

190



Universidad Nacional Autónoma
de México

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

TRAUMATISMOS CRANEOFACIALES:
LE FORT

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

FERNANDO GERARDO DE LA ROSA.

DIRECTOR DE TESINA: C.D. MAURICIO VELASCO TIZCAREÑO





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Este trabajo, el cual es un símbolo de esfuerzo y aprendizaje, está dedicado a mis padres, a quienes amo y admiro con todo el corazón. A quienes agradezco el haberme brindado en todo momento sus consejos, su apoyo y su cariño, que hicieron que mis pasos siguieran siempre firmes.

Nunca olviden que los llevo en mi corazón.

Gracias a Dios.

Agradezco infinitamente el gran apoyo desinteresado, el gran entusiasmo transmitido y el gran cariño de una persona muy especial para mi, que estuvo conmigo en todo momento.

Con todo el amor que me inspira : E R E T.

Quiero saludar todos mis compañeros y amigos de generación, que junto con ellos hicimos una estancia más amena en la facultad, mostrando en todo momento una actitud incondicional de apoyo en las situaciones más difíciles, no solo laborales, si no que también en las situaciones personales.

Agradezco de manera admirable y respetuosa a mi director de tesis,
C.D. Mauricio Velasco Tizcareño, una gran persona y un excelente cirujano, que
me dio la confianza de acercarme a él y la oportunidad de llevar a buen término
éste trabajo.

Antes que nada quiero plasmar un sentimiento de enorgullecimiento y de compromiso de pertenecer a la máxima casa de estudios, formadora de mi futuro laboral, que junto con sus profesores, alumnos e instalaciones hacen de ella parte importante de nuestras vidas, ya que además de formarnos como profesionistas, nos ofrece un panorama más amplio de la vida.

Agradezco de manera especial a todos los doctores de seminario de cirugía, por compartir con nosotros sus alumnos, parte de su tiempo y esfuerzo, haciendo de sus enseñanzas, parte básica de nuestra formación académica. También quiero reconocer su habilidad, conocimientos y sencillez, que a cada uno de ellos, los identifica.

C.D. Rocío Gloria Fernández López

C.D. Mauricio Velasco Tizcareño

C.D. Germán Malanche

C.D. Gabriel Loranca Fragoso

C.D. José Mario de la Piedra Garza

C.D. Armando Torres

C.D. Gabriel Piñera

C.D. Graciela Llanas Y Caballo

C.D. Alejandro Muñoz Cano

C.D. Guillermo García Garduño

ÍNDICE.

<i>CONTENIDO</i>	<i>PÁGINA</i>
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. JUSTIFICACIÓN.....	3
III. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS.....	4
IV. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	5
CAPÍTULO 1.	
1.ARTERIAS DE LA CABEZA.	
1.1 AORTA.....	10
1.1.1 Porción ascendente de la aorta.....	10
1.1.2 Arco aórtico.....	10
1.1.3 Porción descendente de la aorta.....	11
1.1.4 Tronco braquicefálico.....	11
1.2 CARÓTIDA COMÚN.....	11
1.3 CARÓTIDA EXTERNA.....	11
1.3.1 Ramas anteriores.....	12
1.3.2 Ramas posteriores.....	14
1.3.3 Rama medial.....	15
1.3.4 Ramas terminales.....	15
1.4 CARÓTIDA INTERNA.....	19
1.4.1 Ramas de la porción cerebral.....	20
2.VENAS DE LA CEBEZA.	
1.2.1 VENAS BRAQUIOCEFÁLICAS.....	22
1.2.2 VENA YUGULAR INTERNA.....	23
1.2.2.1 Ramas intracraneales de la yugular interna.....	24
1.2.2.2 Ramas extracraneales de la yugular interna.....	26
1.2.3 VENA YUGULAR EXTERNA.....	30
3 MÚSCULOS DE LA CABEZA	
1.3.1 MÚSCULOS DE LA MÍMICA.....	31

1.3.1.1 Músculos epicraneales.....	31
1.3.1.2 Músculos orbiculares o periorbitales del ojo.....	33
1.3.1.3 Músculos nasales.....	34
1.3.1.4 Músculos orbiculares de la boca.....	35
1.3.1.5 Músculos periorbitales de la boca.....	35

4. MÚSCULOS MASTICADORES

1.4.1 TEMPORAL.....	37
1.4.2 MASETERO.....	37
1.4.3 PTERIGOIDEO MEDIAL.....	38
1.4.4 PTERIGOIDEO LATERAL.....	38

5. HUESOS DE LA CABEZA.

1.5.1 FRONTAL.....	39
1.5.2 PARIETAL.....	41
1.5.3 OCCIPITAL.....	42
1.5.4 ETMOIDES.....	42
1.5.5 ESFENOIDES.....	45
1.5.6 TEMPORAL.....	48

6 HUESOS DE LA CARA

1.6.1 NASAL.....	53
1.6.2 LAGRIMAL.....	54
1.6.3 MAXILAR.....	55
1.6.4 CIGOMÁTICO.....	57
1.6.5 CORNETE NASAL INFERIOR.....	58
1.6.6 PALATINO.....	59
1.6.7 VÓMER.....	60
1.6.8 MANDÍBULA.....	60

7 PARES CRANEALES

1.7.1 OLFATORIO.....	63
1.7.2 ÓPTICO.....	63
1.7.3 OCULOMOTOR.....	64

1 7.4 TROCLEAR.....	64
1 7.5 TRIGÉMINO.....	64
1.7.6 ABDUCTOR.....	68
1.7.7 FACIAL.....	68
1.7.8 VESTIBULOCOCLEAR.....	71
1.7.9 GLOSOSFARÍNGEO.....	71
1.7.10 VAGO.....	71
1 7.11 ACCESRIO.....	72
1.7.12 HIPOGLOSO.....	7.2

CAPÍTULO 2.

