

29
170



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA

**IMPLANTES E INJERTOS EN FRACTURAS DEL
PISO INFRAORBITARIO**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A ;
GUILLERMINA GONZALEZ MARTINEZ

México, D. F.

1989

FALLA DE ORIGEN



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 está 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.

INDICE

INTRODUCCION.....	1
CAPITULO I	
GENERALIDADES.....	4
INJERTOS OSEOS.....	7
Clasificación de los Injertos Oseos	9
Clasificación de los Injertos Oseos de acuerdo a su valor.....	10
Autoinjertos.....	12
Hueso Homógeno	14
Xenoinjertos o Heteroinjertos.....	19
IMPLANTES.....	21
METALES.....	23
Aleaciones de Cobalto-Cromo-Niobio.....	24
Titanio.....	26
Tántalo.....	27
PLASTICOS.....	28
Clasificación de los plásticos.....	28
PLASTICOS DUROS:	
Metacrilato de Metilo.....	30
Teflón.....	32
Proplast.....	35
Poliétileno (Marlex).....	37

PLASTICOS SUAVES:

Silicón.....	40
Cauchos de siliconas.....	46

CAPITULO II

ANATOMIA DE LA ORBITA.....	48
FRACTURAS DE LA ORBITA.....	73
Clasificación de las Fracturas Orbitales.....	74
Etiología.....	76
Factores etiológicos.....	79
Complicaciones de las Fracturas por esta- llido.....	81
Examen y Diagnóstico.....	86
Tratamiento.....	93
Propósitos del tratamiento.....	95

CAPITULO III

**IMPLANTES E INJERTOS UTILIZADOS EN LA RESTAURACION
DE FRACTURAS DEL PISO ORBITARIO.**

INJERTOS.....	96
Injerto Autógeno.....	96
Injertos Homógenos.....	97
Heteroinjertos.....	99
IMPLANTES O ALOPLASTICOS.....	99

TECNICAS QUIRURGICAS.....	102
Incisión Subciliar.....	104
Incisión Conjuntiva.....	105
CASOS CLINICOS.....	108
Caso Clínico 1.....	109
Caso Clínico 2.....	113
Caso Clínico 3.....	116
Caso Clínico 4.....	119
Caso Clínico 5.....	121
Caso Clínico 6.....	122
CONCLUSION.....	123
BIBLIOGRAFIA.....	124

I N T R O D U C C I O N

La presente investigación es el resultado de la creciente inquietud por incorporar al Cirujano dentista de práctica general dentro de los avances de la medicina, en particular de la Cirugía Reconstructiva de la cara, así como de los mate riales que generalmente se utilizan en este campo.

La facie área no ajena al profesional estomatólogo ya - que lo que suceda en el área bucal se verá reflejado de manera general en la cara del paciente.

De igual manera muchos traumatismos de la cara de manera directa o indirecta involucraran a la cavidad bucal, es así - como las fracturas del piso de la órbita, área formada por el hueso cigomático o malar el cual se une mediante una línea de sutura con el maxilar, frontal temporal y esfenoides contribu ye a formar la pared lateral y el piso de la órbita, pueden llegar a dar síntomas que en un momento dado suelen confundir se por el paciente y muchas veces por el mismo odontólogo. In taurando una terapéutica equivocada debido a la falta de con cimientos de esta entidad patológica y retrasando la debida - atención agravando la situación y dificultando su pronta recu peración.

Es así como el Cirujano Dentista de práctica general se - ha relegado al simple papel de espectador, conformándose a de

sempeñar un reducido campo de actividades, de ahí que se le vea como sacamuelas o tapamuelas y no como al profesional de la salud que es o que debiera ser.

No es responsabilidad del odontólogo atender la afección pero sí es su responsabilidad detectar y canalizar al paciente para que reciba el tratamiento adecuado y oportuno, así como la de prepararse día a día y estar enterado de los constantes avances que se suscitan a diario dentro del campo de la salud para poder diagnosticar a tiempo muchas entidades patológicas.

Debido a esto el presente trabajo tiene como finalidad dar al lector un conocimiento general de los implantes e injertos que se utilizan en el tratamiento de las fracturas del piso orbitario, para lo cual se ha dividido en 3 capítulos de la siguiente manera:

En el Primer capítulo se presentan las generalidades y diferencias que existen entre injerto e implante, asimismo se mencionan algunos tipos de implantes e injertos, su clasificación, características y objetivos.

El segundo Capítulo tiene como finalidad dar un conocimiento de la anatomía de la órbita, así como de los factores

etiológicos de las fracturas, métodos de estudio que nos llevarán a un buen diagnóstico y posteriormente a un tratamiento adecuado.

En el tercer capítulo se mencionan los tipos de implantes e injertos que han sido más frecuentemente utilizados en las fracturas del piso orbitario y se mencionan algunos casos clínicos en que ha sido utilizado un implante así como la resolución de los mismos.

Y por último se presenta la conclusión derivada del presente trabajo de investigación.

CAPITULO I

GENERALIDADES

Antes de iniciar las generalidades sobre injertos e implantes es de interés hacer algunas definiciones en las diferentes terminologías de los autores.

INJERTO: Operación quirúrgica consistente en implantar en el cuerpo de una persona tejidos, huesos, órganos sacados de otro individuo o de otra parte de su cuerpo.

INJERTO: parte del organismo vivo trasplantado de un lugar a otro y destinado a vivir la vida ambiente por medio de nuevas conexiones.

IMPLANTE: Medicamento que se introduce bajo la piel para que se disuelva lentamente.

IMPLANTE: Sustancia introducida en los tejidos y que permanecerá allí sin tener ninguna relación con el organismo.

Resumiendo podemos decir que la diferencia que existe entre injerto e implante se debe principalmente a que el injerto es de origen orgánico y el implante de origen inorgánico.

Entre los orgánicos se encuentran: hueso, cartilago, marfil, músculo, fascia y grasa, que suelen denominarse injerto aunque no tengan el valor de él en ciertos casos.

Entre los inorgánicos llamados también aloplásticos, se han empleado materiales como el caucho duro y blando, metales y plásticos: entre los metales podemos mencionar al oro, plata, platino, aluminio, cobre, cromo-cobalto y tantalio. Entre los plásticos se encuentran el metilmetacrilato, teflón, poliuretano, polietileno, entre otros.

FUNCION DE LOS IMPLANTES E INJERTOS.

Los implantes al igual que los injertos tienen como objetivo restituir los tejidos que por alguna causa se han destruido, así como el de conformar exteriormente a los tejidos deprimidos o deformados.

Estos cumplen una misión muy importante y por lo mismo es fundamental hacer una selección adecuada del material que se utilizará de acuerdo a la función que se les asigne y no menos importante son los factores físicos y biológicos, lo cual implica que éstos materiales deben de poseer ciertas propiedades tales como:

- 1º Ser compatibles con los tejidos en cuyo contacto estarán.
- 2º No ser irritante
- 3º No provocar ni aceptar cambios con los humores orgánicos.

- 4º No ser absorbibles por el organismo
- 5º No sufrir variaciones volumétricas ni deformarse
- 6º Ser liviano
- 7º Fácil de moldear
- 8º Presentar una dureza similar al tejido que repone.

Otras condiciones serían:

- a) Fácil de conseguir
- b) Barato.

INJERTOS OSEOS

Durante siglos se ha visto la necesidad de restituir los tejidos que por alguna causa se han destruido y es aquí donde se ha hecho patente el uso de materiales orgánicos como el -- hueso, cartilago, piel, etc.

Fué en 1668 cuando se registró por Van Meekren un trasplante con éxito de hueso heterógeno de un perro a un hombre para restaurar un defecto craneal.

El primer injerto de hueso con el que se tuvo éxito fue realizado por Merrem en 1809. Macewen en 1878 informa el uso con éxito de hueso homogéneo en pacientes clínicos.

Y es a principios de éste siglo cuando se ha incrementado el uso de hueso humano o animal devitalizado. En 1938 -- Orell produjo un material de injerto de hueso bovino usando -- alcalisis fuertes, también se utilizaron algunos otros procedimientos químicos como etilendiamina, peróxido de hidrógeno y detergentes fuertes, se han logrado injertos tisulares óseos de bovino aceptables.

El éxito más notable es la conservación de hueso homogéneo pasando primero por la utilización de agentes químicos como método para conservar hueso tomado en autopsias. Sin embargo el tratamiento drástico de hueso humano por agentes químicos o físicos se considera un método de conservación inferior.

Inclán es el primero en emplear la criogenia para conser-
vación y es a él que se le atribuye la creación del primer --
banco de hueso en 1942. Después de usar refrigeración a tem-
peraturas más altas que las de congelación para conservar el-
hueso, Wilson funda un banco utilizando técnicas de congela -
ción.

CLASIFICACION DE INJERTOS

Dependiendo de la relación que exista entre la zona donadora y receptora, los injertos se clasifican en los siguientes tipos:

1. **INJERTOS AUTOGENOS, AUTOINJERTOS O AUTOTRASPLANTES,**
Compuestos de tejidos tomados del mismo individuo.
2. **INJERTOS HOMOGENOS, HOMOINJERTOS U HOMOTRASPLANTES,**
que se dividen en dos grupos.
 - A. **Alloinjertos (o injertos alógenos)** compuestos de tejidos formados de un individuo de la misma especie que no está genéticamente relacionado con el receptor.
 - B. **Isoinjertos (Injertos isógenos)** compuestos de tejidos tomados de un individuo de la misma especie que está genéticamente relacionado con el receptor.
3. **INJERTOS SEXOGENOS (heterógenos)** compuestos de tejidos tomados de un donador de otra especie (por ejemplo, hueso animal injertado en el hombre).

CLASIFICACION DE LOS INJERTOS DE ACUERDO A SU VALOR

De acuerdo a los procedimientos experimentales en los laboratorios y de la experiencia clínica, es que se ha podido ofrecer una valoración general sobre el uso quirúrgico de la mayor parte de los materiales para injerto óseo. Estos experimentos se han llevado a cabo con animales de laboratorio en los cuales se han usado diversos sistemas de pruebas y extensas observaciones clínicas, mismos que han servido para clasificar a los injertos por su valor de la siguiente manera:

INJERTOS DE PRIMERA CLASE:

1. Médula autógena viable
2. Hueso esponjoso autógeno viable
3. Injertos osteoperiósticos autógenos viables
4. Hueso esponjoso y cortical autógeno en una pieza (cresta ilíaca).

INJERTOS DE SEGUNDA CLASE:

1. Hueso cortical autógeno
2. Hueso alógeno del banco, deshidratado por congelación
3. Hueso alógeno del banco, congelado.

INJERTOS DE TERCERA CLASE.

1. Hueso heterógeno deshidratado por congelación y tratado con detergentes (xenoinjertos)
2. Hueso heterógeno tratado con etilendiamina (xenoinjertos)
3. Hueso Heterógeno desgrasado y tratado con urea (xenoinjertos).
4. Hueso homogéneo conservado inadecuadamente
5. Hueso homogéneo fresco.

AUTOINJERTOS

Sin duda los mejores materiales para injerto son los autoinjertos de hueso o cartilago. El hueso, cuando es transferido a un sitio donde el contacto es solamente con tejido blando, - es resorbido y reemplazado por tejido fibroso, aunque una ex-cepción se presenta cuando éste se coloca en la nariz, en el - tabique o cornetes, ya que allí, sin saber por qué razón, so - brevive.

Para injerto óseo se prefiere usualmente el hueso espon- joso ya que el cortical al poseer pocos osteoblastos que sobre- vivan, se resorbe y es remplazado por tejido fibroso. Esta con- dición es dada por la falta de contacto de los osteoblastos -- con el líquido plasmático para su nutrición. Para asegurar la supervivencia del injerto óseo, es necesario tener un lecho -- bien vascularizado que permita el pronto restablecimiento de - la circulación sanguínea a través de anastomosis vasculares -- entre el huésped y el injerto.

Los injertos óseos requieren, además del contacto con el hueso receptor, una adecuada inmovilización para asegurar así una unión ósea estable. El injerto óseo de costilla, tiene la ventaja de su fácil acceso y la de la regeneración rápida del área donante, ya que, al dejar el periostio en la zona dadora

prontamente se ve la reparación del hueso resecaado.

El injerto costal es útil, especialmente en los niños en quienes al sacarlo, no hay alteración del crecimiento por no afectar ningún núcleo epifisario.

Se está usando cada día más el injerto óseo libre revascularizado por técnica microquirúrgica y se logra también en mayor éxito, ya que la viabilidad del injerto está asegurada y la incorporación al lecho receptor es mucho más rápida.

Otra zona dadora de hueso más comunmente usada, es la cresta ilíaca, de donde puede extraerse un buen volumen de hueso corticoesponjoso, útil especialmente para reconstrucciones faciales. Se obtiene también hueso del cúbito a nivel del tercio superior.

CARTILAGO.

Es uno de los tejidos más usados por su fácil consecución, manejo y estabilidad en el tallado que proporciona. Las fuentes para obtenerlo son el cartilago costal, el de la concha auricular; el septal y los cartilagos alares inferiores.

Los condriocitos del autoinjerto sobreviven a la traspl
tación cuando se colocan en forma libre en lechos subcutáneos.
Su mayor uso es la corrección de deformidades en los contornos
faciales. La absorción del cartilago puede presentarse cuando
tenemos hematomas en el lecho receptor. La absorción del cartil
ago también es mayor en los niños que en los adultos.

A pesar de las grandes ventajas del hueso autógeno muchas
veces no es posible disponer de él ya que se requiere de una --
cirugía adicional, otras desventajas son, la absorción del in-
jerto, la dificultad para contornear, la distorsión y la infecci
ón.

HUESO HOMOGENO

CONSERVACION DEL HUESO HOMOGENO

Los métodos más satisfactorios de depósito de tejidos para conservar en banco, hueso homogéneo han sido criógenos, este método consiste en poner el hueso en ambientes en que se enfría, se congela o se deshidrata por congelación.

Estos injertos óseos se revascularizan, resorben y remodelan más rápida y completamente que los homoinjertos previamente desproteinizados, hervidos o tratados por algún otro método drástico.

Debido a que la supervivencia de las células de un injerto óseo homogéneo o alógeno no es ni necesaria, ni aconsejable debido a los factores inmunológicos, se considera esencial para desarrollar una substancia de injerto eficaz que provoque esta muerte celular sin alterar nocivamente la estructura ósea restante del material para injerto. y esto es posible por medio de la criogenización, esta técnica hace que las células de injerto óseo mueran, dando como resultado que la participación del injerto en el proceso osteogénico del huésped sea pasivo.

El hueso y el cartílago reúnen los requisitos para ser -- tratados por el método criógeno, debido a que contiene pocos -- ños números de células vivas, con grandes cantidades de matriz intercelular y no calcificada, que considera no viable. Estos injertos una vez tratados brindan su matriz extracelular como un sistema de superficies resorbibles sobre las cuales puede -- crecer hueso nuevo del huésped para reconstruir el defecto injertado.

Aunque la valoración clínica de los implantes congelados son muy aceptables, la desventaja principal es el costo del -- equipo para poder preparar y depositar el producto óseo. Los esfuerzos para poder reducir esta desventaja se han dirigido hacia la eliminación de la necesidad de realizar autopsias -- asépticas esterilizando el hueso después de obtenerlo mediante procedimientos no estériles y que requieren menos tiempo, como el de la radiación a partir de un cátodo y fuente de cobalto y esterilización química con agentes como óxido de etileno y betapropiolactona.

