mismo observamos flexibilidad del tejido, lo que significa ausencia de rigidez y capacidad de tolerar objetos de consistencia dura evitando ulceraciones secundarias.

Toda esta cubierta de epitelio obtenida en las paredes orbitarias por la presencia de la esfera de cristal da la apariencia de un tejido conjuntival sano, que tolera maniobras y que se mantiene sin cambios en el mediano y largo plazo. (Fig. 7).



Fig. 7. Control fotográfico diez meses posterior a la apertura de la tarsorrafia. Se muestra el fondo de saco orbitario obtenido. Note la adecuada profundidad y las dimensiones transversa y vertical que dan la posibilidad de utilizar una prótesis ocular satisfactoriamente.

De los cuatro pacientes incluidos en esta serie, tres presentaban párpados pequeños y retraídos y en el restante hacía falta más del 70% del párpado inferior. El seguimiento mínimo de nuestros pacientes varía de 6 meses a 24 meses y no se han observado cambios o modificaciones en la cavidad orbitaria obtenida. En los tres primeros la proyección anterior de la esfera de cristal logró expandir los tejidos palpebrales y recuperar casi en su totalidad la dimensión normal de los mismos (**Fig. 8**).



Fig. 8. (a). Vista frontal preoperatoria de femenina de 10 años de edad con anoftalmia congénita y ausencia de fondo de saco. (b) Vista frontal postoperatoria a los 4 meses de colocada la esfera de cristal. La imagen muestra la nueva distribución de los párpados y el resto de los tejidos de la periórbita. (c). Vista lateral preoperatoria de la misma paciente. (d) Vista lateral postoperatoria y con tarsorrafia. La proyección de la

esfera por delante del reborde orbitario produce una agradable distribución de los tejidos palpebrales que es secundaria a la expansión tisular producida por la liberación de tejido fibroso en la cara posterior de los párpados.

Este hecho hace que estos pacientes tengan una estupenda capacidad para retener las prótesis oculares estéticas (**Fig. 9**).



Fig. 9 (a) Vista frontal preoperatoria de masculino 34 años de edad con anoftalmia post-traumática. (b) Vista frontal postoperatoria a los 12 meses de liberada la tarsorrafia. La imagen una adecuada adaptación de la prótesis ocular a la cavidad intraorbitaria, sin evidencia de contracción del fondo de saco a un año de seguimiento.(c) Vista lateral preoperatoria del mismo paciente (d) Vista lateral postoperatoria con prótesis ocular montada. La proyección lateral hace más evidente la capacidad de retención de la prótesis que presenta el fondo de saco orbitario.

En cambio en el paciente con el párpado inferior insuficiente, la expansión produjo un párpado de dimensiones cercanas al 60% de su tamaño normal por lo que en este paciente será necesario completar en forma secundaria la reconstrucción del párpado inferior.

DISCUSION

La anoftalmia constituye una patología muy poco frecuente, sin embargo su presencia es devastadora y constituye un reto quirúrgico para el cirujano reconstructivo. Esta patología está caracterizada por la ausencia de globo ocular, que puede estar acompañada también de déficit en los tejidos intraorbitarios o extraorbitarios ^{1, 2, 3, 4, 5, 6}.

Nuestro estudio se realizó en pacientes anoftálmicos, con volumen intraorbitario reducido y ausencia de fondo de saco que permita albergar una prótesis ocular.

La finalidad fue llevar a cabo un método de reconstrucción del fondo de saco orbitario que permitiera albergar una prótesis ocular, con resultados reproducibles, constantes y que presentara estabilidad a largo plazo, ésta última considerada por la ausencia de recidiva en la contracción y obliteración por producción de tejido fibroso del fondo de saco de la órbita.

Los diferentes métodos descritos en la literatura incluidos injertos de mucosa nasal, dermograsos, cutáneos de espesor parcia, de mucosa palatina, el músculo temporal o su fascia prefabricada y otros tejidos más, presentan las desventajas de alta morbilidad del sitio donador por la cantidad de tejido necesario, no recrean de forma satisfactoria un fondo de saco, y no mantienen de forma satisfactoria una prótesis en su lugar. Todos ellos además presentan un importante porcentaje de recidivas, en los que más del 50% tienen tendencia a la obliteración de la cavidad ^{1, 7, 16, 20, 21}.