2.1 FRACTURAS GENERALES.....	73
2.1.1 Denición.....	73
2.1.2 Clasificación.....	73
2.1.3 Tipos de fractura.....	73
2.1.4 Mecanismos de producción de la fractura.....	74
2.2 LÍNEAS DE FRACTURA.....	74
2.3 PILARES HORIZONTALES Y VERTICALES DE CRÁNEO Y CARA.....	76
2.4 MÉTODOS DE FIJACIÓN RÍGIDA.....	78
2.4.1 Placas de compresión.....	78
2.4.2 Tornillos de compresión.....	79
2 5 ETIOLOGÍA DE LAS FRACTURAS LE FORT.....	80
2.6 EVALUACIÓN INICIAL DEL PACIENTE CON FRACTURAS LE FORT.....	81
2.7 EXAMINACIÓN FACIAL.....	85
2.8 TIPOS DE RADIOGRAFIAS.....	86
2.8.1 Proyección occipitomentoniana.....	86
2.8.2 Proyección de Cadwell.....	86
2 8 3 Proyección lateral.....	87
2.8 4 Ortopantomografía.....	87

2.8.5 Proyección frontooccipital.....	88
2.8.6 TAC.....	88
2.9 CARACTERÍSTICAS RADIOGRÁFICAS DE LAS FRACTURAS LE FORT.....	90
2.10 CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LAS FRACTURAS LE FORT.....	92
2.10.1 Generales.....	92
2.10.2 Especiales de cada tipo de fractura.....	92
2.11 CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS LE FORT.....	94
2.11.1 Le Fort I.....	94
2.11.2 Le Fort II.....	95
2.11.3 Le Fort III.....	95
2.11.4 Le Fort IV.....	96
2.12 SUBCLASIFICACIÓN.....	97
2.13 DIAGNÓSTICO DE LAS FRACTURAS LE FORT.....	99
2.14 TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS LE FORT.....	101
2.14.1 Le Fort I.....	101
2.14.2 Le Fort II.....	107
2.14.3 Le Fort III.....	115
2.15 FRACTURAS DEL TECHO DE LA ÓRBITA.....	122
2.16 FRACTURAS DEL SUELO Y OTRAS PARTES ORBITARIAS.....	122
2.17 FRACTURAS PANFACIALES.....	124
2.18 COMPLICACIONES DE LAS FRACTURAS DEL TERCIO MEDIO FACIAL.....	127
2.19 CONCLUSIONES.....	128
2.20 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	129

INTRODUCCIÓN

La gran importancia de los traumatismos faciales , viene dada en primer lugar por la amenaza vital inmediata que supone cualquier tipo de traumatismo facial así como el traumatismo craneoencefálico asociado . El segundo lugar esta dado, por que el traumatismo facial acapara inmediatamente la atención debido a su espectacularidad y tendencia a la hemorragia, siendo que probablemente exista un traumatismo asociado de índole más grave. En tercer lugar los traumatismos faciales requieren un tratamiento , no siempre inmediato pero sí adecuado, que minimice las secuelas estéticas y funcionales que pudiesen provocar.

Los traumatismos se encuentran en el 4º lugar de las causas de muerte en todas las edades, constituyendo la causa principal entre los 1 y 37 años. Hablando de los traumatismos maxilofaciales, las fracturas del maxilar representan del 10 al 20 % , en donde la mayoría de las víctimas se encuentran entre los 10 y 40 años de edad , siendo los varones más afectados que las mujeres en una proporción de 3 a 4 . (2)

Los traumatismos maxilofaciales constituyen una de las áreas más desafiantes de la traumatología, teniendo en cuenta la complejidad del esqueleto facial, así como los tejidos blandos que lo rodean .

Se debe sospechar la posibilidad de la existencia de una fractura en los maxilares y estructuras contiguas tras un traumatismo en el momento en que aparezca un problema nuevo de maloclusión de los órganos dentarios, una movilidad inusual de uno o ambos maxilares, así como una irregularidad en la superficie uniforme normal de las mejillas, las eminencias malares, los rebordes orbitarios, la diplopía, una parestesia infraorbitaria y una sensibilidad a la palpación . (3)

En cuanto se refiere al tratamiento de las fracturas del tercio medio de la cara tenemos que el principal objetivo es el aspecto funcional, sobre todo con lo que respecta a la visión, la oclusión, la deglución y la respiración. Otro de los objetivos es el aspecto estético. (1)

Esta revisión bibliográfica se enfocará a la identificación de las fracturas Le Fort , así como su manejo inicial, su etiología, sus características clínicas y radiográficas, su diagnóstico y su plan de tratamiento, principalmente.

Para su estudio; dicho trabajo constará, de algunas consideraciones anatómicas; dentro de las cuales tendremos algunas arterias y venas de la cabeza, así como músculos masticadores y de la cabeza. De la misma manera mencionaremos, huesos de la cabeza y de la cara, así como los pares craneales. Otros temas que nos ayudarán son los tipos de fracturas existentes y pilares óseos de cara y cráneo

JUSTIFICACIÓN.

El tema que en esta revisión bibliográfica tendrá lugar, será el de fracturas del tercio medio de la cara (Le Fort), mismo que como se verá más adelante representa una de las lesiones que más condiciona la habilidad y los conocimientos de cada uno de los cirujanos maxilofaciales encargados de reestablecer a los pacientes que presentan dichas alteraciones: las cuales deberán ser tratadas indistintamente con certeza, ya que representan una amenaza vital, aunque en menor grado que en años anteriores con respecto al avance médico, pero en mayor grado en cuanto a la frecuencia de tales fracturas debido al incremento de factores de riesgo que la propician.

Estas fracturas deberán ser atendidas a nivel hospitalario por cirujanos maxilofaciales; así como, por médicos especialistas en otras áreas tales como neurólogos, otorrinolaringólogos, y otros.

El interés primordial que deberá tener el cirujano dentista de práctica general al revisar este trabajo, ya que en su consulta privada es casi imposible que se presente ante un paciente con lesiones faciales, que pongan en riesgo su vida, y que por lo tanto sea un área que no le compete, será el que adquiera el conocimiento básico para que pueda identificar en algún momento dado, a qué tipo de fractura, de acuerdo con la clasificación Le Fort, se está enfrentando, así como saber diferenciar una hemorragia arterial de una venosa, de tal manera que le pueda brindar algún tipo de información clínica al personal de algún centro hospitalario que se vaya a ser cargo del paciente, ya que es el único lugar donde puede ser atendido, debido a las estructuras anatómicas vitales que pudiese estar involucrando dicha fractura. De igual manera y de ser posible, podrá intentar mantener una vía aérea permeable.

OBJETIVOS GENERALES

El objetivo primordial es el saber identificar las fracturas que dependiendo de su grado de complejidad y localización puedan representar una amenaza vital y que puedan requerir tratamiento inmediato.

Otro de los objetivos es hacer una adecuada exploración y un adecuado diagnóstico de los traumatismos del tercio medio de la cara que pudiesen pasar desapercibidas y que puedan dejar de alguna manera secuelas de importancia .

Los objetivos del tratamiento consisten en reestablecer la altura del macizo facial y su proyección, junto con la oclusión, la integridad de la nariz y de la órbita. Los soportes estructurales existentes entre las zonas de la órbita y la alveolar del maxilar deben ser restaurados para proporcionar un contorno de los tejidos blandos. (1)

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Debido al riesgo que representan las fracturas Le Fort , es de suma importancia aprender a identificar que tipo de fractura es, y que estructuras vitales esta abarcando para poder identificar la gravedad del caso De tal manera que lo imprescindible será aprender a dar un tratamiento inicial que nos permita mantener los signos vitales del paciente traumatizado.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS.