USO DEL HUESO HOMÓGENO

El hueso alógeno deshidratado por congelación y congelado, pueden producirse en diversas formas anatómicas para que se ajuste a las necesidades de diferentes procedimientos quirúrgicos bucales.

El hueso esponjoso de la cresta iliaca puede triturarse - en partículas que tengan un diámetro aproximadamente de 2 a 10 mm, para usarse en defectos intraóseos limitados después de la enucleación de un quiste.

- . En partículas pequeñas para ser colocadas en áreas periapicales después de un raspado.
- . En partículas grandes para volver a contornear el reborde de alveolar.
- . Para el tratamiento de fracturas con falta de unión del maxilar inferior.

Los fragmentos de costilla congelados o deshidratados por congelación pueden usarse como sobreincrustaciones para mejorar la anchura y el contorno de rebordes deficientes, y para restauraciones estéticas, así como de deficiencias faciales.

INDICACIONES.

Aunque los homoinjertos óseos conservados mediante técnicas criógenas se consideran como injertos de segunda clase, estos se usan en el tratamiento quirúrgico de los defectos menores y pueden usarse en casos seleccionados como substitutivos para trasplantes óseos autógenos más grandes, en pacientes en quienes esté contraindicada la operación para obtener un injerto autógeno.

USO DE CARTILAGO HOMOGENO CRIOGENO.

Este se ha utilizado para la restauración de defectos de contorno de huesos faciales, en el mentón, en este lugar se co loca el injerto por encima del periostio, el cual encapsulado causa una resorción prolongada del implante, que para algunos casos es una ventaja debido a que el injerto de cartílago permanecerá en su lugar durante períodos más largos, conservan do el contorno posquirúrgico deseado. Sin embargo, estos injer tos se revascularizan tan lentamente, que experimentan rechazo y pérdida total de ocurrir aunque sea una ligera dehiscencia - del tejido blando subyacente en el período posoperatorio.

XENOINJERTOS O HETEROINJERTOS

Como se mencionó anteriormente una de las principales desventajas para obtener homoinjerto es en relación al alto costo para poder obtenerlo, de ahí que a través de los años, el hueso heterógeno ha sido objeto de varios estudios y donde se han aplicado varios metodos con el fin de desarrollar un material aceptable que sea utilizado como injerto.

Debido a que los trasplantes de hueso y cartílago entre - especies distintas estimulan una reacción inmunitaria al huésped. se han utilizado distintos procedimientos para tratar el material óseo animal, que consisten en alterar o eliminar el - componente antigénico que se encuentra dentro de la fracción - orgánica del tejido y de esta manera el producto se vuelve --- aceptable para el huésped. Para lograr dicho objetivo se han - utilizado medidas químicas, así como el tratamiento de hueso - bovino hirviéndolo en agua, hirviendolo en álcalis, macerándolo en peróxido de hidrógeno y extrayéndolo con etilenodiamina,- la conservación de hueso de res depositándolo en alcohol y en éter.

Sin embargo, estos métodos han sido valorados clínica e -
histológicamente encontrándose graves desventajas que exclu -
yen el uso clínico de estos materiales.

Recientemente se han hecho intentos para que a partir de
hueso de ternera se produzca un heteroinjerto aceptable, és -
tos intentos se han llevado a cabo por medio del tratamiento
con detergentes químicos y deshidratación por congelación, --
dando por resultado un producto aceptable para implantes en -
ciertos defectos óseos menores, no así para substituir al hue -
so autógeno, ni hueso homogéno conservado.

El tejido cartilaginoso animal también ha sido tratado -
por diversos medios y utilizado como material de implante, pe -
ro clínicamente no ha tenido una aceptación importante.

I M P L A N T E S

La historia de los implantes inorgánicos se inicia con las inclusiones de oro, marfil y parafina usadas especialmente en pérdidas de sustancia de los huesos del cráneo. En 1565 Petronius utilizaba el oro para diseñar una placa con el fin de reparar los defectos del paladar hendido. Sin embargo cabe señalar que aunque en un principio fueron bien toleradas al cabo de algún tiempo dichas sustancias siempre se eliminaban.

Desde hace algunas décadas la mayoría de los especialistas quirúrgicos han venido trabajando para poder introducir con éxito materiales inorgánicos dentro del cuerpo humano con diferentes propósitos entre los que se encuentran la cirugía Reconstructiva, estética y de la mano. Con lo cual el desarrollo de materiales inorgánicos para aplicación quirúrgica ha producido cambios significantes en el campo y procedimientos de operación en todas las especialidades; y la cirugía reconstructiva plástica es un beneficiario en particular de estos recursos.

Se ha establecido tradicionalmente, que el tejido substituto ideal es el tejido autógeno, sin embargo en ocasiones -- existen limitaciones insalvables a éste principio básico.

Y por lo tanto hay una obvia demanda de materiales inorgánicos para uso de implantación. Los químicos, polímeros y metalúrgicos han desarrollado herramientas significativas para la cirugía reconstructiva. Los metales y los polímeros plásticos han sido alterados en su estructura y composición en un esfuerzo para crear una composición química y física que sean relativamente resistentes y compatibles a la reacción inmunológica.

METALES

Entre los metales comunmente aceptados para implantaciones tenemos el oro, acero inoxidable, el tantalio, tántalo, titanio y vitalio.

EL ACERO INOXIDABLE: el alambre de acero inoxidable es el metal de elección para fijación directa en fracturas de los huesos faciales por su baja reacción del tejido, su gran poder y la resistencia a la corrosión. Además ha sido usado en la manufactura de muchas protesis con éxito y en aparatos de fijación.

Para que un implante metálico permanezca en los tejidos con una reacción relativamente pequeña, la estructura química y física del metal debe ser resistente a los cambios en el medio ambiente del tejido resultantes de la presencia de un cuerpo extraño dentro del tejido vivo.

La selección de la sustancia metálica de la que se ha de fabricar un implante es un problema metalúrgico complejo y concierne primariamente a la fuerza que se requiere del implante.

En el desarrollo de los implantes metálicos los planos de diseño deben incluir la evitación de fractura del implante como resultado de la fuerza ya sea dentro del implante o del punto de adhesión a la estructura ósea adyacente.

Las observaciones de Milles y Lapitsy (1973) han indicado que si la superficie de un implante metálico que está en contacto con hueso tiene poros mayores de 150 micrones pero menores de 1 mm hay una oportunidad para el hueso de infiltrar la superficie y establecer una fijación sólida entre el metal y el hueso. Los canales haversianos no se desarrollan en poros menores de 150 micrones consecuentemente la adherencia y resistencia al corte no son similares. Las mismas observaciones se han hecho en la interfase entre materiales cerámicos porosos y el hueso (Hentrich y colaboradores 1971).

El uso de los implantes metálicos se caracterizaba por el frecuente fracaso debido a que la corrosión se efectuaba por un proceso de electrólisis en la mayoría de los metales usados entonces.

ALEACIONES DE COBALTO-CROMO-MOLIBDENO

Las aleaciones Co-Cr-Mo, mucho más utilizadas en América que en Europa, se han mejorado, asimismo la forma sustancial en los últimos años. Esta mejora afecta principalmente a sus propiedades de dureza, que hasta ahora dejaban en parte mucho que desear en las aleaciones coladas. Son especialmente interesantes para la construcción de implantes, los tipos deformables de estas aleaciones, como por ejemplo el vitalio HS25 --

que poseyendo un límite elástico de 45kp/mm^2 o aún más, muestra valores del límite de deformación de más de un 30% y además tiene, según los datos de la literatura, mejores propiedades anticorrosivas que los aceros de Cr-Ni-Mo. El Wiptam -- forjado y tratado termicamente muestra aún mayor resistencia y un extraordinario valor de deformación.

La medida en que mejora también la resistencia ante las tensiones variables permanentes por medio de una elevada tenacidad, bajo las mismas condiciones de corrosión es difícil de determinar a partir de las publicaciones y protocolos existentes, de forma que aún son necesarias una gran cantidad de investigaciones para cualificar mejor estas aleaciones.

Venable y Stuck; revelaron tres metales que eran suficientemente electropasivos para ser empleados en cirugía:

- 1) Vitalio, que es una aleación de cobalto, cromo y molibdeno.
- 2) Tantalio, elemento metálico descubierto por Ekeburg en Suiza en 1982
- 3) Acero 18-8-SMO, una aleación de acero inoxidable que contiene: 18% de cromo, 8% de níquel y 4% de molibdeno.

Estos metales se han usado ampliamente en cirugía de huesos en forma de placas, tornillos, alambres y férulas; en la cirugía plástica principalmente como implantes y prótesis.

VITALIO
(CROMO COBALTO)

Utilizado al comienzo de la última guerra mundial con fines aloplásticos, indiscutiblemente sirvió para impulsar la cirugía craneoplástica y de otros tipos gracias a los estudios iniciales de Geib, Beck, Peyton y Hall.

USOS:

Para llenar los defectos faciales en forma de placas para craneoplastias implantantes del piso orbitario.

VENTAJAS:

Inerte para los tejidos puede ser manejado con herramientas ordinarias para acero.

DESVENTAJAS:

- .tiende a dejar un espacio vacío debajo de la superficie.
- .Es radiopaco e interfieren en los estudios radiográficos posoperatorios.
- .No se puede modelar. Por eso casi siempre se encuentra disponible en forma prefabricada, por ejemplo, placas, tornillos, etc.

TANTALO

El tántalo se está usando con todo éxito en los implantes su notoriedad la adquirió en la II Guerra Mundial, durante la cual la cirugía de guerra le dió importancia comparable al empleo del plasma sanguíneo, las sulfamidas y los antibióticos.

En fracturas y otro tipo de relaciones óseas, tiene un amplio lugar, ya que fácilmente se construye y se expande en -- forma de tornillos, planchuelas, láminas y delgados y resis -- tentes alambres, que permiten eficaces intervenciones. Sus -- propiedades físicas y químicas lo hacen compatible en alto -- grado con los tejidos humanos.

PLASTICOS

Mientras que los implantes metálicos han sido usados en procedimientos quirúrgicos, los plásticos sintéticos, han sido particularmente de interés para la cirugía reconstructiva. Los plásticos sintéticos han sido el foco de extensos experimentos e investigaciones clínicas, si bien el criterio para tales investigaciones es aún un poco indefinido.

En forma general y desde un punto de vista didáctico, Converse clasifica a los plásticos como Duros-sólidos y plásticos-suaves. Mientras que Juan Carlos Trigo los clasifica como plásticos duros y blandos.

CLASIFICACION DE CONVERSE

	Metil metacrilato
PLASTICOS DUROS Y SOLIDOS	Polipropileno (Teflón)
	Polielileno (Marlex)

PLASTICOS SUAVES

Dacrón
Silicón.

CLASIFICACION DE JUAN CARLOS TRIGO

		Autocurado
	Resinas Acrílicas	Termocurado
		Preformados
DUROS		
	Resinas Epoxicas	
	Poliétilenos	
	Teflón.	
	Resinas acrílicas blandas	
	Látex Prevulcanizado	
BLANDOS	Resinas Vinílicas (Acetato de Polivinilo)	
	Elastómero de Silicona	
	Poliuretano.	

Los plásticos flexibles pueden ser tallados y moldeados en todos los aspectos son más fáciles de manejar para el cirujano que los metales. Las excepciones a esta generalización son algunos plásticos duros y sólidos tales como el metil metacrilato, polipropileno y polietileno que son muy duros y deben ser prefabricados para ajustarse al defecto, los plásticos más suaves, silicón y dacrón han logrado gran aceptación como implantes en los tiempos presentes por su excesiva baja actividad biológica y su fácil fabricación.

PLASTICOS DUROS Y SOLIDOS

Dentro de éstos, quizá los más usados son el metilmetacrilato (flexiglás), Teflón sólido, poliuretano (Etherón), Polietileno (Marlex).

METACRILATO DE METILO.

El metacrilato de metilo se ha empleado para placas craneales, mentones, piso infraorbitario y otros usos en cuanto a reemplazamiento de tejidos duros. En la actualidad se usa bastante en cirugía ortopédica como cemento en la reconstrucción total de cadera.

VENTAJAS

El metilmetacrilato es un producto o material compuesto por un polvo monómero. Desde el punto de vista de su manejo es un buen material, el cual puede ser esculpido en láminas finas, resistentes y de un grosor calculado con precisión. Es de peso ligero, puede ser fijado a la aponeurosis o al hueso, o dejándolo libre en los tejidos adiposos. Su esterilización es fácil.

DESVENTAJAS.

Las desventajas que menciona Coiffer (1986) son las complicaciones debidas a la desviación del implante, su exposi -

ción por excesiva presión en la piel superficial y la infección de las láminas de metilmetacrilato para este tipo de complicaciones, González Ulloa recomienda que se lleve a cabo una correcta esterilización de material y un manejo completamente aséptico. Se debe evitar el traumatizar los tejidos en los que será introducido y este tipo de implante no debe ser colocado en áreas donde la vascularización no sea adecuada.

USOS.

Dentro de sus usos algunos cirujanos la han utilizado extensamente para reemplazos del dorso nasal, región malar, borde orbitario, mentón, región frontal y piso orbitario.

TEFLON

Además de los silicónes, el teflón se ha establecido como el material de implante preferido para implantes del piso orbitario, en prótesis tales como pelotitas vasculares, vasos artificiales.

Estos materiales no son distintos del silicón en el tipo y cantidad de respuesta tisular que evocan en la implantación. Estas reacciones fueron resumidas recientemente por Rigdon (1974) los leucocitos polimorfonucleares emigran al tejido y a las fibras de teflón fluorocarbonoso después de la implantación subcutánea en ratones, ratas y conejos. Tal infiltración leucocitaria persiste por períodos de tiempo variados, dependiendo de las especies y Rigdon pensó que es un fenómeno eléctrico en el cual los leucocitos electronegativos emigran a un plástico cargado positivamente. Las proteínas de plasma pueden ser incorporados en una superficie de plásticos con carga positiva.

La proliferación de fibroblastos y células mononucleares - empiezan alrededor de estos plásticos con el decremento en la emigración y la destrucción de leucocitos similar a cualquier respuesta inflamatoria. Las células mononucleares son usualmente fagocitadas y se piensa que son macrófagos. Subsecuentemente la colagenización ocurre y de manera similar al silicón ---

los implantes de teflón eventualmente se rodean de fibroblastos, fibrosis y tejido colágeno. Rigdon (1974) sugiere que estos estudios con materiales plásticos proveen modelos excelentes para el estudio de inflamaciones agudas.

Además, el teflón es altamente inerte y es similar "al proceso natural de duración" notado en los implantes de silicón - por Spirs y Blocksma (1963). Lee Veen y Barbeiro (1949) publicaron un amplio reporte de la reacción tisular al teflón.

En 1956 Quereau y Souder comunicaron el uso de politetrafluoroetileno (teflón) para la restauración de piso de la órbita y el contorno del maxilar.

Calban corrobora los experimentos de Lee Veen y Barbeiro - de que el teflón fue, entre los plásticos, el menos irritante para los tejidos.

Entre las ventajas del teflón se encuentran:

- . Que es el material plástico más inerte químicamente que se ha encontrado.
- . Es estable a temperaturas mayores de 66°C. Se puede poner en autoclave a temperatura normal no envejece
- . Tiene una alta resistencia a la tensión
- . Es flexible.