Se ha intentado con éxito llevar tejidos con técnicas microquirúrgicas a la cavidad orbitaria para recrear un fondo de saco y dar cobertura a las paredes orbitarias, sin embargo el tiempo quirúrgico aunque no es una limitante, continúa siendo prologado. Actualmente con las técnicas de adelgazamiento se ha logrado dar cobertura a defectos con altos resultados estéticos, sin embargo no ocurre lo mismo en la cavidad orbitaria, donde con un volumen intraorbitario normal de 35 ml³, cualquier variación de 1 ml³ produce desde enoftalmos si es que está disminuido o en el caso de estos colgajos con volumen aún importante, no hay una adaptación perfecta de éstos a las paredes y vértice de la órbita que se traduce en una incapacidad de mantener una prótesis ocular debido a la extrusión que ocasiona el gran volumen que presentan.

La técnica propuesta en esta serie clínica recrea un fondo de saco orbitario de dimensiones suficiente para contener prótesis grandes, en posición correcta, con apariencia estética muy similar al ojo sano contralateral. El procedimiento quirúrgico toma de 40 a 60 minutos y las esferas de cristal utilizadas se encuentran comercialmente disponibles en nuestro país en diferentes tamaños por la tradición artesanal del vidrio soplado. Además tiene la enorme ventaja de que al liberar la retracción cicatricial de la región posterior de los párpados, éstos se expanden y el área cruenta secundaria epiteliza respetando la figura geométrica del cristal insertado en la órbita y que anteriormente por ser esférico se proyecta por delante del reborde orbitario lateral. Esta maniobra adicional produce el beneficio de párpados de dimensiones prácticamente normales, situación crítica en los pacientes anoftálmicos para obtener una excelente capacidad de retención de la futura prótesis ocular.

La técnica quirúrgica conlleva la utilización de dos tiempos quirúrgicos con separación entre el primero y el segundo de 6 a 8 meses, tiempo suficiente para lograr una madurez en el tejido epitelial que recubre la cavidad orbitaria. Los seguimientos a 24 meses muestran este epitelio bien vascularizado de un espesor uniforme y sin tendencia a la obliteración por fibrosis como se ha observado con otras técnicas utilizadas en la reconstrucción de los fondos de saco orbitarios o los inconvenientes del espesor de los colgajos microquirúrgicos.

CONCLUSIONES

La órbita anoftálmica es una condición patológica de difícil tratamiento. La reconstrucción del fondo de saco orbitario, más la expansión simultánea de párpados contraídos es factible de corregirse satisfactoriamente utilizando esferas de cristal.

La dimensión transversa, vertical y de la profundidad de los fondos de saco orbitarios reconstruidos permite a los pacientes la utilización de prótesis oculares estéticas en forma muy satisfactoria.

ANEXOS

PACIENTE	EDAD (Años)	SEXO	ETIOLOGÍA	TRATAMIENTO PARA FONDO DE SACO
1	7	F	Fisura facial	Ninguno
2	37	M	Trauma facial	Esferas de cristal
3	19	F	Trauma facial	Silicón
4	16	F	Fisura Facial	Esferas de cristal
5	5	M	Anoftalmia	Conformadores oculares
6	36	M	Trauma facial	Esferas de cristal
7	8	F	Fisura facial	Ninguno
8	17	F	Anoftalmia	Esferas de cristal
9	19	M	Trauma facial	Ninguno
10	21	M	Anoftalmia	Metilmetacrilato

ANEXO 1: Distribución por edad y sexo de pacientes con anoftalmia, con y sin uso de esferas de cristal.