Los huesos de la cara se encuentran inmersos en lesiones traumáticas con una frecuencia elevada, al mismo tiempo con que los medios de transporte se desarrollan. Conjuntamente las guerras también incrementan la incidencia de estos accidentes. El doctor Douglas Parker en el año de 1943 mencionó la relación que existe entre las lesiones faciales y los vehículos motorizados, puntualizando también que con el desarrollo de dichos motores, los traumatismos se incrementarían.

El complejo traumático del tercio medio de la cara ha sufrido cambios en el diagnóstico y en las habilidades operativas de los cirujanos, a través de varias décadas. Parker describió las dificultades asociadas con el diagnóstico clínico y radiográfico de las lesiones de tejidos duros y blandos del tercio medio de la cara, previniendo a los cirujanos maxilofaciales de su época a anticiparse a los resultados quirúrgicos comprometedores, comentando que cuando exista una pérdida excesiva de hueso en fracturas maxilares, es importante incorporar un soporte adecuado a los tejidos blandos con un mecanismo de estabilización. Si de alguna manera el soporte esquelético en tejidos blandos no se encuentra presente, podría ser que las partes blandas se colapsaran y contrajeran, lo cual podría dificultar la reconstrucción óptima de la cara

No ha habido muchos cambios en la etiología de las fracturas de la mitad de la cara durante más de 50 años transcurridos. Lo que ha cambiado, ha sido la complejidad de la atención al paciente, las posibilidades de reparar el daño en el nivel 1 de trauma, los métodos de diagnóstico, las técnicas de reducción abierta y fijación interna, la actitud de las compañías de seguros y de sanidad del gobierno, la reconstrucción y rehabilitación del paciente comprometido y la necesidad de conocer más sobre todos los aspectos del cuidado del paciente. Lo que ha cambiado también, es el manejo exitoso del trauma facial y craneofacial con en el avance en traumatología de los programas de soporte de vida para salvar pacientes quienes previamente no fueron resucitados en el sitio del accidente o no tuvieron el beneficio del nivel 1 de trauma

Parker notó que las fracturas de los huesos del maxilar usualmente están asociadas con contusiones o laceraciones de la cara y frecuentemente es acompañada por equimosis y edema de los tejidos blandos de la cara, particularmente alrededor de los párpados y en las áreas infraorbitales. El paciente con fracturas de la mitad de la cara en el año de 1943 podría ser exactamente igual a su contraparte 50 años más tarde. Lo que ha cambiado es el potencial de los mismos paciente para sobrevivir al accidente, en el momento en que presente daños en la parte superior de la cara y en la región naso-orbita-etmoidal (NOE). Actualmente la evaluación de las lesiones del paciente se anticipa a la posibilidad de la existencia de lesiones en el globo ocular, NOE y base craneana.

La evaluación contemporánea de los pacientes con trauma facial es diferente a la de los años 40s, ya que la tomografía computalizada a mejorado sustancialmente la habilidad del diagnóstico del cirujano. En 1943 Parker estableció que el diagnóstico debería estar basado sobre hallazgos clínicos de deformidad, movilidad anormal y en hallazgos radiográficos. La examinación radiográfica no es siempre definitiva porque presenta áreas de superexposición de partes vistas en la radiografía. La vista axial y coronal de la TC de la cara, actualmente son indispensables en la localización y configuración de todos los segmentos de fractura, y particularmente la identificación de fracturas de la pared orbital, cambios del volumen orbital y lesiones NOE.

Le Fort en 1901 realizó experimentos en cadáveres que determinaron las áreas de debilidad estructural del maxilar, y estableció una clasificación de las fracturas, misma que identifica las características de las fracturas medias de la cara. Los patrones de fractura en la actualidad son más complejos que aquellas producidas experimentalmente en el laboratorio de Le Fort. Las fracturas que involucran la base del cráneo y otras configuraciones que envuelven el tercio medio de la cara, incluyen severos segmentos conminutos del esqueleto facial, mismos que no pueden ser incluidos dentro de la clasificación simple de experimentación, por lo que se requirió un sistema más

preciso de descripción de las fracturas para definir la configuración y diagnósticos adecuados, determinando el potencial quirúrgico aproximado y facilitando el procedimiento de reconstrucción de dichas lesiones. (4)

En Estados Unidos Buck ha sido reconocido como el primer cirujano en usar placas intraóseas de fijación en las fracturas faciales las cuales las llevo a cabo en 1847. Justamente después de la introducción del uso de la anestesia (éter).

La reducción cerrada con aparatos de estabilización externa, las férulas oclusales con conectores externos y arco de alambre labial, son técnicas que fueron muy comunes en 1943 para tratar las fracturas maxilares. Parker mencionó que si una fractura del maxilar no presenta desplazamiento de sus partes y en la cual existe una relación oclusal normal de los dientes, quizá no necesite ningún tipo de estabilización o fijación. También menciona cuando los dientes están presentes en la mandíbula, en una fractura del maxilar desplazado hacia abajo, y éste hueso permita métodos de tratamiento, la mandíbula puede ser usada como un método para forzar al maxilar hasta su posición original, mediante la tracción de la barbilla por medio de un aparato para cabeza. Como segundo método para reducir este tipo de fracturas emplea una férula de Kingsley, unida a los dientes maxilares.

Los artefactos para cabeza fueron utilizados a mediados de 1980 para estabilizar extensas fracturas conminutas del tercio medio de la cara. Lesiones de el área de la NOE fueron tratadas por técnicas cerradas *utilizando placas metálicas de Ashs para reposicionar y asegurar el desplazamiento medial del ligamento cantal y los huesos adyacentes.* La cirugía actual repara las fracturas del tercio medio de la cara mediante reducción abierta, con exposición de los bordes de fractura, para corregir la estabilidad y posición anatómica usando un lugar sólido en la base del cráneo, una fijación rígida interna para mantener la parte reposicionada e inmediatamente colocar injertos de hueso para reemplazar hueso irreparable o perdido.

La seguridad y el asesoramiento son parte integral de los cuidados de salud en la actualidad. El cirujano maxilofacial en 1943 no se preocupaba por chequeos constantes, por el tratamiento de acción medico legal, o la imposición de medidas de seguridad ocupacional, reglas y guías en la administración de la salud. Los avances tecnológicos, la anestesia general y el entrenamiento quirúrgico han incrementado la habilidad del cirujano para restaurar lesiones extensas. De esta manera, el trauma facial en la actualidad es reparado de manera casi total, devolviéndole al paciente su apariencia normal.