- . Se recupera casi por completo después de aplicar una fuerza deformante.
- . Nada se adhiere al teflón con fuerza apreciable y el agua no le moja.
- . Tiene vida indefinida
- . No es inflamable
- . Su coeficiente de fricción es el más bajo de los elementos plásticos más conocidos.
- . A su coeficiente de fricción se le une la naturaleza anti adhesiva de su superficie.

PRESENTACION.

Su presentación es en dos formas:

- 1) Polvo granular para moldeo.
- 2) En dispersión acuosa

En lo que se refiere a su modo de trabajo, es dándole forma aproximada a temperatura ambiente por medio de un bisturí; algunas piezas se pueden modelar por medio de torno. También se puede trabajar calentando el material a 300°C y a altas presiones. Es bueno si, previamente lo arenamos.

PROPLAST

El proplast es una combinación de dos polímeros, el politetrafluorotileno (teflón) y grafito pirolítico, se encuentra -- disponible recientemente como un implante poroso de bajo modelado para muchas aplicaciones en aumentos, implantes del piso orbitario, como interfase estabilizadora para prótesis metálicas.

Este material desarrollado en el laboratorio de investigación protésica del Centro Ortopédico Fondrey en el Hospital - Metodista en Houston Texas, se dice que induce una reacción a cuerpos extraños relativamente pequeña. Es poroso, con poros interconectados de 100 a 500 micrones de tamaño. El tamaño de los poros permite la penetración de vasos, tejido fibroso y - eventualmente hueso, proveyendo una fijación temprana y permanente del implante a su lugar de implantación.

El Proplast, parece representar una aplicación contemporánea de los principios establecidos de la selección de material, la reacción del huésped y la configuración protésica. - Como resultado de este concepto es usado en Cirugía Reconstructiva y los procedimientos otológicos parecen ser prometedores (Homsy, Kent y Hinds, 1973; Homsy, 1973; Janeke Komorn y Cohn, 1974; Janeke y Shea, 1975 Freeman, Anderson y Homsy - 1973).

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL PROPLAST.

El proplast puede ser modelado antes o después de la esterilización por calor.

No debe ser esterilizado en gases o sustancias químicas -- porque estos materiales no pueden ser removidos fácilmente de la estructura porosa. Es relativamente fácil modelarlo con -- instrumentos puntiagudos o cortantes.

No debe ser comprimido porque puede colapsarse la estructura porosa.

La estructura fundamental del proplast sugiere su uso primariamente como un sustituto de tejido sólido.

El éxito con este implante requiere de atención diligente a las reglas de implantación quirúrgica una asepsia adecuada, la cobertura del tejido suave y un manejo suave de los tejidos.

USOS.

Este material se emplea usualmente en implantes para malar piso infraorbitario y otros defectos faciales.

PRESENTACION

Para implante de malar viene en tres tamaños , de lado de recho como izquierdo, y grosores de 4,6,8 mm, para piso infra orbitario viene en diferentes tamaños y grosores.

POLIETILENO (MARLEX)

Del polietileno, quizá la forma más comercial es el Marlex 50 que es un polímero etileno, para implante de reciente desarrollo y que cumple con los prerequisites significativos de un tejido sustituto aceptable.

En lo que se refiere a su apariencia física es similar a los polietilenos aunque su estructura molecular es altamente -- cristalino, y esta puede ser de un 93 a 95% cristalino, permite un extraordinario ablandamiento a altas temperaturas, alta-resistencia a la tensión y baja permeabilidad comparada con -- los materiales convencionales.

Si bien la temperatura de ablandamiento es relativamente alta al colocarse en el termostado a 260^oF es bastante baja al esterilizarla por autoclave. Es posible esterilizarlo por medio de óxido etileno o por ebullición de agua por 30 minutos.

Su presentación más común es en forma de malla tejida que es suficientemente porosa para permitir un abundante incremento de fibras de tejido conectivo para una máxima estabilidad -- sin sacrificar uno u otro cuerpo o fuerza.

Entre los usos del Marlex se encuentran los implantes en -- nariz, mentón y piso de la órbita y en el caso de la órbita --

aunque a la malla le falta rigidez para soportar los contenidos de la órbita el grueso entretejido de la Malla de Marlex es ideal su adaptación para éste propósito.

Su principal desventaja es que desafortunadamente el tejido de la malla tiene una tendencia a desenredarse a lo largo de los márgenes durante la manipulación y las suturas a través de él tienden a desplazar las fibras cuando se colocan bajo tensión. Sin embargo este desenredamiento puede ser fácilmente prevenido cortando por calentamiento la orilla antes de la inserción del implante.

Una de las más deseables cualidades del Marlex es su flexibilidad sin el plasticizador que contienen varias formas convencionales de polietileno. La ausencia del plasticizador además de su impermeabilidad hace que el Marlex sea más fácilmente tolerado por los tejidos y minimiza la reacción hacia un cuerpo extraño, especialmente en su comportamiento inerte en presencia de infección. Esto lo hace un implante ideal dentro de una región donde haya contaminación directa a través de la comunicación nasal y antral siempre presente.

Estudios han demostrado que el tejido de granulación se desarrollará a través de la malla en presencia de una infección purulenta sin degradar al implante.

Una ventaja más de la malla sobre los implantes sólidos es la falta de retención de éstos y debido a esto pueden ser fácilmente desplazados y exfoliados por la acumulación de exudado purulento.

PLASTICOS SUAVES

SILICON

De gran utilidad en cirugía plástica y reconstructiva, dada su similitud con los tejidos blandos; sin duda constituye el grupo de materiales más estudiados y a la vez más difundidos.

La gran industria de las siliconas tuvo su iniciación hacia el año 1930 con los trabajos de Franklin Hyde en la sede de Corning glass Works en Nueva York y de Mac.Gregor y Warrick en el Instituto Mellon de Pittsburgh, basados en los hallazgos del Dr. Kipping de la Universidad de Nottingham, Inglaterra,-- quien sintetizó en 1890 compuestos organosiliconados que ofrecían algunas cualidades especiales como su resistencia al frío y al calor, facilidad y multiplicidad de mezclas y facilidad de secamiento.

En 1959 se fundó el Centro Dow Corning para ayudas de la investigación médica, y se inició el trabajo intensivo de investigación sobre una nueva sustancia: El Silástico.

Las siliconas tienen como componente básico al sílice que constituye el ingrediente principal del glaxo de la tierra corriente. El sílice a su vez está compuesto de silicón y oxígeno, los elementos más abundantes en la superficie terrestre.

El sílice (SiO_2) sometido a procesos químicos que incluyen coloración y destilación, finalmente reacciona con agua para producir la molécula básica del polisiloxano, cuyos polímeros constituyen la mayoría de los silicones industriales hoy en uso.

PRESENTACION DE LA SILICONA ELASTICA SILASTIC:

Blanda Silastic 370 elástomero para uso médico
 Media Silástic 372 elástomero para uso médico
 Dura Silastic 373 elástomero para uso médico.

Estan compuestas por silicona fluida muy viscosa con partículas de sílice que aumentan su resistencia al esfuerzo. El peróxido de dicloro benzal es un agente vulcanizante que por calor la convierte en caucho.

Cuando el vulcanizante es el octato de estaño, la reacción se produce a temperatura ambiental y origina dos tipos de siliconas elásticas sólidas Silastic 382 VPA elástomero para uso médico. Esponja Silástic 386, VPA elástomero para uso médico. (Esta ha sido suprimida).

Siliconas adhesivas silastic
 Silastic sílicona adhesiva tipo A
 Adhesivo médico hollister.

En el primer caso se suministra en tubos y con una consistencia similar a la de la vaselina, requiere de unas 24 horas para ser verdaderamente adhesiva y poder entrar en contacto -- con el aire. Se utilizará para fijación de los parches de Dacron y Teflón que vienen unidos a diferentes tipos de prótesis.

El adhesivo Hollister pega por presión, en forma similar a los esparadrapos y se utiliza para adherir prótesis externas a la piel.

VENTAJAS CLINICAS DE LAS SILICONAS.

1. Son termostables, pueden esterilizarse en autoclave o por calor seco, sin modificar su estructura.

2. Estables en el tiempo, Estudios de más de 15 años de seguimiento no muestran deterioro en las siliconas elásticas. Las fluidas ni se evaporan ni se vuelven gomosas.

3. Versatilidad. Se manejan en estado líquido, como esponjas o en estado sólido. Además, ya vienen modeladas o se pueden modelar a gusto.

4. No son adhesivas. nada se adhiere a su superficie sin embargo, la electricidad estática es capaz de atraer hacia ellas partículas de polvo, lo cual determina resultados negativos en su uso.

5. Mínima reacción hística. tan sólo se aprecia formación de una delgada cápsula sin mayor reacción fibroelástica tanto en la silicona sólida como en la fluida, excepto en la glándula mamaria.

6. No son atacadas por el organismo. Hasta el momento no existe prueba de siliconas que hayan sido disueltas o metabolizadas por el organismo; al contrario, estudios a largo plazo no revelan absolutamente ningún cambio estructural tras su in plantación.

MANEJO DE LAS SILICONAS.

Es bueno recordar que este tipo de implante es quizás el que produce menos reacción de cuerpo extraño en el organismo.

Al preparar una prótesis de silicona elástica para la implantación, debe ésta, ser lavada cuidadosamente con una solución de jabón puro y luego enjuagarla prolongadamente con agua tibia para eliminar todo el resto posible de jabón. Quien manipula la prótesis debe usar guantes de caucho, pero estos no deben contener ningún resto de polvo de silicón. Si se desea reesterilizar los implantes, el procedimiento normal es la autoclave o por calor seco a 200°C durante una hora. Nunca deben emplearse detergentes para lavar las siliconas, pues éstos pueden ser absorbidos y resultan muy difíciles de eliminar.

Los bloques sólidos de silicona pueden ser modelados trabajándolos con bisturí sobre una bandeja después de haber sido eliminado el polvo de los guantes.

Al tallar para colocación de los implantes es conveniente observar las siguientes precauciones:

1. No dejar prominencias y evitar las perforaciones en el implante.
2. Colocar el implante lo más profundamente posible, de manera que esté muy bien recubierto por piel y tejido celular subcutáneo.
3. Suprimir las tensiones en los tejidos circundantes al implante, puesto que la isquemia, por leve que sea, es factor de alto riesgo para la exposición de material en cuestión.
4. Efectuar incisiones alejadas del sitio de implantación, elaborando, a distancia, bolsillos generosos para recibir al implante.
5. El material de implantación siempre debe ser manejado con la más estricta técnica de asepsia, y su manipulación tan sólo debe ser instrumental, evitando inclusive el contacto con los guantes o los dedos, pues tanto el talco como los ácidos grasos presentes, originan intensas reacciones a cuerpo extraño.

6. Adecuar la consistencia de los diferentes materiales -- inorgánicos a la textura de los tejidos que se han de -- reemplazar.
7. No implantar materiales muy duros en tejidos excesiva -- mente blandos y viceversa.

CAUCHOS DE SILICONAS

Es otro de los estados de los polixiloxanos. lo constituyen las resinas de siliconas más otros agregados que, por supuesto, hacen variar sus propiedades que ya no están en función de poli silóxano en sí, sino en los aditivos; se repite aquí lo que pasa en todos los materiales plásticos de síntesis orgánica.

Los cauchos de siliconas se componen de:

- a) gomas de siliconas
- b) rellenos reforzantes
- c) agente de curado (peróxido orgánico)
- d) aditivos para mejorar la estabilidad al calor.

Son cadenas lineales de SI-O (peso molecular alrededor del millón). Son radicales subsistentes son metilo y fenilo y, en algunos casos, fenilo agregando la carga reforzante, agente de curado, etc. Se obtiene un material parecido a la masilla. Es suministrado, preparado y listo para procesar, requiriendo un curado al horno de 250°C, y hasta 24 horas para desarrollar -- sus propiedades óptimas, mantiene su elasticidad en temperaturas de 90°C a 250°C, ó mas.

Las propiedades más importantes de las siliconas son:

- no tóxicas,
- higiénicas
- esterilizadas inalterables
- Poseen cierta flexibilidad y alto grado médico.

Entre sus usos se encuentran para prótesis , e implantes -
de fracturas de piso infraorbitario.

CAPITULO II

FRACTURAS DEL PISO INFRAORBITARIO

En los últimos años ha sido alarmante el aumento de fracturas en el tercio medio de la cara: zona comprendida entre - la línea que pasa a través de los rebordes orbitarios superiores y el nivel del plano oclusal.

Debido al aumento en el empleo de transportes a altas velocidades se estima que el porcentaje de fracturas faciales - causadas por vehículos es del 48% y el resto causado por golpes (puñetazos) y otros accidentes industriales y deportivos.

El piso de la órbita por ser una zona débil frecuentemente se ve expuesta a fracturarse, ya sea que se presente conjuntamente con las fracturas cigomáticas o maxilares o puede existir también como una lesión separada. Esto último se produce por la transmisión de un aumento de la presión infraorbitaria.

En las fracturas del suelo de la órbita la cápsula de Tenon y el tejido graso orbitario pueden quedar herniados en el interior del antro maxilar. Esta pérdida de soporte conduce a que el globo ocular quede situado más profundamente en el interior de la órbita produciéndose clínicamente un enoftalmos, así como una profundización de la fisura palpebral superior.

Otro signo que es común después de las fracturas del piso infraorbital es la diplopia que es la interferencia con -- los músculos extraoculares que produce una imposibilidad de -- mover los ojos significativamente, debido a factores como la laceración del músculo, el reflejo inhibitorio del músculo, separación de la inervación y pinzamiento muscular.

Las dos primeras causas junto con el edema son muchas veces la causa de la diplopia temporal que se observa en los pacientes con traumatismo facial dentro o alrededor de la órbita. Sin embargo, hay situaciones en que la diplopia es persis-tente y por tal motivo debe ser estudiada teniendo en cuen-ta la anatomía normal de la órbita.

LA CAVIDAD ORBITARIA

Las órbitas son dos cavidades anchas y profundas, excavadas entre la cara y el cráneo y separadas una de otra por las fosas nasales. Contienen los globos oculares y sus principales anexos.

SITUACION:

Las órbitas son estructuras óseas, situadas simétricamente a cada lado de la línea media, por fuera de las fosas nasales, por dentro de la región temporal, por debajo del departamento anterior del cráneo y por encima del seno maxilar.

Los contenidos orbitales están protegidos por fuertes compartimientos óseos, que son: los huesos nasales, la espina nasal del hueso frontal; en su parte media por los procesos frontales del maxilar; arriba por el arco supraorbital del hueso frontal; lateralmente por el proceso frontal del cigoma y el proceso cigomático del hueso frontal; abajo por el borde infraorbital formado por el cigoma y el maxilar.

ANATOMIA DEL ESQUELETO DE LA ORBITA.

Los componentes esqueléticos de la cavidad orbital son:

El hueso frontal, las alas menores y mayores del esfenoides, el cigoma, el maxilar, el hueso lagrimal y el etmoides.

FORMA: A la Órbita ósea se le ha descrito en forma cónica o pirámidal, aunque se dice que estas analogías son de alguna manera imprecisas.

El diámetro mayor de la órbita no se encuentra localizado en el borde orbital, sino aproximadamente 1.5 cms. dentro de la cavidad orbital.