BIBLIOGRAFÍA

1. Krastinova D, Mihaylova M, Kelly M. Surgical Management of the Anophthalmic Orbit, Part 2: Post- Tumoral. *Plast. Reconstr. Surg* 4:108.827-37.2001.
2. Kallen B, Robert E, Harris J. The descriptive epidemiology of anophthalmia and microphthalmia. *Int J. Epidemiol*, 25: 1009, 1996.
3. Dolk H, Busby A, Armstrong B, Walls PH. Geographical variation in anophthalmia and microphthalmia in England, 1988-94. *Br. Med. J.* 317:905, 1998.
4. Gothwal VK, Adolph S, Jalali S, Naduvilath TJ. Demography and prognostic factors of ocular injuries in south India. *Australian and new Zeland Journal of Ophthalmology* 27, 318-25. 1999.
5. Helmuth KK, Guthoff RF, Martin VH, Schittkowski MP, Bier UC. Expansion of the socket and orbit for congenital clinical anophthalmia. *Plast Reconstr Surg*116 (5). 1214-22. 2005.
6. Negrel D, Thylefors B. The global impact or eye injuries. *Ophtalmic Epidemiology.* 5 (3): 143-169. 1998.
7. Krastinova D, Kelly M, Mihaylova M. Surgical Management of the Anophthalmic Orbit, Part 1: Congenital. *Plast. Reconstr. Surg* 4:108.817-26.2001.
8. Kennedy R. The effect of early enucleation on the orbit in animals and humans. *Adv Ophthalmic Plast Reconstr. Surg.* 9:1,1992.
9. De Filippo R, Atala A. Stretch and growth: The molecular and physiologic influences of tissue expansion. *Plast Reconstr Surg.* 109 (7):2450-62. 2002.

10. Krastinova D. Orbitoblepharophimosis syndrome: a 16-year perspective. *Plast Reconstr Surg.* 111 (3). 987-99. 2003.
11. Detorakis E, Enstrom R, Straatsma B, Demer J. Functional anatomy of the anophthalmic socket. Insights from magnetic resonance imaging. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* Oct;44(10):4307-13. 2003.
12. Adenis JP, Camezid P, Petit B, Pilon F, Robert PY, et al. Bone formation in hydroxyapatite tricalcium phosphate ceramic implants used in the treatment of the postenucleation socket syndrome. *Orbit* 22 (3). 183-191. 2003.
13. Viswanathan P, Sagoo M, Olver JM. UK national survey of enucleation, evisceration and orbital implant trends. *Br J Ophthalmol.* 91 (5): 616-19. 2007.
14. Bailey S, Buckley R. Ocular prostheses and contact lenses. I- Cosmetic devices. *BMJ,* 302. 1010-2. 1991.
15. Raizada K, Shome D, Honavar S. Management of an irradiated anophthalmic socket following dermis graft rejection: A case report. *Indian J Ophthalmol.* 56 (2) 147-148. 2008.
16. Mavrikakis I, Shelley M. Surgical management of the severely contracted socket following reconstruction. *Orbit,* 25: 215-19, 2006.
17. Schellini S, Xavier A, Hoyama E, Rossa R, Pellizon C, Marques M, Padovani C. Gelatinous polyethylene in the treatment of the anophthalmic cavity. *Orbit* (21).189-93. 2001.
18. Lukáts O. Contracted anophthalmic socket repair. *Orbit* (21). 125- 130. 2002.
19. Sadiq SA, Mengher LS, Lowry J, Downes R. Integrated orbital implants- a comparison of hydroxyapatite and porous polyethylene implants. *Orbit* 27: 37-40, 2008.

20. Tucker SM, Sapp N, Collin R. Orbital expansion of the congenitally anophthalmic socket. *Br J Ophthalmol* 79: 667-671. 1995.
21. Betharia SM, Kanthamani, Prakash H, Kumar S. Skin grafting in severely contracted socket with the use of Compo. *Indian J Ophthalmol* 38 (2): 88-91. 1990.
22. El-Khatib H. Prefabricated temporalis fascia pedicled flap for previously skin-grafted contracted eye socket. *Plast. Reconstr Surg.* 106 (3) 571-75. 2000.
23. Betharia SM, Kumar H. Surgical management of contracted socket. *Indian J Ophthalmol*; 36: 79-81. 1988.
24. Shoamanesh A, Pang N. Complications of orbital implants: a review of 542 patients who have undergone orbital implantation and 275 subsequent peg placements. *Orbit* (26). 173-182. 2007.