Lo que en la década de los 40s se realizó como reducción cerrada, ha sido desplazada por una amplia exposición quirúrgica, los aparatos para fijación externa han sido suplantados por aparatos de fijación interna; sin embargo las técnicas en que se utilizan reducciones abiertas y cerradas pueden ser muy bien indicadas cuando se presentan severas fracturas conminutas u otras *circunstancias que evitan una apertura quirúrgica*.

Adams en 1942 describió la fijación interna, suspensión y reducción abierta. Además aconsejaba para las fracturas de la parte media de la cara la reducción abierta y la fijación interna del reborde orbitario mediante una combinación de la reducción cerrada de la parte media baja de la cara, consistiendo en una fijación intermaxilar y alambres de suspensión conducidos hasta un punto, ubicado por encima del nivel más alto de la fractura en cada lado. Esta técnica fue aceptada pues evitaba la fijación externa en la mayoría de los casos; sin embargo las limitaciones de la técnica de Adams se relacionaban con la exposición incompleta y la fijación de todos los fragmentos fracturados y el uso de compresión con alambres de suspensión como medio de fijación de la fractura facial. Sin embargo esta técnica resultaba muchas veces en la formación de una cara acortada y aplastada cuando se aplicaba en fracturas conminutas. El aplastamiento del malar y la depresión eran frecuentes en las fracturas conminutas no tratadas con reducción abierta.

Ferraro y Berggren en 1973 documentaron la reducción de la altura facial que seguía a las fracturas comunes de Le Fort .

Los avances posteriores que han revolucionado el avance del tratamiento de las fracturas de Le Fort se relacionan más con los resultados estéticos que con las consideraciones funcionales . Estos avances son la mejor definición de las lesiones de los tejidos blandos y los huesos que se pueden observar con la tomografía computarizada, el uso de las amplias reducciones abiertas . la exposición de la mayor parte de las zonas fracturadas para obtener una fijación más segura con mini o micro placas atornilladas, mallas de titanio o vitalium así como el uso de injertos óseos para reemplazar las estructuras destruidas y el tratamiento temprano de todos los traumatismos que permite que la arquitectura existente antes del traumatismo sea repuesta antes de que se produzca la retracción de los tejidos blandos sobre los huesos colocados en mala posición. Estas técnicas han mejorado en forma significativa, los resultados estéticos del tratamiento y han reducido las deformidades residuales mediante un adecuado restauración de la arquitectura existente antes del traumatismo. (5)

ARTERIAS DE LA CABEZA.

AORTA

Es la arteria principal y más grande del cuerpo humano. Sale del ventrículo izquierdo y se inicia en el orificio aórtico. De la aorta parten todas las arterias que forman la circulación mayor. La aorta se divide en: aorta ascendente, arco aórtico y aorta descendente. (6,7,8)

Porción ascendente de la aorta

La aorta ascendente es continuación del cono arterial del ventrículo izquierdo y se inicia en el orificio aórtico hasta su salida al pericardio.

Por detrás de la mitad izquierda del esternón, nivel del tercer espacio intercostal, se dirige hacia arriba y hacia la derecha, a nivel del segundo cartílago costal derecho se continua con el arco aórtico.

La porción inicial de la aorta ascendente se denomina bulbo aórtico. La pared del bulbo forma tres ensanchamientos, los senos aórticos que son los sitios de posición de las tres válvulas semilunares de la aorta (derecho, izquierdo y posterior). En el seno derecho se inicia la arteria coronaria derecha y en el seno izquierdo la coronaria izquierda.

En la parte curva de la aorta entre la ascendente y la descendente, existe un estrechamiento llamado istmo aórtico localizado entre la arteria subclavia izquierda y el ligamento arterioso.

Arco aórtico.

Se origina en el ámbito de la parte derecha del segundo disco intervertebral hasta la cara izquierda de la tercera y cuartas vértebras torácicas.

Del arco aórtico parten tres grandes vasos:

De derecha a izquierda el tronco braquiocefálico, arteria carótida común izquierda y la arteria subclavia izquierda

Porción descendente de la aorta

Es la continuación del arco aórtico que se inicia en el istmo aórtico hasta su bifurcación en arterias iliacas comunes a nivel de la cuarta vértebra lumbar.

A la altura de la duodécima vértebra torácica atraviesa el diafragma por el hiato aórtico pasando la cavidad abdominal.

Desde su origen hasta su hiato aórtico se denomina porción torácica de la aorta y abajo del diafragma constituye la porción abdominal de la aorta.

TRONCO BRAQUIOCEFÁLICO

Se origina de la porción inicial del arco aórtico, que es la parte convexa de la aorta y donde la porción ascendente se convierte en horizontal.

Es un gran vaso que se dirige arriba y a la derecha y al nivel de la articulación esterno clavicular derecha se divide en dos ramas: la carótida común derecha y la arteria subclavia derecha (6,7,8)

CARÓTIDA COMÚN

Conforme asciende junto con la yugular interna y el vago forman el paquete neurovascular del cuello. Por el hecho de que la carótida común derecha nace del tronco y la izquierda directamente de la aorta tiene menor longitud la primera. Ambas se bifurcan a nivel del borde superior del cartilago tiroideo, sitio en el que se localiza el seno carotídeo (regulador de la presión sanguínea) , y un corpúsculo llamado glomo carotídeo (quimiorreceptor que detecta cantidad de oxígeno en la sangre). (6,7,8)

CAROTIDA EXTERNA

Se extiende del borde superior de la lámina del cartilago tiroideo a la parte dorsal del cuello de la rama de la mandíbula

Vasculariza los planos superficiales de la cabeza y cuello sin dar ramas en el interior del cráneo, función que corresponde a la carótida interna. En el interior de la glándula parótida emite sus ramas terminales, la temporal superficial y la arteria maxilar.

Las ramas colaterales son: la tiroidea superior, la lingual y la facial que forman un grupo anterior. La faríngea ascendente, que es una rama medial, la occipital y la auricular posterior que son ramas posteriores (6,7,8)

Ramas anteriores

• **Tiroidea superior.** Se origina en la cara ventral de la carótida externa, siendo la primera rama que se emite inmediatamente abajo del hueso hioides. Se coloca entre la faringe y la lámina superficial de la fascia cervical y llega a los músculos infrahioides a los que proporciona ramas, en tanto que la cubre el músculo esternocleidomastoideo para alcanzar a la glándula tiroidea, donde finaliza con ramas glandulares. Emite las siguientes ramas colaterales:

Rama infrahiodea. Circula paralela al borde inferior del hioides, emitiendo ramas para los músculos que en él se insertan; se anastomosa con la del lado opuesto.

Rama esternocleidomastoidea. Penetra en el músculo del mismo nombre

Arteria laríngea superior. Perfora la membrana tiroidea para nutrir a la laringe en su porción supraglótica.

Rama cricotiroidea. Penetra en el ligamento cricotiroideo, y se anastomosa con el lado opuesto.