Las órbitas están protegidas anteriormente por el borde orbital formado de hueso grueso, ya que las paredes orbitales están constituidas por hueso relativamente delgado. para el estudio de la órbita se consideran cuatro componentes que son:

1. Pared lateral
2. Pared Media
3. Techo
4. piso.

PARED LATERAL: Es relativamente fuerte en su porción anterior. Esta formada por el ala mayor del esfenoides, el proceso frontal del hueso cigomático y el ala menor del esfenoides lateral al foramen óptico. la fisura superior orbital es una hendidura que corre hacia arriba y adelante desde el vértice entre el techo y la pared lateral. la fisura que separa el ala mayor y el ala menor del esfenoides da paso a los tres nervios motores, a los músculos extraoculares de la órbita y guiadas hacia atrás dentro de la fosa craneal media.

La pared lateral de la órbita está situada en un plano anterolateral, posterior y medio. Está relacionado con la fosa temporal; posteriormente una pequeña parte de la pared se sitúa entre la órbita y la fosa media craneal y el lóbulo temporal del cerebro. Entre el piso y la pared lateral de la órbita está la fisura orbital inferior que comunica con la fosa infra temporal.

PARED MEDIA. Reforzada anteriormente por el proceso frontal del maxilar es relativamente frágil y está formado por el hueso frontal del hueso lagrimal, la lámina papirácea del etmoides y parte del ala mayor del esfenoides alrededor del foramen óptico. La lámina papirácea es el mayor componente y esto explica la debilidad estructural de la pared media.

El ala menor del esfenoides y el foramen óptico están situados posteriormente a la lámina papirácea. Así el foramen óptico se encuentra localizado cerca de la porción posterior del seno etmoidal y no en el vértice de la órbita. Consecuentemente en fracturas severas que incluyen la pared media en su porción posterior el nervio óptico puede ser lesionado.

El canal para el saco lagrimal es una fosa ancha vertical situado parte en el aspecto posterior del hueso lagrimal y parte en el proceso frontal del maxilar; los márgenes anterior y

posterior del canal lagrimal forman las respectivas crestas lagrimales. El canal se continúa con el conducto nasolagrimal en la unión del piso y la pared media de la órbita pasando hacia abajo dentro del meato inferior de la nariz.

Entre el techo y la pared media de la órbita están las foraminas etmoidales anterior y posterior que comunican con la parte media de la fosa craneal anterior.

TECHO DE LA ORBITA

El techo de la órbita está compuesto principalmente por la placa orbital del hueso frontal, pero posteriormente recibe -- una contribución menor del ala menor del esfenoides. La fosa que aloja a la glándula lagrimal es una depresión situada a lo largo de la parte anterior y lateral bajo el abrigo del proceso cigomático del hueso frontal, la porción anterior del techo puede ser invadida por la extensión supraorbital del seno frontal o por una extensión del seno etmoidal, la celda fronto---etmoidal. El techo separa a la órbita de la fosa craneal anterior y de la fosa craneal media en el aspecto posterolateral.

El techo orbital esta frecuentemente constituido por hueso quebradizo y este puede variar en cuanto a grosor por lo que -- puede ser muy delgado en su porción media.

Los nervios supratroclear y supraorbital, más medianamente. y la troclea del músculo oblicuo superior se localizan en el borde superior de la órbita, el tendón del músculo oblicuo superior funciona como una polea cartilaginosa o troclea que está fijada por fibras ligamentosas inmediatamente atrás del ángulo medio superior del margen orbital. Las fracturas que incluyen el borde superior de la órbita pueden dar como resultado una compresión del nervio supraorbital con la consecuente anestesia de su área de distribución. También puede resultar diplopia de la lesión a la polea del músculo oblicuo superior afectando el equilibrio de la musculatura extraocular.

PISO DE LA ORBITA

El piso de la órbita es un sitio frecuente de fracturas no tiene una línea de delimitación con la pared media porque el piso orbital se inclina hacia arriba en su aspecto medio, mientras que la porción más baja de la parte media tiene una inclinación lateral progresiva.

El piso está separado de la pared lateral por la fisura inferior orbital. Está formada por la cara superior del maxilar y del malar, en su parte posterior, la carilla orbitaria del palatino. El piso orbital también recibe el nombre de pared maxilar, debido a que separa la cavidad orbitaria del seno maxilar.

Es una estructura delgada en ciertos puntos debido en parte al canal infraorbital y por otro lado que esta compuesta de papirácea. El canal infraorbital atraviesa el piso de la órbita comenzando aproximadamente a la mitad de la fisura orbital inferior. Anteriormente penetra en el borde orbital inferior como el canal infraorbital que se abre en la superficie anterior del maxilar como el forámen infraorbital.

El piso orbital por lo general tiene una inclinación ascendente; la porción anterior es cóncava y la porción anterior - convexa. En el mecanismo de la fractura multifragmentada la fuerza transmitida a los contenidos orbitales tienden a fracturar el piso en su punto más débil y es una manera natural de proteger el globo ocular de una ruptura por una descompresión de la órbita. En la porción posterior de este plano inclinado hay un área de hueso delgado. Esta área débil representa o es el hueso más delgado de la órbita; su extensión media es la lámina papiirácea del etmoides, la parte media del piso orbital está también debilitada por el canal que da paso al nervio infraorbital.

El músculo oblicuo inferior se origina en la parte media - del piso orbital, lateral al canal lagrimal, cerca del margen anterior de la órbita.

CONTENIDOS ORBITALES

La cavidad orbital se divide en dos segmentos los que están separados por la cápsula de Tenon en un segmento anterior o pre capsular y en un segmento posterior o retrocapsular.

El globo ocular sólo ocupa la mitad anterior de la cavidad orbital o segmento precapsular y el segmento retrocapsular envuelve al ojo por arriba, por abajo y por los lados, aislándolo de las paredes de la órbita y llega hasta el reborde orbitario para tomar contacto con el borde adherente de los párpados. Este compartimiento retrocapsular contiene los músculos, los vasos y los nervios destinados al globo ocular, los cuales están incluidos en el tejido adiposo de la órbita.

SEPTUM ORBITARIO.

Aplicado como un diafragma sobre el orificio anterior de la órbita forma el armazón fibroso de los párpados, se subdivide en 2 porciones:

- Una Periférica, fija sobre el borde orbitario e individualizada con el nombre de ligamento ancho de los párpados.
- Otra Marginal, corresponde al borde libre de los párpados y constituye los tarsos de los párpados.

Tarso Superior; es más extenso, tiene forma de media luna con la convexidad hacia adelante y se opone a la eversión del párpado superior.

Tarso Inferior, por el contrario no impide la eversión - del párpado inferior.

PERIOSTIO:

El periostio es el que recubre a las paredes y en el vértice de la órbita se continua con la duramadre, este se encuentra poco adherido excepto a nivel de las hendiduras o de los orificios. el periostio orbitario forma en conjunto una celda fibrosa concéntrica a la celda ósea, en la que el globo ocular y sus anexos se encuentran realmente contenidos.

EL FORAMEN OPTICO Y EL CANAL OPTICO.

El foramen óptico está situado en la unión de las paredes lateral y media de la órbita. El foramen no se localiza en un plano horizontal con el piso orbital, sino por arriba de él.

El canal óptico con una longitud de 4 a 10 mm. es el pasaje a través de l cual pasan el nervio óptico y la arteria oftálmica de una posición intracraneal a una intraorbital. El ca

nal está formado en la parte media por el cuerpo del esfenoides y en la parte lateral por el ala menor y está por tanto en aproximación al seno del esfenoides y a las celdas etmoidales posteriores.

MUSCULOS DE LA ORBITA

Los músculos de la órbita son 7:

- el elevador del párpado superior
- los cuatro músculos rectos
- los dos músculos oblicuos.

I. MUSCULO ELEVADOR DEL PÁRPADO SUPERIOR.

Tiene forma de triángulo alargado cuyo vértice corresponde de al fondo de la órbita y cuya base se expande sobre el párpado superior.

ORIGEN: en el ala menor del esfenoides, por encima del agujero óptico.

TRAYECTO: Sigue la pared superior de la órbita, por encima del músculo recto superior.

TERMINACIÓN: El tendón anterior del músculo se expande en forma de una ancha aponeurosis que se une al septum orbitario y se divide en 4 lengüetas: dos sagitales; 1 anterior y una posterior; Dos laterales; 1 interna y una externa

INERVACION: Por la rama superior del motor ocular común

III.

ACCION: lleva al párpado superior hacia arriba y atrás abre la hendidura palpebral.

2. MUSCULOS RECTOS.

Son 4 y forman una especie de pirámide hueca en cuyo interior se aloja el globo ocular.

ORIGEN: El tendón de Zinn, fijo en el cuerpo del esfenoides, a nivel del tubérculo infraóptico, se divide en 4 lengüetas -- tendinosas dispuestas en ángulo recto. Entre ellas nacen los -- cuerpos musculares de los cuatro rectos.

- músculo recto interno o recto medial
- músculo recto inferior
- músculo recto superior
- músculo recto externo o recto lateral.

El fascículo de origen del recto externo, situado en la -- porción ensanchada de la hendidura esfenoidal, presenta un orificio en forma de ojal, el anillo de Zinn o anillo tendinoso -- común por cuyo interior pasan las dos ramas del nervio motor -- ocular común (III), el nervio motor ocular externo (VI) y el -- nervio nasal (del V).

TRAYECTO: Los músculos rectos se dirigen de atrás hacia -- adelante por la celda posterior de la órbita.

TERMINACION: Los tendones terminales se fijan sobre la parte anterior de la esclerótica, en la proximidad del limbo, a una distancia diferente para cada músculo y creciente en el sentido de las agujas del reloj.

INERVACION: Por el 3^o y 6^o par craneal.

- Recto superior: rama superior del motor ocular común (III)
- Recto interno: rama inferior del III
- Recto inferior: rama inferior del III
- Recto externo: nervio motor ocular externo (VI)

ACCION: Cada músculo, de manera aislada, posee una acción específica.

- El recto superior es elevador y lleva la córnea hacia arriba; actúa en sinergia con el elevador del párpado superior.
- El recto inferior desciende el ojo y dirige la córnea hacia abajo; es antagonista del recto superior.
- El recto externo es abductor y lleva la córnea hacia afuera;
- El recto interno es aductor y lleva la córnea hacia adentro; es antagonista del recto externo.

3. MUSCULOS OBLICUOS.

Son 2 y cruzan oblicuamente el eje anteroposterior del globo ocular.

A. MUSCULO OBLICUO MAYOR u OBLICUO SUPERIOR. Es el más largo de todos los músculos de la órbita.

ORIGEN: por un tendón corto que se fija por dentro y encima del agujero óptico.

TRAYECTO: Sigue el ángulo superointerno de la órbita, suministra un tendón que se refleja en ángulo agudo sobre una polea de reflexión fibrocartilaginosa implantada en la fosita -- troclear del frontal; luego se vuelve muscular y contornea la parte superior del ojo aplicándose por debajo del recto superior.

TERMINACION: Por una porción ensanchada sobre la cara superoexterna del hemisferio posterior del ojo.

INERVACION: por el nervio patético o troclear (IV)

ACCION: El eje de rotación del músculo es oblicuo hacia -- adentro y hacia atrás, y forma con el eje anteroposterior del globo ocular un ángulo de 40°

B. MUSCULO OBLICUO MENOR. Es más corto y no posee la porción refleja del músculo oblicuo mayor. Es el único músculo que no se desprende del fondo de la órbita.

ORIGEN: Por fuera del orificio orbitario del conducto lacri-
monasal.

TRAYECTO: Dirigido hacia afuera y atrás, contornea la cara inferior del globo, pasando por debajo del recto inferior.

TERMINACION: En la cara inferoexterna del hemisferio posterior del ojo.

INERVACION: Por la rama inferior del motor ocular común --
(III)

ACCION: Ligeramente superior a la del oblicuo mayor, es su antagonista.

ARTERIAS DE LA ORBITA

ARTERIA OPTALMICA. Unica colateral de la carótida interna, vasculariza todos los órganos contenidos en la cavidad orbitaria.

ORIGEN: de la cara anterior de la carótida interna en el momento en que emergiendo del seno cavernoso, esta arteria --- atraviesa la duramadre y se coloca entre el cuerpo del esfenoides y la apófisis clinoides anterior.

TRAYECTO: De un calibre de 1.5 mm. la arteria oftálmica se dirige adelante, en dirección al globo ocular y describe tres porciones que son:

- Intracraneana: Corte en el espacio subaracnoideo, sigue la cara inferior del nervio óptico y penetra en su vaina dural.

- Canalicular: en el conducto óptico, situada por debajo del nervio óptico, se va ubicando progresivamente en relación con su cara externa hasta que perfora la duramadre a la salida del conducto.

- Orbitaria: Al principio es latero-óptica, por fuera y -- contra el nervio, luego la arteria lo cruza transversalmente -

pasando por encima del nervio, se hace de dirección anteroposterior y sigue a distancia el borde superointerno de la órbita situada entre el oblicuo mayor y el recto interno.

Corre por debajo de la polea del oblicuo mayor y asciende un poco para colocarse entre el reborde orbitario y el ligamento palpebral interno.

TERMINACION: A nivel del ángulo superointerno de la base de la órbita perfora el séptum orbitario y se anastomosa con la arteria angular, rama terminal de la facial.

COLATERALES: En su trayecto la arteria oftálmica suministra catorce colaterales que se dividen en tres grupos.:

COLATERALES DE LA ARTERIA OPTALMICA.

GRUPO NEUROOCULAR.

- Ramas del nervio óptico
- Arteria central de la retina
- arterias ciliares posteriores largas
- arterias ciliares posteriores cortas.

GRUPO ORBITARIO

- Arteria lagrimal
- Arteria muscular inferior
- Arteria muscular superior.

GRUPO EXTRAORBITARIO

- Arteria etmoidal posterior
- Arteria etmoidal anterior
- Arteria supraorbitaria
- Arteria palpebral inferior
- Arteria palpebral superior
- Arteria supratroclear
- Arteria dorsal de la nariz.

ANASTOMOSIS: Por intermedio de sus numerosas ramas la arteria oftálmica está anastomosada profundamente con los sistemas vecinos.

- hacia atrás: arterias meníngeas
- hacia adelante: arterias de la cara.

VENAS

La circulación venosa de la órbita está muy desarrollada; queda asegurada por las dos venas oftálmicas que drenan en el seno cavernoso.

A. VENA OFTÁLMICA SUPERIOR., la más voluminosa, constituye el eje venoso de la órbita.

Formada por la reunión, por detrás de la polea del oblicuo mayor de dos raíces, recorre la órbita de adelante hacia atrás y recibe en su trayecto numerosas colaterales que son:

- Venas etmoidales
- Venas musculares
- Venas ciliares anteriores
- Venas vorticosas (nacidas de la coroides)
- Vena lagrimal
- Venas palpebrales
- Venas conjuntivales
- Venas episclerales
- Vena Central de la retina que desemboca directamente en el seno cavernoso.

Al llegar al vértice de la pirámide orbitaria la vena oftálmica superior se desliza entre las inserciones del recto ex

terno y del recto superior y sale de la órbita por la porción ensanchada de la hendidura esfencoidal, en su parte superoexterna, por fuera del anillo de Zinn, Termina en la cara anterior del seno cavernoso.