Por último da como **terminales ramas glandulares.**

• **Arteria lingual.** Nace por arriba de la tiroidea superior a la altura de cuerno mayor del hioides, y por la cara ventral de la carótida, originándose en ocasiones en un tronco común con la facial. Alcanza el músculo hiogloso y transcurre cubierta con él. Su rama terminal es la **arteria lingual profunda** (antes ranina), que asciende entre el músculo geniogloso y el longitudinal

inferior de la lengua, llega al vértice y se anastomosa con la del lado opuesto. Sus ramas colaterales son:

Rama suprahiodea. Se localiza en el borde superior del hueso hioides y se anastomosa con la del lado contrario.

Rama sublingual. Circula por encima del músculo milohiideo, sigue en relación con la glándula sublingual, le proporciona vascularización a la encía mandíbula y al piso de boca.

Ramas dorsales linguales. Vasculariza el dorso de la lengua, las tonsilas, la epiglotis y parte alta de la laringe.

•**Arteria facial.** Es una rama de la carótida externa, nace por encima o en tronco común con la lingual. asciende en el cuello entre el estilohiideo y el vientre posterior del digástrico; circula por la pared lateral de la faringe, rodea la glándula sublingual proporcionándole ramas y después alcanzar el ángulo anteroinferior del masetero, siendo este sitio donde toca el borde inferior de la mandíbula. Asciende a la cara donde hace una curva cóncava hacia a fuera y hacia atrás , hasta el ángulo medial del ojo, convirtiéndose en **arteria angular** que se anastomosa con la nasal, rama de la oftálmica. En resumen podríamos distinguir en la arteria facial una porción cervical y otra facial.

Las ramas que emite en la porción cervical son:

Arteria palatina ascendente. Vasculariza a las tonsilas y una parte de la tuba auditiva

Arteria tonsilar. Vasculariza tonsilas palatinas.

Arteria submental. Corre paralela al borde inferior de la mandíbula, nutre al músculo milohiideo y al vientre anterior del digástrico.

Las ramas que emergen de la porción facial son

Labiales superiores e inferiores. Transitan por los labios respectivos y se anastomosan para constituir el círculo periarterial de los labios y al unirse a

los superiores emiten ramas para el tabique nasal. La facial emite una arteria para el ala de la nariz llamada arteria nasal lateral. La facial termina con la angular que anastomosa la circulación extracraneal con la intracraneal.

Ramas posteriores

- **Arteria occipital.** Nace en el dorso de la carótida externa al mismo nivel de la salida de la arteria facial, se dirige hacia arriba y hacia atrás entre el vientre posterior del digástrico y el estilohiideo; cubierta por el esternocleidomastoideo. pasa por dentro del proceso mastoideo llegando al borde lateral del trapecio y emitiendo terminaciones occipitales para el cuero cabelludo. Proporciona las siguientes ramas

Ramas esternocleidomastoideas. Se disponen superiores e inferiores, destinadas al músculo esternocleidomastoideo

Rama mastoidea. Penetra por el agujero mastoideo abasteciendo las celdillas mastoideas y la duramadre.

Rama auricular. Vasculariza la rama medial de la oreja.

Rama descendente. Se origina en el oblicuo superior dando una rama superficial y otra profunda que rodean al músculo transversal espinoso

- **Auricular Posterior.** Nace de la carótida externa con dirección posterior, asciende medial al músculo estilohiideo; en la región parotídea sigue el borde superior del músculo digástrico, asciende al borde anterior del proceso mastoideo emergiendo atrás y lateralmente para vascularizar la región mastoidea y el pabellón de la oreja. Las ramas colaterales son

Arteria estilomastoidea. Penetra en el agujero estilomastoideo dirigiéndose a la cavidad timpánica y a los conductos semicirculares

Arteria timpánica posterior. Forma junto con la timpánica anterior del maxilar un círculo vascular para la membrana del tímpano

Ramas auriculares. Vasculariza la cara lateral y medial de la oreja.

Ramas occipitales. Nutre el cuero cabelludo de esa región.

Ramas parotídeas. Nutre la glándula parotídea

Rama Medial.

- **Faríngea ascendente.** Es la rama medial de la carótida externa que nace cerca del origen de la lingual; asciende pegado a la pared lateral de la faringe, da ramas a los constrictores, a los músculos prevertebrales y las meninges mediante ramas que atraviesan los agujeros yugular y condilar. Da una rama timpánica y ramas palatinas que se distribuyen en el paladar blando. Las ramas colaterales son:

Arteria meníngea posterior

Ramas faríngeas

Arteria timpánica inferior

Ramas terminales:

- **Arteria temporal superficial.** Nace dorsal al cuello del proceso condilar; pasa por dentro del arco zigomático dando sus ramas terminales la frontal y la parietal. Sus ramas colaterales son:

Ramas parotídeas: Vasculariza la glándula y articulación temporomandibular.

Ramas auriculares temporales. Están destinadas a la oreja y al meato acústico.

Arteria cigomática orbital. Transcurre en el borde superior del arco zigomático.

Arteria temporal media. Perfora la fascia temporal introduciéndose en la fosa temporal.

Arteria facial transversa. Se localiza entre el arco zigomático y el conducto parotídeo, al que le proporciona ramas, así como a los músculos vecinos y a los párpados, a la parótida y al masetero.

Ramas frontales. Es una rama anterior de la temporal superficial, se anastomosa con la del lado opuesto y con las arterias supraorbitaria y supratrocLEAR de la carótida interna.

Rama parietal. Es una rama posterior, se anastomosa con la del lado opuesto y con las arterias auricular posterior y la occipital.

- **Arteria Maxilar.** Nace en la parte dorsal del cuello de la mandíbula, penetra a la fosa infratemporal y después a la pterigopalatina. Se divide en tres porciones: mandibular, pterigoidea y pterigopalatina.

Porción mandibular. Se dirige hacia delante entre el cuello de la mandíbula y el ligamento esfenomandibular, continua paralela al borde inferior del pterigoideo lateral y da ramas para el oído, mandíbula y una arteria para el interior del cráneo. Sus ramas son:

Arteria auricular profunda. Asciende a la parótida dando ramas a la articulación temporomandibular, al meato acústico externo y a la membrana timpánica.

Arteria timpánica anterior. Pasa a través de la fisura petrotimpánica y vasculariza la membrana y la cavidad timpánica.

Arteria alveolar inferior. Desciende entre la cara medial de la rama de la mandíbula y el ligamento esfenomandibular, buscando el conducto mandibular el cual recorre. Proporciona las siguientes ramas: La *milohioidea* que transita por el canal milohioideo. *Ramas dentales* que se originan a lo largo del canal mandibular proporcionando ramas a los molares y premolares, proporcionando también ramas periodontales. *Arteria mentoniana*, que sale del canal mandibular por el agujero mentoniano, vasculariza los elementos blandos de la mandíbula. *Rama incisiva* es la

continuación de la arteria alveolar inferior y da ramas a los incisivos y caninos continuando para anastomosarse con la del lado opuesto.

Arteria meníngea media. Ascende a través del agujero espinoso, penetra en la cavidad craneal en donde transita sobre la menínge que vasculariza; emite ramas frontal, parietal y petrosa, además una rama timpánica superior y otra anastomótica con la arteria lagrimal.

Porción pterigoidea. Proporciona ramas para los músculos masticadores que son las siguientes :

Arteria maseterina. Forma con las venas y el nervio el paquete neuromuscular que penetra al masetero por la incisura mandibular.

Arterias temporales profundas anterior y posterior . Nutren al músculo temporal.

Ramas pterigoideas. Para los musculos pterigoideos lateral y medial.

Arteria bucal. Esta destinada a los planos blandos de la mejilla y transcurre acompañada del nervio bucal,.

Arteria pterigomeníngea. Puede proceder de la arteria meníngea media o de la maxilar, vasculariza los músculos lindantes y la tuba auditiva a través del agujero oval hacia la duramadre y el ganglio trigeminal.

Porción pterigopalatina. Emite casi todas sus ramas en la cercanía del agujero esfenopalatino y las ramas que encontramos son:

Arteria alveolar superior posterior. Se dirige hacia abajo a la fosa infratemporal, en relación con la cara posterior o infratemporal de la maxila

Sus ramas penetran por los agujeros alveolares: continua para nutrir a los molares y premolares superiores, así como la mucosa del seno maxilar. Se anastomosa con las arterias alveolares de la infraorbital.

Arteria infraorbital. De la fosa pterigopalatina se dirige a la orbita pasando por la fisura orbitaria inferior para alcanzar el surco y el conducto infraorbitarios y sale hacia la cara inferior de la maxila. Proporciona ramas hacia la nariz, párpado inferior, saco lagrimal. labio superior y mejillas. Durante su trayecto emite ramas orbitales para los músculos del ojo y la glándula lagrimal.

Arterias alveolares superiores anteriores. Se dirigen a los conductos de la pared ósea de la maxila , destinan ramas dentales a los incisivos y al canino, proporcionan ramas periodontales para la mucosa del seno y tienen algunas anastomosis con ramas de la facial.

Arteria palatina descendente. Se origina en la fosa pterigopalatina alcanzando el conducto palatino mayor, junto con las venas y el nervio palatino. Proporciona ramas al paladar a través de :*arteria palatina mayor derecha e izquierda que llega por el agujero palatino mayor. vascularizando el paladar óseo y la fibromucosa, las glándulas y el periodonto , su terminación penetra por el conducto incisivo y se anastomosa con la rama posterior del septo nasal de la arteria esfenopalatina. También da ramas al velo del paladar a través de las arterias palatinas menores, estas arterias salen de la palatina mayor a su paso por el canal palatino mayor extendiéndose a través de los agujeros palatinos menores hacia el paladar blando y la tonsila palatina. La arteria palatina descendente proporciona una rama faríngea que vasculariza el fornix faríngeo y se anastomosa con la faríngea ascendente.*

colocándose en el interior del seno cavernoso hasta el proceso clinideo anterior.

El seno carotídeo puede presentarse en la terminación de la carótida común o en el inicio de la carótida interna, está provisto de barorreceptores y presorreceptores capaces de registrar ambos cambios en la presión sanguínea. En la bifurcación de la carótida común se localiza el glomo carotídeo que es un quimiorreceptor capaz de elaborar respuestas ante la hipoxemia que se manifiesta por cambios respiratorios y circulatorios tales como modificaciones en el ritmo cardiaco, hipertensión y cambios en ritmo y frecuencia respiratoria. Sus ramas terminales de la carótida interna son: la cerebral anterior y la cerebral media (Silviana). (6,7,8)

RAMAS DE LA PORCIÓN CEREBRAL

- Arteria hipofisiaria superior. Nutre al tallo hipofisiario, infundíbulo y una porción del hipotálamo inferior.
- Arteria oftálmica. Nace de la porción cerebral de la carótida interna, a la altura del proceso clinideo anterior y se dirige hacia delante para introducirse por el canal óptico hasta llegar a la tróclea donde da sus ramas terminales. Sus ramas terminales son la arteria supratrocLEAR y la dorsal de la nariz. Sus ramas colaterales son:

La central de la retina. Se introduce un centímetro atrás del bulbo del ojo al llegar a la retina donde generalmente emite cuatro ramas: dos mediales o nasales superior e inferior y dos laterales o temporales superior e inferior. Tiene algunas anastomosis con las ciliares.

Arteria lagrimal. Destinada a la glándula lagrimal a la cual aborda siguiendo el borde superior del músculo recto lateral. Da ramas al recto lateral y las arterias palpebrales laterales las cuales vasculariza a los párpados y

proporciona además una rama anastomótica que regresa al cráneo por la fisura orbital superior y se anastomosa con la meníngea media.

Arterias musculares. Sirven para abastecer los músculos contenidos en la órbita, dando arterias ciliares anteriores para el bulbo del ojo, para el iris y algunas arterias conjuntivales anteriores, además proporciona arterias episclerales para la superficie de la esclera.

La arteria meníngea recurrente proporciona a las :

Arterias ciliares posteriores breves. Son arterias que después de atravesar la esclera, se distribuyen en la coroidea y cuya penetración se hace alrededor del nervio óptico

Arterias ciliares posteriores largas. Son dos arterias que se dirigen a la esclera para nutrir a los procesos ciliares y al iris.

Arteria supraorbitaria. Sale de la orbita por la incisura o agujero supraorbitario y vasculariza la frente y el párpado superior.

Arteria etmoidal posterior. Alcanza y recorre el conducto etmoidal posterior y llegan a los senos etmoidales posteriores.

Arteria etmoidal anterior. Alcanza el conducto etmoidal anterior llegando al endocráneo, en donde da una rama meníngea anterior y rama septales anteriores para la cavidad nasal, además da ramas nasales anteriores laterales.

Arterias palpebrales mediales. Nutren la conjuntiva a través de arterias conjuntivales posteriores.

Arteria supratroclea. Se origina al nivel de la tróclea. Emerge por el agujero frontal para vascularizar el cuero cabelludo y la frente, anastomosándose con la del lado opuesto.

Arteria dorsal de la nariz. Nutre el saco lagrimal y la parte alta de la nariz y abandona la órbita anastomosándose con la arteria angular rama de la facial.

VENAS DE LA CABEZA

VENAS BRAQUIOCEFÁLICAS

Son dos gruesas venas, una derecha y otra izquierda, se origina en el ángulo venoso formada de la reunión de las venas yugular interna y la subclavía.