B. VENA OPTALMICA INFERIOR. Es más delgada que la superior drena la corriente venosa de la porción baja de la órbita y por lo general alcanza la vena superior a la que se une.

ANASTOMOSIS: Son muy ricas, tanto en el interior de la órbita como con las venas de la cara, lo que explica la posible-repercusión sobre las venas orbitarias de las infecciones de la cara y de esta manera la posibilidad del establecimiento de una tromboflebitis del seno cavernoso.

NERVIOS DE LA ORBITA

Los nervios de la órbita son:

- Un nervio sensorial, el nervio óptico
- tres nervios motores, el III, IV y VI par craneal
- Un nervio sensitivo, el nervio oftálmico de Willis
- Un centro vegetativo, el ganglio oftálmico.

1. NERVIO OPTICO.

Es el II par craneal y forma el primer segmento de las vías ópticas. Se extiende desde el globo ocular hasta el quiasma óptico.

Su longitud es de 4.5 cm, conduce las impresiones visuales de la retina al neuroeje.

ORIGEN: a 33 mm por dentro del polo posterior del ojo bajo el aspecto de un voluminoso tronco cilíndrico de 3 mm de diámetro.

TRAYECTO: Se describen tres porciones:

INTRAORBITARIA: de 3 cm. de longitud; el nervio está situado dentro del cono muscular del cual constituye su eje. Se dirige de adelante hacia atrás y de afuera hacia adentro describiendo sinuosidades para permitir los movimientos del globo

ocular sin provocar tracciones del nervio.

En esta porción se establecen relaciones:

- Con los músculos de la órbita, el oblicuo mayor, el recto interno y del recto superior se adhieren a la vaina nerviosa.
- Con la arteria oftálmica
- Con el ganglio oftálmico.

INTRACANICULAR: con 5 mm de longitud. Penetra en el conducto óptico y está limitado:

- hacia arriba, por la raíz superior del ala menor del esfenoides.
- hacia abajo, por la raíz inferior de dicha ala
- hacia adentro, por el cuerpo del esfenoides
- hacia afuera, por la unión de las dos raíces del ala menor.

INTRACRANEANA: con 1 cm. de longitud, oblicua hacia atrás y hacia adentro; está bañada por el líquido cefalorraquídeo de la cisterna optoquiasmática donde se relaciona:

- hacia arriba, con el espacio perforado anterior,
- hacia abajo, con la hipófisis

- hacia afuera y atrás, con la emergencia de la carótida -- que dibuja una curva de concavidad posterior por encima del techo del seno cavernoso y suministra la arteria oftálmica.

TERMINACION: En el ángulo anterior del quiasma óptico.

NERVIO MOTOR OCULAR COMUN.

Es el III par craneano y se divide en 2 ramas terminales - que pasan por el anillo de Zinn; la rama superior y la infe--rior se halla en relación por fuera con el motor ocular externo y hacia adentro con el nervio nasal.

Ambas ramas penetran en el cono muscular y se separan ra--pidamente. La rama superior es más delgada y se divide en 4 ó 5 filetes que inervan al recto superior y por una rama perforante al elevador del párpado superior.

La rama inferior, situada de entrada por debajo y afuera - del nervio óptico, pasa sobre la cara superior del recto inferior y envía 2 ramas: una interna para el recto interno; y ---otra externa para el recto inferior y al oblicuo menor.

NERVIO PATETICO O TROCLEAR.

Es el IV par craneano; es muy delgado y atraviesa la hendidura esfenoidal, por fuera y por encima del anillo de Zinn. Entra en relación hacia afuera con el frontal, y más a distan-

cia con el lagrimal. luego se continua con el techo de la órbita, cruza por encima al elevador del párpado superior y suministra 3 ó 4 filetes que inervan el oblicuo menor.

NERVIO OPTALMICO DE WILLIS.

Es el tercer ramo interno del nervio trigémino (V par craneal), exclusivamente sensitivo, se divide en tres terminales que atraviesan la órbita.

En el tejido celular subcutáneo corren las ramas sensitivas del trigémino, que recogen los diversos tipos de sensibilidad de los tegumentos y las mucosas.

El nervio oftálmico participa de esta inervación por sus tres ramas:

NERVIO LAGRIMAL: inerva por sus filetes palpebrales el tercio externo del párpado superior y los tegumentos del ángulo externo del ojo.

NERVIO FRONTAL: inerva por el frontal externo el párpado superior y la región frontal. Por el frontal interno inerva el tercio interno del párpado superior.

NERVIO NASAL O NASOCILIAR: inerva por el nasal externo; el espacio interciliar y los tegumentos de la nariz.

Por el nasal interno o etmoidal anterior; la piel del lóbulo de la nariz.

FRACTURAS DE LA ORBITA

Las fracturas orbitales pueden ocurrir independientemente o pueden estar asociadas con otras fracturas faciales, ya sea con fracturas cigomático maxilares, naso orbitales, del maxilar superior (Lefort III), así como en las fracturas piramidales, (Lefort II) donde la línea de la fractura atraviesa el piso orbital. El desplazamiento hacia atrás de la fractura -- del borde inferior orbital conminuta con la porción más delgada del piso orbital. El desplazamiento hacia abajo o descendente del cigoma da como resultado una separación de la unión fronto cigomática y un descenso del piso orbital.

FRACTURAS POR ESTALLIDO

El término "Fractura por estallido" ha sido usado para referirse a todas las fracturas del piso orbital. No todas las fracturas del piso de la órbita son fracturas por estallido, -- el término "Fractura por estallido" define un tipo particular de mecanismo de fractura. Las fracturas del piso orbital ocurren en fracturas del cigoma y en fracturas del maxilar superior y en fracturas conminutas del piso que pueden dar como resultado una depresión de los contenidos orbitales dentro -- del seno maxilar.

Una de las primeras descripciones de una fractura por es
tallido fue dada por King y Samuel en (1944) y posteriormente -
Converse y Smith clasifican a las fracturas de la siguiente ma
nera:

CLASIFICACION DE LAS FRACTURAS ORBITALES

1. FRACTURAS MULTIFRAGMENTADAS DE LA ORBITA.

A. Fracturas por Estallido Puras: Son fracturas a tra-
vés de las áreas delgadas del piso orbital, pared -
medial y lateral. Y donde el borde orbital está in-
tacto.

B. Fracturas por Estallido Impuras: Son fracturas aso-
ciadas con fracturas de los huesos adyacentes. En -
estas el borde orbital se encuentra fracturado y --
hay un desplazamiento hacia atrás causado por una -
trituration del piso orbital, el desplazamiento ha-
cia atrás causado por una trituration del piso orbi
tal, el desplazamiento posterior del borde orbital
permite que las fuerzas traumatizantes se apliquen-
contra los contenidos orbitales, que producen una -
fractura multifragmentada superimpuesta.

2. FRACTURAS ORBITALES SIN FRACTURA POR ESTALLIDO.

A. Fracturas Lineales, en fracturas del maxilar superior y cigomático.

B. Fracturas Conminutas del piso orbital con prolapso de los contenidos orbitales dentro del seno maxilar son frecuentemente asociadas con los huesos del tercio medio de la cara.

C. Fractura del Cigoma, con separación frontocigomática y desplazamiento descendente del piso de la órbita de la porción cigomática y de la adhesión lateral del ligamento suspensorio de Lockwood.

ETIOLOGIA

El mecanismo de fuerza responsable de una fractura aislada del piso orbitario ha causado polémicas. Debido a que por un lado se ha propuesto que la fuerza responsable de la fractura actúa directamente sobre el contenido orbitario, aumentando la presión intraorbitaria, y fracturando el piso o la pared interna, que son los puntos más débiles.

Por otro lado, se ha propuesto que la fuerza del traumatismo se ejerce sobre el reborde orbitario más que sobre el contenido orbitario mismo.

La primera teoría es propuesta por Converse y Smith, ellos definen con el término blow-out fracture, aquellas fracturas que se producen en el piso y en la pared interna de la órbita, como consecuencia de un traumatismo directo sobre el contenido orbitario, causado por un objeto de diámetro mayor que el de las dimensiones óseas orbitales. Se produce entonces un aumento de la presión intraorbitaria, que causa explosión (blow out) del piso orbitario y de la pared interna, por ser éstas paredes más delgadas y por consiguiente más débiles. El término blow-out fracture lo subdividieron en fracturas puras e impuras, dependiendo de si comprometían o no el reborde orbitario.

En contraposición se encuentran los autores franceses ya que rechazan esta teoría, por considerar que un traumatismo directo sobre el globo ocular causaría daños graves en las estructuras anatómicas del ojo, daños que no se ven en la mayoría de los casos de fracturas de piso orbitario. No consideran que el aumento de la presión intraorbitaria por traumatismo sobre los tejidos blandos sin fractura del reborde sea suficiente para fracturar aisladamente el piso o la pared interna orbitaria. Consideran que la fuerza responsable de la fractura del piso se ejerce siempre sobre el reborde mismo de la órbita el cual se dobla sin fracturarse y transmite la fuerza al piso, fracturándolo aisladamente.

Toyomi Fujino, en experimentos realizados en cráneos humanos sin contenidos orbitales llegó a la conclusión de que el incremento de la presión hidráulica de los contenidos orbitales contra el piso orbital no es esencial para el desarrollo de una fractura por estallido, sino que el factor causal de una fractura por estallido se debe a una compresión directa.

La órbita por su forma convexa, generalmente todas las paredes orbitarias fracturadas explotan hacia fuera, con excepción del techo orbitario, el cual ocasionalmente explota hacia dentro. Así, no se niega el hecho mismo del bow-out o explosión; lo que se niega es el origen único de estas fracturas,

causado por el sólo aumento de presión de los tejidos blandos.

En la práctica quirúrgica es difícil observar una fractura aislada del piso sin encontrar alguna fisura, aunque sea mínima, del reborde. En su gran mayoría, estas fracturas suceden en sujetos jóvenes o niños, lo que hace pensar que la elasticidad ósea permite una deformación del reborde orbitario, seguida de una fractura aislada del piso. Es por estas razones que ellos se inclinan a pensar que la causa de estas fracturas es un traumatismo sobre el reborde orbitario y no sobre el globo-ocular.

FACTORES ETIOLOGICOS

Después de la aplicación de una fuerza traumatizante sobre los contenidos orbitales por un objeto como una pelota de tenis o un puñetazo los contenidos orbitales son empujados hacia atrás hacia la porción más estrecha de la órbita. El incremento de presión intraorbital ejercido causa un estallido en el área más débil del piso orbital sin fracturar el borde orbital. El borde orbital protege al ojo contra objetos cuyo radio de curvatura sea mayor de 5 cms, no así, los objetos de dimensión menor que pueden penetrar esta barrera protectora y dañar el globo. Tales objetos son las pelotas de golf, los pucks de Hokey y la punta de una pelota de futbol americano, un corcho de botella de champagne puede dañar al globo debido a que su radio es menor de 5 cms. No obstante su poca fuerza propulsiva también lo hace causa frecuente de fracturas por estallido.

Las fracturas por estallido son más frecuentes en el lado derecho que en el izquierdo debido a que la mayor parte de los individuos son derecho y muchas de las fracturas por estallido son causadas por puñetazos.

Otro de los factores etiológicos de las fracturas orbitales esta asociado con los accidentes automovilísticos debido a

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

que en la típica lesión automovilística en la cual la cara del pasajero es proyectada contra el tablero el borde orbital se fractura y se desplaza hacia atrás, resultando una fractura -- conminuta del piso orbital.

A continuación se mencionan algunos de los factores etiológicos, así como el porcentaje de las fracturas por estallido.

FACTORES	PORCENTAJE
Automóvil	49
puñetazo	18
codazo	4
pelota	5
bola de nieve	2
palo de esqui	2
iatrogenia	1
accidente aéreo	1
boxeo	1
barra de acero	1

COMPLICACIONES DE LAS FRACTURAS POR ESTALLIDO

Una fractura por estallido es causada por un incremento súbito en la presión intraorbital resultante de la aplicación de una fuerza traumática a los tejidos blandos de la órbita. La fractura se complica a menudo con diplopia que es causada por un desequilibrio vertical del músculo secundaria a un atrapamiento de los contenidos orbitarios que pueden incluir el músculo recto inferior y el oblicuo inferior y las expansiones faciales circundantes. En la dehiscencia del piso orbitario el escape de la grasa orbital a través de la dehiscencia, es una gran causa de enoftalmos.

El lugar más frecuente de la fractura por estallido es la porción del piso orbital que está debilitada por el canal infraorbitario. El músculo oblicuo inferior se origina en la porción maxilar del piso orbitario, de manera lateral al canal la grimal. Y el músculo recto inferior se sitúa inmediatamente -- abajo del canal infraorbitario en la superficie de los contenidos de la órbita. Por lo que no es de sorprender entonces que estos dos músculos se involucren frecuentemente en las fracturas por estallido. La ausencia de elasticidad en el músculo -- recto inferior y oblicuo inferior están íntimamente conectados, en el punto donde el oblicuo inferior cruza a través del recto inferior, se observan desordenes en el funcionamiento del mús-

culo oblicuo inferior en las fracturas por estallido. Cuando la fractura se localiza lateralmente al canal infraorbitario los músculos recto y oblicuo inferior pueden no estar implicados. Esta variante en el sitio de la fractura por estallido explica las variaciones en los síntomas y signos clínicos de estas fracturas.

LESION DEL NERVIIO.

Debe considerarse también la lesión a los nervios motores de los músculos oblicuo inferior o recto inferior, ya que son inervados por la División inferior del tercer nervio craneal, la rama del músculo recto inferior pasa a lo largo de la superficie superior para atravesarlo en la unión del posterior.

La rama del músculo oblicuo inferior corre a través del borde lateral del músculo recto inferior entra a la superficie ocular desde el músculo oblicuo inferior y esta expuesto a lesiones en las fracturas por estallido. El curso relativamente corto del nervio al músculo recto inferior lo hace menos vulnerable a la lesión. El examen electromiográfico puede ayudar o ayudará a determinar cual conducción o canal del nervio ha sido interrumpida por la lesión.

DIPLOPIA

El desequilibrio muscular extraocular y la diplopia son el resultado de la desviación de los ejes visuales. La desviación tiene varias causas: La principal es el atrapamiento de las estructuras de tejido blando en el área de la fractura por estallido, un hallazgo que explica la constancia del desequilibrio muscular vertical. Estas estructuras de tejido blando pueden incluir el músculo recto inferior, el músculo oblicuo inferior, - el ligamento suspensorio de Lockwood, la periorbita y las expansiones faciales.

Sin embargo un desplazamiento hacia abajo del globo ocular no siempre resulta en diplopia. La fractura masiva del piso orbital puede causar un desplazamiento hacia abajo del globo ocular sin atrapamiento y por lo consiguiente no hay diplopia.

OTRAS CAUSAS DE DIPLOPIA.

Otras causas de diplopia son la lesión al III, IV, VI, -- nervios craneales, lesión directa a los músculos extraoculares, laceración de los músculos por fragmentos óseos, disrupción de las adhesiones a los músculos, hemorragia dentro del músculo o desequilibrio muscular causado por un cambio en la forma orbital. Ocurre un desequilibrio muscular secundario cuando la pto

sis del globo ocular se asocia con enoftalmos. Las desviaciones secundarias se deben comunmente a exageraciones en la unión en la conjugación de los músculos del ojo expuesto.