La vena derecha desciende casi vertical y es de dimensión más corta que la izquierda, esta última es más larga y pasa ventral a las ramas aferentes del arco aórtico. Sus relaciones por su cara anterior son: el esternón y los músculos esternales; dorsalmente están los grandes vasos, los nervios vago y frenético, la tráquea y el tronco braquiocefálico, a los lados encontramos las cúpulas pleurales y los pulmones. (6,7,8) Sus afluentes son:

Vena tiroidea inferior. Emergen de la porción inferior de los lóbulos de la glándula tiroidea, como resultado de la anastomosis del *plexo tiroideo impar* el cual esta situado por delante de la parte superior de la traquea y de la porción inferior de la glándula tiroidea y se une con venas tiroideas superiores, laríngeas, traqueales y esofágicas. Si existe la vena tiroidea inferior ésta desemboca en la vena braquiocefálica izquierda.

Venas tímicas. Son pequeñas venas que proceden del timo.

Venas pericárdicas. Son venas pequeñas procedentes del pericardio

Venas pericardiofrénicas. Acompañan a la arteria pericardiofrénica en su trayecto, procedentes de la cara superior del diafragma y del pericardio.

Venas mediastinales. Pequeñas ramas procedentes de los órganos contenidos en el mediastino.

Venas bronquiales. Ramas procedentes de los bronquios.

Venas traqueales. Ramas procedentes de la tráquea.

Venas esofágicas. Proceden de la parte alta del esófago.

Vena vertebral. Acompaña a la arteria del mismo nombre. Se inicia en el hueso del occipital, en la parte posterior del agujero magno donde se anastomosa con la vena occipital. En su trayecto con la arteria vertebral forma un plexo alrededor de la arteria y recibe las venas de los plexos venosos de la columna vertebral y las venas profundas del cuello. La *extremidad inferior de la vena vertebral sale a través del agujero transverso de la sexta vértebra cervical, se dirige hacia delante y pasa anterior a la vena subclavia y desemboca en la porción inicial de la vena braquiocéfálica.*

VENA YUGULAR INTERNA.

Se inicia en el *agujero yugular* del cráneo. La porción inicial de la vena se llama *bulbo superior* que se aloja en una fosa perteneciente a la cara inferior de la porción petrosa del hueso temporal, es la *fosa yugular*.

Del bulbo desciende, en su parte alta se localiza en el espacio mandibulofaríngeo acompañada de la arteria carótida interna y el nervio vago al llegar al borde del cartílago tiroideo de la laringe, la vena yugular interna esta en relación con la arteria carótida común y el nervio vago, situado en el ángulo diedro posterior que forman la arteria y la vena al llegar al extremo

medial de la clavícula detrás de la articulación esternoclavicular, la yugular interna presenta el *bulbo inferior* que se reúne con la vena subclavia y forma la vena braquiocefálica. Las ramas que van a la vena yugular se dividen en intracraneales y extracraneales. (6,7,8)

Ramas intracraneales de la yugular interna

- **Venas diploicas de la duramadre encefálica.**

Estas venas carecen de valvas, se sitúan en los canales del diploe, de la bóveda craneal, se unen entre sí y principalmente se dirigen a la base del cráneo; una parte de las venas diploicas, pasan a través de orificios de la lámina interna de los huesos del cráneo, desembocan en los senos de la duramadre; la otra, a través de las venas emisarias se unen con las venas de los tegumentos externos.

- **Venas oftálmicas y del bulbo.**

1.Vena oftálmica superior. Se origina medialmente encima del bulbo del ojo como vena *nasofrontal*, ésta última se forma de la unión entre la vena oftálmica y la confluencia de la vena supratroclear con la vena angular. Inicialmente la vena oftálmica abandona la órbita atravesando la fisura orbital superior, penetra a la cavidad craneal y desemboca al seno cavernoso. La vena oftálmica recibe las siguientes venas:

a) *Las del bulbo del ojo:*

Vena central de la retina Desemboca en la vena oftálmica superior o bien en el seno cavernoso

Venas ciliares. Procedentes del cuerpo ciliar del ojo que se extienden hasta las venas de los músculos oculares o hacia las venas coroideas.

Venas ciliares anteriores. Llevan la sangre del cuerpo ciliar al origen de las venas de los músculos oculares.

Venas episclerales. Están situadas sobre la esclera, extendidas hacia la vena oftálmica superior.

b) Vena supraorbital. Procede de la parte lateral de la frente y se anastomosa con las venas supratrocleares, que nace al nivel de la sutura coronal, y la vena angular que es el origen de la vena facial.

c) Venas palpebrales. Son superiores las que proceden del párpado superior y las inferiores las que proceden del párpado inferior.

d) Venas conjuntivales. Proceden de la conjuntiva ocular.

e) Venas musculares. De los músculos recto superior y medial del ojo.

f) Vena lagrimal. Rama del ojo que recoge la sangre de la glándula lagrimal y del músculo recto del ojo.

g) Venas etmoidales. Son ramas procedentes de las células etmoidales.

2.Vena oftálmica inferior. Se forma de las venas del saco lagrimal y de las venas musculares en el ángulo inferomedial de la porción anterior de la órbita, se anastomosa con la oftálmica superior o se divide en dos ramas: una que pasa directamente al seno cavernoso a través de la fisura orbital superior y otra que se desvía hacia fuera, perfora el periostio de la órbita y sale por la fisura orbital inferior, desemboca en la vena facial profunda y por

consiguiente con el plexo pterigoideo. Las venas oftálmicas superior e inferior carecen de valvas.

Ramas extracraneales de la yugular interna.

Recoge la sangre venos del cráneo y tejidos blandos de la cabeza y cuello.

Vena facial. Se inicia en el ángulo medial del ojo con el nombre de vena angular, se dirige de arriba hacia abajo y oblicuamente de adelante hacia atrás, situándose en su trayecto por detrás y afuera de la arteria facial. Esta cubierta por los músculos cigomático, antes de llegar a la base de la mandíbula, está en contacto con la parte anterior y el borde inferior del músculo masetero y pasa después en relación con la superficie de la glándula submandibular y a nivel del ángulo de la mandíbula se une con la vena retromandibular. El tronco de la vena facial pasa a través del triángulo carotídeo hacia atrás y abajo. Al nivel del hueso hioides pasa oblicuamente la cara anterior y lateral de la carótida externa y desemboca en la vena yugular interna .