ENOFTALMOS.

Las fractura del suelo de la órbita que incluyen la mitad inferior de su pared externa, cuyo reconocimiento es más importante, son las que perturban los movimientos del ojo y aquellas en las que se altera la posición del mismo. Los movimientos de los ojos pueden afectarse por edema o hemorragia en el interior de la órbita, o por perturbaciones de los propios músculos extraoculares o de su inervación. La alteración del ojo en la posición vertical, obedece no precisamente como se afirma a menudo a la eliminación del soporte del suelo orbitario, que sólo permite un descenso de 1-3 mm, sino al desplazamiento o descenso de la banda continua anatómicamente identificable, de las estructuras del tejido conjuntivo que actúan como banda suspensora por debajo del ojo (el denominado ligamento de Lockwood).

La alteración del ojo en la posición anteroposterior obedece al aumento o disminución de la capacidad de la órbita cuando se han desplazado las paredes orbitarias; por consiguiente, la compresión del contenido orbitario produce cierto grado de proptosis, al paso de la expansión de las paredes orbitarias será -

causa de que el contenido de la órbita se desplace hacia atrás y se produzca cierto grado de enoftalmos. Desde el punto de vista clínico este último se caracteriza por retracción del ojo, pero además existe estrechamiento de la cisura palpebral y ahuecamiento del párpado superior.

En resumen el enoftalmos es una complicación de las fracturas del piso orbital, así como el resultado de varios factores causales como son:

- . El Primero, es el escape de la grasa de la cavidad orbitaria, que ocurre cuando la periorbita se rompe y la grasa orbital escapa al seno maxilar.
- . Una segunda causa de enoftalmos, es la retención del globo ocular en una posición posterior cuando las estructuras están atrapadas en el sitio de fractura y
- . La tercera causa es el agrandamiento de la cavidad orbital resultante de la presión causada por el hematoma orbital y un proceso inflamatorio de bajo grado.

Otros factores que se han considerado como responsables para el desarrollo de enoftalmos traumáticos, son la dislocación de la tróclea del músculo oblicuo superior, una contracción cicatrizal del tejido retrobulbar y una ruptura de los ligamentos orbitales o bandas faciales.

EXAMEN Y DIAGNOSTICO

Las fracturas orbitarias causa de la lesión del ojo y de los músculos y nervios que la rodean, pueden producir una incapacidad grave, por lo que es necesario llevar a cabo en todos estos casos una exploración meticulosa para dilucidar con certeza no sólo el lugar exacto de la lesión del hueso, sino también la extensión en que pueda haberse lesionado el contenido orbitario.

La valoración de estos dos aspectos sólo se puede realizar por la observación de todos los signos y síntomas clínicos y por el estudio de las radiografías cuidadosamente planeadas.

Por medio de la inspección: se examinan ambos lados de la cara, en particular desde arriba, y de esta forma puede apreciarse fácilmente la asimetría de la misma, con aplanaamiento de la mejilla afectada; después de algunas horas del traumatismo, sin embargo, el edema y la extravasación de sangre en los párpados y en la mejilla pueden enmascarar el aplanamiento.

Puede estar alterada la posición del globo ocular; suele existir proptosis debida a la presencia del hematoma, enoftalmos producido por la hernia del contenido orbitario en el interior del antro, o desplazamiento vertical hacia arriba a causa de la presencia de fragmentos óseos en la órbita, o hacia abajo

debido a la pérdida de la acción suspensora del ligamento de Lockwood que se extiende por debajo del globo ocular como una banda desde el borde óseo interno al externo.

Por medio de la Palpación: puede descubrirse que el borde inferior de la órbita está situado a nivel más bajo que el del lado opuesto, y, puede palpase un desnivel evidente; que puede acompañarse de hemorragia subconjuntival y de tracción hacia abajo del párpado inferior como resultado del desplazamiento hacia abajo sobre el tabique orbitario inserto al hueso. Suele existir crepitación debido a la presencia de aire en los tejidos a consecuencia de la lesión de los senos aéreos paranasales.

La anestesia o parestesia sobre la distribución del nervio infraorbitario es casi patognomónica de fracturas del borde orbitario inferior, e incluso puede ser el único síntoma si es mínimo el desplazamiento del fragmento o fragmentos. Si existe una fractura conminuta del arco cigomático, un fragmento del arco puede alcanzar la apófisis coronoides e impedir la oclusión del maxilar inferior.

La exploración radiográfica no se realizará como medida urgente, ya que las radiografías obtenidas bajo tales condiciones raramente son de gran valor.

En lo que se refiere al diagnóstico de una fractura de piso orbitario este se basa en cuatro datos clínicos que son:

1. La diplopia (o visión doble)
2. La enoftalmia
3. Estudio radiográfico
4. Anestesia del territorio del nervio infraorbitario.

1. DIPLOPIA

En la fractura por estallido, el paciente se queja de diplopia en la posición primaria que se incrementa al mirar hacia arriba. La diplopia signo clave en el reconocimiento de estas fracturas se debe a un atrapamiento del músculo recto inferior y del oblicuo menor o inferior, que son los elementos anatómicos más cercanos al piso orbitario. A veces, solamente las vainas aponeuróticas de estos dos músculos son los causantes de diplopía, al quedar atrapados en los fragmentos óseos de una fractura del piso.

En algunos casos el paciente puede no reconocer la diplopia tempranamente debido a que el ojo puede estar cerrado temporalmente por un edema de los párpados o vendaje si hay lesión intraocular. Cuando se examina durante las primeras horas des

pués de la lesión.

En la gran mayoría de casos las fracturas aisladas del piso orbitario pasan inadvertidas y vienen a descubrirse sólo -- después de haber sucedido el trauma orbitario; su síntoma clave es la Diplopia postraumática. Que en muchas ocasiones al no presentar una deformación del contorno orbitario, son ignoradas. El gran edema palpebral y la equimosis consecuente al --- traumatismo no permiten valorar la diplopia inicial, por lo -- que puede ser confundida con un emborronamiento de la visión.

Ante la persistencia de una diplopia postraumática, se -- observará una limitación de la elevación o algunas veces del - descenso del globo ocular; la diplopia podrá ser analizada mediante una prueba de Lancaster para disequilibrios oculomotores o una prueba de ducción forzada. La prueba de ducción forzada se realiza aplicando en primer lugar unas gotas de un --- anestésico tópico en forma de colirio, después de lo cual se - moviliza el músculo, tomándolo por un tendón de inserción con una pinza de Adson, para observar las limitaciones que puede - tener a los movimientos de elevación, desplazamientos laterales y descenso. La positividad de esta prueba es el mejor elemento de diagnóstico, aunque puede ser negativo con fracturas de piso evidentes radiológicamente.

2. ENOFTALMOS.

Otro dato clínico de importancia en el diagnóstico es el enoftalmos el cual es causado por un descenso del globo ocular debido a la herniación de los contenidos orbitarios dentro del seno maxilar al fracturarse el piso orbitario, así como la profundización del pliegue o surco palpebral superior por la misma causa son los signos principales, aunque puedan quedar enmascarados al principio por el magullamiento y la equimosis.

3. EXAMEN RADIOLOGICO

Dada la superposición de los huesos gruesos y delgados de la radiografía es difícil de interpretar. El diagnóstico de la fractura orbital por radiografía se realiza por medio de una variedad de posiciones, entre las que se encuentran; la posición de Cadwell, Waters (occipitomentoniana), frontooccipital, la proyección anteroposterior, la posición de Waters inversa y la vista oblicua del foramen óptico orbital, tomografías y poliotomografías.

La proyección más importante para el diagnóstico de las fracturas de borde orbitario es la occipitomentoniana (Waters) pero una proyección anteroposterior adicional puede aportar alguna luz a la resolución del problema.

Las proyecciones laterales raras veces son de gran ayuda para dilucidar los detalles de las fracturas orbitarias, pero deberan practicarse en forma rutinaria.

El diagnóstico de una fractura por estallido de la órbita con frecuencia es equivocada si el examen radiológico no es comprensible. las líneas de fractura pueden ser equivocadas por la superposición del septum o líneas de sutura o puede estar escondida por procesos enfermos en el seno maxilar -- subyacente. Debido a la parcial transparencia en la radiografía del piso orbital este puede ser obscurecido contra el fondo de otros huesos del cráneo.

Las tomografías revelarán a menudo la presencia de una fractura por estallido y su ubicación, la mayoría de los casos, el estudio radiológico básico de una órbita proporciona poca información se prefiere la tomografía orbitaria frontal. Con esta se puede observar una opacidad redondeada, suspendida del techo del seno maxilar, conocida como el fenómeno de "gota colgante", la cual indirectamente hará el diagnóstico de una hernia del contenido orbitario dentro del seno maxilar.

La politomografía así como el movimiento hipocloidal es recomendada en todas las radisografías del cráneo. Esta afoca una capa de 1 mm de espesor de tejido con razonable claridad y

definición , es bastante superior a la tomografía curvilínea usada. La politomografía tiene un grado similar de exactitud - de diagnóstico y además puede delinear la colocación, profundidad y extensión de la fractura con un grado de claridad y exactitud no posible con la radiografía convencional.

4. ANESTESIA DEL ~~TERITORIO~~ DEL NERVIOS INFRABITARIO

En la sospecha de una fractura por estallido del piso orbital, la anestesia o hipoestesia en el área de distribución - del nervio orbital causada por compresión directa de un frag - mento óseo al romperse el canal infraorbitario es una eviden - cia sugestiva de una fractura por estallido que involucra el - canal infraorbitario.

Este hallazgo ayuda para localizar el lugar de la fractu - ra por estallido. la ausencia de la anestesia infraorbital im - plica que el área fracturada es lateral, medial o posterior al canal infraorbitario y no es un signo de que el piso orbital - no este fracturado.

TRATAMIENTO

Cuando una fractura del piso orbitario es confirmada radiológicamente y esta ocurre sin alteraciones funcionales, ni estéticas, pero con un episodio de diplopia transitoria, se debe dejar transcurrir un tiempo suficiente de observación, hasta que desaparezca el edema inicial y no operar.

Por el contrario, la intervención está indicada en los siguientes casos:

1. Limitación o rotación forzada del globo
2. Evidencia radiológica de fractura
3. Enoftalmos.

1. **LIMITACION FORZADA DEL GLOBO:** En los pacientes en que la prueba de tracción demuestra ser positiva, la operación deberá llevarse a cabo lo más pronto posible, con objeto de explorar el suelo orbitario y liberar el músculo afectado.

Si la prueba de tracción es negativo, se puede permitir un retardo de por lo menos cuatro semanas a pesar de que exista diplopia y sea constante, antes de llevar a cabo la exploración operatoria.

Si la diplopia disminuye durante este período, se puede esperar hasta 4 ó 5 meses, y entonces, sólo en caso de que la

diplopia llegue a ser constante, recurrir a la intervención quirúrgica.

2. EVIDENCIA RADIOLOGICA DE LA FRACTURA. El diagnóstico radiológico es esencial y la tomografía es una ayuda adicional para localizar el área de la fractura por estallido. el examen radiográfico cuidadoso mostrará una variedad de descubrimientos y definirá la colocación, tamaño y tipo de lugar de fractura.

El tipo de la fractura por estallido varía: Un hundimiento del piso orbitario, la gota colgante vista en la fractura por estallido a través de la cual la grasa orbital ha penetrado al antro del seno maxilar, la fractura de atrapamiento, uno o dos fragmentos óseos colgando dentro del seno suspendido por el periostio, la extrucción masiva de los contenidos orbitales dentro del seno ; la fractura asociada a la pared media. Tales signos radiológicos positivos, combinados con signos clínicos-positivos son indicadores para una intervención quirúrgica.

3. ENOFTALMOS. Un enoftalmo clínicamente obvio es otra indicación para la exploración quirúrgica ya que sugiere un grave daño a la órbita.

PROPOSITOS DEL TRATAMIENTO QUIRURGICO

1. Desatrapar estructuras como son los tejidos orbitarios, grasa, músculos o vainas musculares y destruir las adherencias, para restaurar la función rotatoria ocular y así suprimir la - diplopia.

2. Reemplazar la grasa orbital en la cavidad orbital, si ha penetrado.

3. Restaurar la forma y tamaño de la cavidad orbital para minimizar el desequilibrio muscular y extraocular y enoftalmos.

4. Despejar el nervio infraorbitario para resolver la --- anestesia en la mejilla.

Para poder llevar a cabo dichos propósitos orientados a - preparar los defectos y brechas existentes en la órbita y prin cipalmente en el piso de la órbita, se requiere de técnicas -- adecuadas así como de materiales de implante para reconstruir el piso orbitario entre los que se encuentran los injertos ó- seos homólogos o autólogos, y los implantes aloplásticos

CAPITULO III

**IMPLANTES E INJERTOS UTILIZADOS
EN LA RESTAURACION DE FRACTURAS DEL PISO ORBITARIO**

Diferentes tipos de implante son usados para la reconstrucción del piso orbitario. Los materiales para el uso de re construcción en el piso orbitario pueden ser generalmente clasificados en cuatro categorías:

1. Injerto Autógeno
2. Injerto Homógeno
3. Injerto Heterógeno
4. Injerto de materiales sintéticos (Aloplásticos o implantes).

INJERTOS AUTOGENOS.

Los injertos autógenos son considerados superiores a los implantes de material extraño por su alto grado de acceptabilidad en los tejidos circunvecinos. Dentro de los autoinjertos, el hueso esponjoso de la cresta ilíaca, así como el cartilago son los más indicados para la reconstrucción del piso orbitario.

Rowe y Killey (1955), recomiendan la reconstrucción del piso orbitario por medio de una sobreposición de hueso esponjoso obtenido del aspecto interior de la cresta ilíaca para defectos grandes, ya que se dispone en voluminosos fragmentos, es fácil de esculpir en forma adecuada, pero presenta la desventa-

ja de que se tiene que esperar cierto grado de absorción y remodelación del injerto. Razón por lo que en el momento de la operación el defecto deberá hipercorregirse hasta aproximadamente un tercio más.

El Cartilago de los vértices de las costillas, puede ser un material útil para la reconstrucción del piso orbitario sin embargo presenta la desventaja de su menor facilidad para adaptarse meticulosamente, por lo que deberá extirparse igual cantidad de pericondrio y de tejidos subpericondral de cada lado.

La pared antral y el Séptum nasal también proveen material de trabajo para la reparación en pequeños defectos. Otros autores prefieren un corte del hueso ilíaco ya que estos son más rápidamente vascularizados y es incorporado y cubierto por hueso nuevo.

INJERTOS HOMOGÉNEOS.

Si bien los injertos de hueso autógeno son usualmente los implantes preferidos para la corrección de lesiones del piso orbitario, tienen la desventaja de que se requiere una cirugía adicional para poder obtener el injerto y en ocasiones existen situaciones que contraindican procedimientos quirúrgicos para-

obtener hueso del sitio donador. Es en estos casos en que se hace necesario el uso de otro tipo de material, ya sea homogéno, heterógeno o aloplástico.

De los Homógenos se han reportado trabajos de la aplicación clínica de hueso homogéno y cartílago. Estos tienen la ventaja de evitar una segunda operación para la obtención del material de trabajo.

La Dura madre liofilizada es un homólogo que ha sido utilizado en diferentes especialidades quirúrgicas con éxito, ya que se ha visto que es un sustituto aceptable para reparar -- los defectos existentes de malformaciones congénitas y algunos tejidos endógenos, así como en la reconstrucción del piso orbitario.

La Dura madre comercialmente se encuentra esterilizada -- por irradiación de gamma para prevenir reacción de cuerpo extraño y subsecuentemente rechazo por el Huésped. El proceso -- de esterilización es sencillo y asegura que la dura este libre de toda sustancia antigéna, enzimas y material pirógeno. Una vez esterilizada puede ser depositada por tiempo indefinido. Otra de sus ventajas es su fácil manejo en la sala de operación. Puede ser fácilmente cortado con tijeras y conformado al tamaño y forma del defecto y ser fácilmente adaptado e insertado en el lugar.

HETEROINJERTOS.

En lo que se refiere a los injertos Heterógenos, tales -- como el hueso de bovino, esterilizado y el cartilago son recomendados para la reconstrucción del piso orbitario. Patterson y Asociados (1967) para estos casos prefieren que el hueso de bovino sea de embión de becerro. Respecto al uso de injertos heterógenos los autores reportan que los resultados comparados con autoinjertos son similares además de contar con la ventaja de su fácil disponibilidad.

ALOPLASTICOS.

Por último se encuentran los aloplásticos que juegan un papel importante, debido a que el manejo de las fracturas del piso orbitario recientemente ha estado influenciado por la disponibilidad de nuevas prótesis de implantes aloplásticos. El miedo de contaminación a través de fracturas contiguas del antral y nasal por muchos años desanimaron el uso de los implantes plásticos en el piso orbitario.

No obstante el significativo mejoramiento en los plásticos el incremento en la familiaridad con los problemas relacionados a la órbita, han estimulado dramáticamente el uso de materiales sintéticos entre los cuales se encuentran incluidos el metil metacrilato, esponja polivinilica, poliuretano, polie

tileno, teflón, silástico y supramid. Así como los implantes -
metálicos como el tantalum, cromo-cobalto, etc.

Varios Autores han reportado diversos casos en los que --
han utilizado diferentes tipos de materiales aloplásticos en
la reconstrucción del piso orbitario, entre estos reportes se
encuentran los de Ballen (1964) quien empleó el Craneoplasto,
que es un rápido polimerizador de metil metacrilato este es
preparado mezclando acrílico en polvo con un catalizador lí -
quido. El material se moldea en el sitio y se endurece por un
proceso de polimerización que da un calor considerable. --
Ballen (1964) ha utilizado este procedimiento en 31 pacientes
en los cuales no ha mencionado complicación alguna.

Miller y Tenzel, (1969) han empleado implantes de craneo --
plasto prefabricado en varios tamaños y grosores en más de 300
pacientes. La prefabricación tiene la ventaja de eliminar el -
intervalo de tiempo requerido por la polimerización del metil-
metacrilato.

Freeman, Brauming y Walker (1968) han reportado el uso exito-
so de teflón en 91 pacientes con fractura orbital por esta -
llido, también han tenido resultados exitosos en grandes defec

tos con un área amplia de comunicación con el seno maxilar. En el curso de operaciones secundarias la regeneración del seno maxilar subyacente bajo el implante, y en defectos de tamaño moderado se ha observado la regeneración del hueso.

Freeman (1970) también recomienda la goma de silicón para la reconstrucción del piso orbital. Estudios experimentales - que se han hecho en los años 80s con respecto a los gels absorbibles y la goma de silicón han llegado a la conclusión que los implantes con el gel absorbible son más aptos para el tratamiento de los defectos de la órbita por su menor respuesta inflamatoria y aumento en el proceso curativo.

Otros casos que han sido reportados son los que ha realizado Kummoona (1975) en los que la reconstrucción del piso orbitario se ha hecho con cromo-cobalto.

Aparte de los materiales antes mencionados existen otros - como el Polietileno conocido también como Marlex 50, su presentación es en forma de malla tejida con suficientes poros para permitir un abundante incremento de fibras de tejido conectivo y formar así una estabilidad, además de tener un comportamiento inerte en presencia de infección.

TECNICAS

Usualmente se hacen un gran número de preguntas concernientes al número de tratamientos por fracturas por estallido. Principalmente si el método de aproximación al piso orbital a través del párpado o a través de la fosa canina y el seno maxilar.

Aunque la aproximación por el párpado o conjuntiva al piso orbital se prefiere porque facilita la liberación de las estructuras atrapadas los autores reconocen que la aproximación al piso orbital, a través de la fosa canina y el seno maxilar, se indica ocasionalmente para remover fragmentos óseos en el seno maxilar y tiene mérito en las fracturas conminutas del maxilar y otros huesos del tercio medio facial, realmente la colocación del paquete de gasas o de un balón inflable puede ser el único método para mantener el contorno del piso orbital cuando estos huesos se fragmentan en pequeños pedazos - una fractura del tipo de trampa puede ser sostenida por un paquete de gasas una vez que el atrapamiento ha sido liberado.

En la ausencia de una fractura por estallido sin atrapamiento un empaquetamiento del seno intramaxilar puede soportar efectivamente el piso orbital conminutado en un nivel aceptable. Sin embargo un empaquetamiento del seno maxilar puede -- ser peligroso cuando es excesivo.

También se ha observado su curación después del empaque de gasas del seno maxilar y se ha reportado ceguera después de este procedimiento Macoy y Asociados (1962) reportaron un caso en el cual el empaquetamiento del seno maxilar causó que fragmentos de hueso dañaran el nervio óptico con la ceguera consecuente. Ellos condenan el método como peligroso arcaico e inefectivo para dar soporte a los fragmentos.

La aproximación del seno maxilar sola, no es satisfactoria para la liberación de los tejidos orbitales suaves o para colocar injertos o implantes en el piso orbital. En un estudio longitudinal de 50 casos complicados ocho pacientes cuyas fracturas habían sido reparadas a través del seno maxilar sola^{mente} requirieron la aproximación a través del párpado para liberar los contenidos orbitales atrapados por los fragmentos óseos circundantes impactados.

El uso del paquete de gasas o de un balón inflable se indica cuando el piso orbital se conminuta y se prolapsa dentro del seno maxilar. El soporte de los fragmentos conminutados restaura el piso de la órbita a su nivel del lado contralateral. El piso orbital debe ser explorado, sin embargo a través de una incisión en el párpado para revisar el nivel del piso sostenido, liberar el atrapamiento si está presente o para introducir un implante o trasplante.

EXPOSICION DEL PISO ORBITAL

INCISION SUBCILIAR.

Pueden ser empleadas varios tipos de incisiones a través del párpado inferior. La incisión de una sola intención al borde orbital tiene la desventaja de causar una cicatrización en forma de línea la cual puede resultar un encogimiento en la cicatriz y un acortamiento vertical en el párpado inferior.

A pesar de que la incisión subciliar cerca del margen del párpado 3 mm abajo de la línea de las pestañas deja una cicatriz inconspicua, una incisión a través de uno de los pliegues de la piel del párpado inferior es también inconspicua después de sanar y requiere menor disección.

La incisión subciliar se hace a través de la piel y del músculo orbicular hasta alcanzar el tarsus. En este punto el músculo (la porción pretarsal del orbicular) se levanta desde el tarsus, y la disección sobre el septum orbital sale a la vista debajo del tarsus, y la disección sobre el septum orbital se continua al borde de la órbita. Una incisión debajo del tarsus obvia la necesidad de mayor disección y es menos expuesto a causar acortamiento vertical del párpado.

INCISION CONJUNTIVA.

La aproximación conjuntiva es otra incisión que ha sido defendida por Tessier (1972) en anomalías craneofaciales y - por Converse, Wood Smith y Friedland (1967) en deformidades - postraumáticas. Si se hace una disección cuidadosa esta permite al cirujano evitar la perforación del séptum orbital con - la consecuente extrucción de la grasa orbital.

Una técnica simplificada empleada por Tenzel y Miller -- (1969) consiste en una incisión directa en el fornix que al - canza el borde orbital y una aproximación retroseptal que ex- pone la grasa orbital. Un retractor de Desmarres se usa para retraer el párpado inferior lejos del globo. Un retractor ma- leable colocado posteriormente al borde orbital da una exposición adecuada. La incisión se hace a través de la conjuntiva al borde orbital e incluye el periostio. Esta incisión necesariamente penetra a través del séptum orbital y expone la gra- sa orbital. Tenzel y Miller (1969) han empleado este tipo de incisión en pacientes con pequeñas fracturas por estallido sin restricción de los movimientos oculo-rotatorios del globo. --- Ellos no emplean la incisión en pacientes con fracturas masi- vas con herniación de los contenidos orbitales dentro del seno maxilar. la incisión conjuntiva evita una cicatrización exter- na.

Se ha postulado que se tiene que hacer para prevenir un retraso en el movimiento del ojo cuando se trata de fijar la vista hacia arriba.

Dada la necesidad de preservar la grasa orbital y recuperar la grasa que se ha extruido dentro del seno maxilar es -- preferible evitar la extrucción de grasa a través del septum orbital cuando sea posible.

Cuando el borde orbital sea alcanzado siguiendo el septum orbital hacia abajo se hace una incisión a través del periostio inmediatamente abajo del borde orbital. Una elevación subperiosteal se extiende hacia atrás hasta que el área de la fractura por estallido se ha identificado. El nervio infraorbital debe ser respetado, con la ayuda de una amplificación visual con lupas binoculares el nervio puede ser disectado de los tejidos blandos herniados y atrapados.

Las estructuras orbitales deben ser alzadas utilizando la técnica de Caterpillar con dos retractores. Los retractores flexibles con bordes redondos minimizan la presión en el globo ocular. La retracción de los contenidos intraorbitales debe ser aflojada periódicamente. Cuando sea necesario puede obtenerse una exposición amplia a través de la incisión del párpado. Si el borde orbital también está fracturado (fractura por estallido impura) los fragmentos son realineados y la fijación se mantiene con un alambrado interóseo. Si el borde orbital se ha desplazado hacia atrás es esencial que los frag -

mentos son realineados y la fijación se mantiene con un alambrado interóseo. Si el borde orbital se ha desplazado hacia atrás es esencial que los fragmentos sean realineados en su posición original. Esta medida puede prevenir el acortamiento vertical posoperatorio del párpado inferior.

El músculo recto inferior y las estructuras orbitales se liberan de las áreas del estallido. El piso debe ser explorado lo suficientemente atrás dentro de la órbita hasta que el borde posterior del defecto pueda ser identificado. La verificación de que el globo ocular está liberado del sitio de fractura se obtiene por la prueba de ducción forzada; es esencial demostrar el rango completo de todos los movimientos oculo-rotatorios. La causa más común de falla al liberar las estructuras atrapadas es una exposición inadecuada del piso en profundidad.

CASOS CLINICOS

La literatura reporta varios casos en donde algunos autores han utilizado cierto tipo de material para implante ya sea de tipo orgánico ó inorgánico en la restauración de las fracturas del piso orbitario.

Debido a esto creo importante mencionar a continuación algunos casos en los que se ha realizado la restauración del piso orbitario y en los que se ha aplicado un implante, con el objeto de dar una visión panorámica del tratamiento, evolución y resultado de los mismos, con el fin de que el lector pueda formarse un juicio y poder elegir tanto técnica como material adecuado.

CASO CLÍNICO No. 1

TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS DEL SUELO ORBITARIO
MEDIANTE INJERTO OSEO AUTOGENO**ESTUDIO PREOPERATORIO.**

El estudio preoperatorio de los pacientes consistió en:

1. Medición en mm. del desnivel pupilar empleando una armadura de prueba con retículo retinoscopio Zeiss y regla milimétrica.
2. Medición en mm. del enoftalmos con el exoftalmómetro - de Hertel.
3. Examen de la motilidad ocular y determinación de la - presencia de diplopia (arriba, abajo, adentro y afue-
ra).
4. El exámen radiológico consistió en las vistas occipi-
tomentoniana (Waters) y las tomografías de ambas órbi
tas.
5. Estudio fotográfico de la cara de frente y acercamien
to de ambas regiones orbitarias.

TECNICA QUIRURGICA.

La reparación quirúrgica se realizó siguiendo los si----
guientes pasos:

1. toma de un segmento corticoesponjoso del lado externo de la cresta iliaca, calculando siempre un exceso de hueso. -
Cierre por planos, colocación de drenaje aspirativo y apósito

compresivo.

2. Incisión infraorbitaria que creó un lecho receptor -- subperióstico. Conformación del injerto óseo con pinzas gubia e implantación de éste, se le fijó mediante osteosíntesis --- alámbrica . Se hipercorrigió el defecto en 2 mm del espesor - del injerto. Cierre por planos de la incisión, apósito ligeramente compresivo.

CHEQUEO POSOPERATORIO.

El chequeo posoperatorio se efectuó empleando los mismos exámenes preoperatorios a los siete días y a los tres meses - de la operación se realizó el radiológico en el chequeo final.

FORMULARIO.

Se utilizó un modelo para la obtención y el ordenamiento de los siguientes datos:

1. Identidad general
2. Tipo de fracturas: Clasificándolas de maxilomalar y - selectiva de piso orbitario
3. Tiempo de producida la lesión
4. Exámenes preoperatorios
5. Chequeo posoperatorio
6. Variante de la técnica quirúrgica empleada.

RESULTADOS

Los criterios para la evaluación de los resultados fueron de dos tipos:

1. Morfológicos: basado en la eliminación o mejoría del nivel pupilar y de enoftalmos.
2. Funcional: basado en la eliminación o mejoría de la diplopia.

De esta forma los resultados se catalogaron de buenos o deficientes en el orden morfológico y funcional a los tres meses de la operación. En los diez casos estudiados se logró eliminar la visión doble en dichos pacientes, y mejoró notablemente en los dos restantes.

Los resultados satisfactorios obedecen a la buena liberación de los tejidos blandos atrapados en la línea de fractura del piso orbitario. En los dos pacientes que lograron mejoría y no eliminación, se puede deber a la complejidad de las fracturas que presentaban estos pacientes que no permitieron lograr una buena liberación de los tejidos blandos atrapados.

CONCLUSIONES.

1. El injerto óseo autógeno fue bien tolerado, en todos los pacientes se extrajeron las siguientes conclusiones.

. El injerto óseo autógeno mostró su efectividad en todos los pacientes tratados.

. El grado de reabsorción del injerto óseo aumenta con la edad del paciente.

. El tiempo transcurrido entre el trauma y la operación influye favorablemente en el resultado del tratamiento.

. Las fracturas complejas requieren otras técnicas asociadas al injerto para obtener buenos resultados.

. La liberación de los tejidos blandos atrapados en las líneas de fractura influye decisivamente en la restitución de la motilidad del globo ocular, y la corrección de la diplopia.

. La toma del injerto corticoesponjoso de la cresta ilíaca no ocasiona alteraciones morfológicas ni funcionales en los pacientes intervenidos.

. La utilización del drenaje aspirativo en el sitio donante favoreció la buena evolución posoperatoria.

RECONSTRUCCION DEL PISO ORBITARIO UTILIZANDO
DURA MADRE LIOFILIZADA

Un paciente de 57 años de edad sexo masculino, quien manifestaba un golpe de cabeza como resultado de una caída, fué admitido al Hospital de Servicios neurológicos para su observación. el paciente había estado inconsciente por cinco minutos después del accidente. una contusión cerebral fué diagnosticada por el Servicio neurológico.

Al examinar al paciente este tenía múltiples laceraciones y abrasiones superficiales en el cuerpo. Todos los signos vitales estaban estables y dentro de los límites normales.

Se le dió orientación al respecto y se encontró que había un edema pronunciado en la mejilla izquierda y párpados. La periorbita izquierda donde presentaba equimosis conjuntival, a la palpación revelaba una depresión debida a la fractura del cigoma izquierdo. Esto había sido verificado por el examen radiográfico. Presentaba diplopia en los cuadrantes. El paciente era incapaz de llevar a cabo movimientos de lateralidad y al mirar hacia arriba en el globo izquierdo, indicando atrapamiento.

Otro signo es que había anestesia del nervio infraorbi -

taric izquierdo. Los resultados de laboratorio incluyeron análisis urinario y química sanguínea estando dentro de los límites normales y el electrocardiograma demostró una bradicardia.

OPERACION.

Después de 4 días de admisión, el paciente bajo anestesia general se le realizó una reducción del cigoma izquierdo. La fractura había sido reducida en el cigoma izquierdo. Dicha fractura había sido coaptada y acercada por medio de un gancho extraoral. La osteosíntesis del implante fronto cigomático y borde infraorbital fue realizado con ligaduras de alambre.

El piso de la órbita había sido inspeccionado y los músculos recto inferior y oblicuo inferior estaban liberados de su atrapamiento. A un centímetro estaba presente en la porción anteromedial del piso un defecto circular. una pieza de dura madre liofilizada fue cortada de tal manera que sus márgenes cubrirían o circundarían el defecto. El injerto de dura madre fue colocado en la posición adecuada, no hubo sutura ni otras formas de fijación para establecer la dura madre.

POSOPERATORIO.

El paciente no tuvo complicaciones en el hospital durante su curso. Las radiografías examinadas después del posoperatorio demostraron una reducción satisfactoria del cigoma. La diplopia se resolvió después de la cirugía. Habiendo ahora movimientos de lateralidad y hacia arriba.

RECONSTRUCCION DEL PISO ORBITAL CON MALLA DE CROMO COBALTO

Un hombre de 28 años de edad había sido referido el 21 de febrero de 1972 para un tratamiento de fractura del cigoma derecho por una máquina tres semanas atrás. El principal síntoma del paciente era la diplopia. El examen clínico mostraba una herida descuidada de la región infraorbitaria derecha y hemorragia subconjuntival del lado derecho. no había restricción del movimiento mandibular, el examen del lado derecho -- mostraba que había una buena visión pero no había diplopia a los movimientos hacia arriba y lateral. una radiografía occipitomenital mostraba una gran deformidad sobre el borde orbital derecho, por las condiciones había sido diagnosticada como lesión abierta impura del piso orbital.

El paciente había sido preparado para una operación de reconstrucción del piso orbital con malla de cromo cobalto. -- Varios implantes fueron construidos en cera sobre cráneos de diferentes tamaños y realizados de la manera usual.

La incisión se había profundizado hasta el nivel del -- borde inferior de la órbita. Con una disección brusca el músculo ocular orbicular fué cortado horizontalmente y el periorbitostio del canal orbital inferior fué cortado. La perforación del séptum orbital se evitó. La exploración subperiorbitaria --

tea del piso orbital fué ligeramente hecha. Se encontró que el piso orbital estaba fragmentado en pequeñas piezas y algunos de estos fragmentos óseos estaban atrapados dentro del seno. El músculo oblicuo inferior estaba colgado sostenido por el tejido cicatrizado. El músculo fué reflectado suavemente y liberado del piso orbital. Se seleccionó un implante del tamaño adecuado y se fijó al piso orbital con suturas de catgut crómico. La herida se cerró en capas. Posoperatoriamente al paciente se le recetó penicilina procaínica de 400,000 U. 2 veces al día durante 10 días; también se le prescribió tetraciclina oftálmica en unguento.

Cuando el paciente fué examinado 4 días después del posoperatorio no había evidencia de diplopia ni movimientos verticales del ojo pero había una protuberancia bajo el párpado derecho.

El paciente fué dado de alta el 12 de marzo, las suturas fueron removidas y las radiografías posoperatorias demostraron que el implante estaba en buena posición, no había hemorragia subconjuntival, pero el paciente se quejaba de una leve prominencia del implante en la órbita. El 9 de enero de 1973 las radiografías mostraron satisfactoria mejoría del borde orbital y piso. El movimiento del ojo y la visión eran buenas.

nas y el paciente no tenía queja acerca del implante.

A 2 años del posoperatorio el paciente estaba confortable y no había efectos adversos del implante.

**IMPLANTES DE CROMO COBALTO Y ORO PARA LA RECONSTRUCCION
EL PISO ORBITAL TRAUMATIZADO**

Un hombre de 21 años de edad fué referido el 4 de abril de 1972, debido a que dos meses atrás había sufrido un trauma en el lado derecho. El examen radiográfico reveló una depresión vieja y una fractura conminuta del cigomático derecho -- complicado y la reconstrucción del piso orbitario fue recomendado. el 10 de abril de 1972, el paciente había sido hospitalizado, y la operación fue realizada bajo anestesia general. Cuatro incisiones se realizaron para la refractura del hueso cigomático. Una incisión periauricular fue usada para la refractura del arco cigomático, otra sobre la ceja derecha o -- refractura de la sutura frontocigomática, una tercera en el pliegue creado debajo del párpado para la refractura del margen orbitario y para la exploración del piso orbitario, y la cuarta incisión fué hecha por exposición intraoral de la sutura maxilo cigomática. El seno maxilar fué explorado a través de cuatro incisiones. Después de la refractura del hueso cigomático fué reducido y fijado por medio de alambres en el frontocigomático y borde orbital inferior. Después de la exploración del piso orbitario con liberación de los músculos oblicuo inferior y recto inferior fué insertada la malla de oro de 24 kilates de tamaño adecuado y fue colocado un drena-

je por 3 días en la incisión periauricular, al paciente se le recetó gotas de epinefrina al 1% y ampicilina por tres días, y las suturas fueron removidas después de 6 días. Las radiografías posoperatorias mostraron buena reducción del hueso y posición satisfactoria del implante de oro, la diplopia desapareció en breves días.

Un paciente de 26 años de edad fue referido para una cirugía oftálmica el 30 de abril de 1974, con complicaciones de diplopia después de un accidente automovilístico dos meses antes. El examen clínico mostraba una visión buena del lado izquierdo, pero había diplopia a los movimientos laterales del lado derecho. El examen radiográfico, incluyó una tomografía que mostraba una fractura en el piso orbitario izquierdo. El paciente fué hospitalizado y operado bajo anestesia general. El piso de la órbita izquierda fue explorado a través de una incisión infraorbital. Después del deslizamiento del músculo ocular orbicular, fue incidido el periostio del borde orbital inferior evitándose la perforación del séptum orbital.

La exploración subperiostal del piso orbital izquierdo-reveló la existencia de un defecto sobre el lado medio del piso orbital, y atrapamiento del músculo oblicuo inferior. Este músculo fué reflectado suavemente y liberado del piso orbital; se seleccionó un implante del tamaño adecuado de malla de cromo cobalto, el cual fué fijado al piso con suturacatgut, cerrándose la herida en capas. El examen posoperatorio después de 7 días reveló la ausencia de diplopía.

CASO CLINICO No. 6

Un paciente de 23 años de edad fue referido el 3 de septiembre de 1973, debido a que un mes atrás había sufrido un accidente automovilístico. El había estado inconsciente por 24 horas después del accidente. El examen clínico mostraba -- los siguientes cambios: Disturbios de la visión en el ojo derecho con diplopia en movimientos hacia arriba; el globo derecho del ojo estaba más bajo que el izquierdo. El examen radiológico revelaba un severo desplazamiento descendente del piso orbitario derecho y borde orbital en el antro. El 6 de septiembre de 1973, el piso orbital derecho fué explorado a través de una incisión infraorbital y fue reconstruido después -- de una reducción con malla de cromo cobalto.

CONCLUSION

Como se mencionaba anteriormente las lesiones de la cara han ido en aumento y son potencialmente mutilantes tanto funcional como estéticamente, por lo tanto son las formas más temibles de traumatismos físicos y psicológicos, de ahí la importancia que han tenido los implantes para la resolución de estas lesiones.

De la investigación que se ha hecho en cuanto a implantes se ha llegado a la conclusión de que el tejido sustituto ideal es el tejido autógeno fresco desde el punto de vista de la Cirugía Reconstructiva.

Esto se debe a que en la actualidad se han hecho un sin número de investigaciones para poder obtener un material inorgánico que reúna los requisitos necesarios para ser un sustituto ideal, sólo se ha logrado tener éxito parcial con estos materiales. Éxito en cuanto se ha logrado la producción en serie de varias sustancias con las cuales se ha controlado aceptablemente la función de rechazo del organismo, parcial, puesto que estas mismas sustancias aún se encuentran sujetas a evaluaciones experimentales y clínicas para emitir conceptos definitivos.

Es por esto que se recomienda el empleo de injertos de tejido autógeno cada vez que sea posible.

BIBLIOGRAFIA

1. Aiello, L.M. and Myers. E.N. Blow - out fracture of the orbital floor.
Arch Otolaryng (Chicago) 82: 638,1965
2. Archer, William. T. Cirugía Bucal, Ed. Mundi, Buenos Aires, 1978
Tomo II pag. 914
3. Boudreau, Richard G. and Tideman Henk. Reconstruction of the orbital floor using Lyophilized dura: Report of case.
J. Oral Surgery Vol. 34 July 1986 618-621
4. Capodanno, D.D.S. MS. Dover, Reconstruction of acutely traumatized - orbital floor.
J. Oral Surgery. Vol. 25 november 1967
510-514
5. Clinics In Plastic Surgery, Mancillo Facial Surgery,
Ed. guest October 1982, Vol. 9, 586-589
6. Coiffman, M.D.F.A.C.S. Texto de Cirugía Plástica Reconstructiva y Estética, Ed. Salvat Barcelona, España 1986
Tomo I, págs 171-174; 366-372
7. Converse, M.D. John Marquis. Reconstructive Plastic Surgery
Second Edition Vol. II. Ed.W.B. Saunders
Company Philadelphia London, 1977; 749-773.

8. Converse, J.M. F. Wood-Smith, D., and Friedland, J.A.
The conjunctival approach in orbital fractures
Plast. Reconstr. Surg. 52. 656:1973
9. Cruzas Carlos y Rodríguez Fausto Felipe, Tratamiento de las Fracturas del suelo orbitario, mediante injerto óseo autógeno. Hospital Clínicoquirúrgico. M. Enríquez, Revista cubana de Estomatología; 20-1 - ene-abr. 1983 ,39-50
10. Freeman, B.S. Direct approach to acute fractures of the Zygomatic Maxillary complex in immediate prosthetic replacement of the orbital floor.
Plast Reconstr. Surg. 29: 587, 1968
11. Gombos, George M. Manual de urgencias Oftalmológicas. Ed. Publicaciones Médicas, Barcelona, 1977 ,pág. 208-218
12. Gruss, Joseph S.M. B. F.R.C.S. Fronto-Maso Orbital, Symposium on Maxillo Facial Surgery, Ed. Guest. Editors, - 1982, pág. 586-589
13. Guralnick, Walter C. Tratado de Cirugía Oral, Edit. Salvat, Barcelona 1971, págs 135-140

14. Heinz Gebke Cirugía Plástica y Reconstructora ,Ed. Toray , Barcelona, 1967, Tomo I. pág. 118-125
15. Kaye, B.L. Orbital floor repair with antral wall bone grafts, Plast Reconstr. Surg. 37: 62 Jan 1966
16. Kazanjian and John Marquis Converse The Surgical Treatment of facial injuries by Varazted Hovhannes. 2a. ed. Baltimore 1959 pág. 258-265
17. Kruger O. Gustav. Tratado de Cirugía Bucal, 4a. ed. Ed. Interamericana - cana 1984; 231-247 y 386-388
18. Kumboona, Raja, Reconstruction of the orbital floor with chrome Cobalt mesh., J. Oral Surgery. Vol. 33, July 1975 542-544.
19. Kumboona, Raja, Chrome Cobalt and gold implant for the reconstruction of traumatized orbital floor. Oral Surgery March. 1975, Vol. 41 No. 3 293-299
20. Lockhart, R.D. Hamilton, G.F. y FYFE, F.W. Anatomía Humana, la. ed. Ed. Interamericana, México 1965; 472-474
21. Mantilla V.Fco. El Syntograft. Nueva dimensión en Odontología Rev. Fed. Odont. Colombiana No.145:45-47,1983

22. McCoy, F.J. Chandler, R.A., Magnon, C.G., Moore J.R., and Siensen, G.:
An Analysis of facial fractures and their complications. *Plast and Reconstr. Surg.* 29: 381, 1962
23. Miller G.R., and Tenzel, R.R.: Orbital fracture repair with
Methylmethacrylate implants. *Am. J. Ophthalmol.* 68:
717, 1969.
24. Mustarde John Clark. *Cirugía Reparadora y Reconstructiva de la Región
Orbital*, 1a. ed. Ed. Today S.A. Barcelona, España
Marzo 82 pág. 271-299.
25. Parkin, J. Stevens M. Stringham J. Absorbable Gelatin Film Versus Si-
licone rubber Sheeting Infracorbital fracture
treatment. *Journal of Oral and Maxillo Facial. Surg.*
Vol. 45 Number 7 July 1987
26. Parkin, J.L. Stevens M.H. Stringham J.C. Laryngoscope Absorbable
Gelatin film Versus silicone rubber sheeting in
orbital fracture treatment.
Journal of oral and Maxillo facial surgery vol. 45
Number 10 October 87.
27. Patterson, R.W. Jr.; McCoy, W.J., III and Benedict, W.H.
The use of processed bovine bone in orbital floor
fractures. *Arch. Ophthalmol* 78: 360 sept. 1967.

28. Prowler, Joseph R.D.D.S. Kenosha, Wis. Immediate reconstruction of the orbital rim and floor. J. Oral Surgery Vol. 23, January 1965.
29. Quiróz Gutiérrez Fernando, Anatomía Humana. Ed. Porrúa, S.A. México, 1983 pág. 116-118 y 321-322.
30. Salyer, Kenneth E. MD and Taylor, David. P. Bone grafts in cranio — facial surgery. Clinics in Plastic. Surgery Vol. 14 No. 1 January 1987.
31. Testaut Leo. Anatomía Descriptiva
7a.ed. Editorial Protea, Uthca pág. 383-390 y 451-463. 1979
32. Toyomi Fujino M.D. Experimental "blowout" fracture of the orbit
Plastic & Reconstructive Surgery, July 1974.
33. Trigo Carlos Juan, Trigo Carlos Guillermo. Prótesis Restauratriz Maxilo Facial. Ed. Mundi, Buenos Aires Argentina
1a. ed. 1987 pág. 27-39 y 147-158
34. Watson, John, Mc.Cormack Robert, M. Plastic Surgery: Operative
Surgery: Third edition, Ed. Butter Worths. 368-375
1980

35. Wolfe S.A.: Autogenous bone grafts versus alloplastic material in Maxillo facial Surgery. Clin. Plast.Surg. 9: 539 1982.

36. Zitter Frank Los implantes metálicos en cirugía ósea. Ed. Jims Barcelona España 1974 pág. 120