Con la vena facial se comunican las siguientes venas:

a) Venas supratrocleares. Recogen la sangre de la zona medial de la frente, cejas, el dorso de la nariz y los párpados desembocando en la vena angular, se anastomosa con las venas temporales supratrocleares y la vena homónima de la del lado opuesto.

b) Vena supraorbital .Procede de la parte lateral de la frente y se inicia en la zona lateral del ojo, donde desemboca en la vena angular

c) Venas palpebrales superiores Proceden del párpado superior y desembocan en la porción inicial de la vena angular

d) Venas nasales externas. Van del dorso y de las alas de la nariz para desembocar en la vena facial en su lado medial

- e) Venas palpebrales inferiores. Transportan la sangre venosa del párpado y del plexo que circunda al conducto nasolagrimal.
- f) Venas labiales superiores. Se forman en los labios superiores, desembocan en la vena facial del lado respectivo.
- g) Venas labiales inferiores. Son venas procedentes del labio inferior, se dirigen hacia fuera y algo hacia abajo y desembocan en la vena facial un poco más arriba de la mandíbula.
- h) Vena facial profunda. Se inicia en la fosa infratemporal donde se une con la vena esfenopalatina, la vena oftálmica superior, el plexo pterigoideo, el plexo venoso alveolar de la túnica mucosa del seno maxilar, el periodonto y los dientes posteriores de la maxila. Contornea el borde inferior del hueso cigomático, se coloca superficial al músculo bucinador y alcanza la parte posterior de la vena facial donde desemboca un poco arriba de la llegada a la vena labial superior.
- i) Ramas parotídeas. Son ramas procedentes de la parótida que desembocan en la vena facial.
- j) Vena palatina externa. Se inicia en el plexo venoso tonsilar, y en las venas de la pared lateral de la faringe y el paladar blando. La vena acompaña a la arteria palatina ascendente y desemboca en la vena facial al nivel del hueso hioides.
- k) Vena submentoniana. Se forma de las venas de los músculos de la cavidad oral y de la glándula salival sublingual, así como de las venas de los linfonodos de esa región. Acompaña a la arteria submentoniana y discurre de adelante hacia atrás a lo largo del borde de la mandíbula; desemboca en la

- Venas maxilares. Se sitúan por detrás del cuello del proceso condilar, ésta vena presenta valvas con válvulas y anastomosan el plexo pterigoideo con el origen de la vena retromandibular.

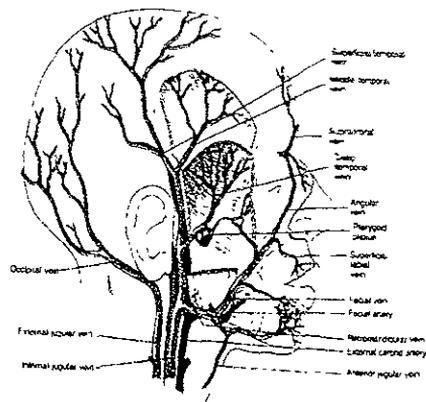
Plexo venoso pterigoideo. Está situado en la fosa infratemporal, en contacto con los músculos temporal, pterigoideos medial y lateral. Recoge las siguientes venas:

- Venas meníngeas medias. Son venas concomitantes de la arteria homónima.
- Venas temporales profundas. Son tres o cuatro venas concomitantes de las arterias temporales profundas.
- *Vena del canal pterigoideo. Vena concomitante de la arteria del conducto parotídeo.*
- Venas auriculares anteriores. Proceden del meato acústico externo y de la oreja.
- Venas parotídeas. Vena procedente de la glándula parótida.
- Venas articulares temporomandibulares. Proceden de la articulación temporomandibular.
- Venas timpánicas. Ramas procedentes de la cavidad timpánica
- Vena estilomastoidea. Vena que se acompaña del nervio facial durante su trayecto por el canal facial. Procede de la cavidad timpánica .

VENA YUGULAR EXTERNA

Resulta de la confluencia de las venas occipital y auricular posterior , a nivel del ángulo de la mandíbula o gónion. Hay una gran anastomosis entre la yugular externa y la vena retromandibular.

Desciende colocada entre el platismo y la lámina superficial de la fascia cervical fuera del músculo esternocleidomastoideo, para desembocar en la vena subclavia. A la yugular externa desembocan las siguientes venas. (6,7,8)



- Vena auricular posterior . Recoge la sangre venosa superficial detrás de la oreja.
- Vena yugular anterior. Se forma de las venas cutáneas de la región mentoniana. En su inicio se encuentra en la superficie del músculo milohioideo y después de la cara anterior del músculo esternohioideo. Arriba de la incisura yugular del esternón , las venas yugulares anteriores derecha e izquierda penetran al espacio supraesternal donde se unen entre sí por una anastomosis llamada arco venoso yugular. Después de pasar por el músculo esternocleidomastoideo desemboca en la yugular externa antes

de su entrada en la vena subclavia , aunque a veces lo hace en esta última vena.

- Vena supraescapular. Es par y acompaña ala arteria homónima formando un tronco que desemboca en la porción terminal de la yugular externa o en la vena subclavia.
- Venas transversas cervicales. Son venas concomitantes de la arteria cervical transversa.

MÚSCULOS DE LA CABEZA

Los músculos de la cabeza se dividen en músculos faciales o de la mímica y en músculos masticadores. (9,10)

MÚSCULOS DE LA MÍMICA O FACIALES.

Son músculos subcutáneos que carecen de fascias , en su mayor parte se fijan a los huesos de la cabeza o en las fascias de éstos, y por otro lado en el tegumento común o cutis. Otros se entrelazan en el espesor del mencionado tegumento . Al contraerse se desplazan porciones de la piel , manifestando estados de animo subconscientes y consientes voluntarios. Todos están inervados por el séptimo par craneal del nervio facial. (9,10) Se subdividen en:

Músculos epicraneales.

- Músculo occipitofrontal. Cubriendo a los huesos frontal, parietales y occipital encontramos una aponeurosis amplia llamada gálea aponeurótica que se une a la piel craneal mediante tractos de tejido conjuntivo que atraviesan la tela subcutánea formando así el cuero cabelludo En la parte anterior de la gálea se encuentra el vientre frontal (se forma por fascículos verticales que se inician en el borde frontal de la gálea aponeurótica para fijarse por delante y abajo de la piel de la frente a nivel de los arcos

superciliares) y en la parte posterior el vientre occipital (formada por fascículos cortos que tienen su origen en la línea nuchal, que se fijan arriba en el borde posterior de la gálea. En las partes laterales cubre a la porción mastoidea del hueso frontal. Existe un fascículo de miocitos del músculo auricular superior que se une a la gálea aponeurótica y forma el músculo temporoparietal); ambos vientres y la gálea constituyen el músculo occipitofrontal.

Vascularización. El vientre frontal la recibe de las arterias temporal superficial, supraorbital, lagrimal y angular; el vientre occipital de la occipital y la auricular posterior .

Inervación. El vientre frontal recibe ramas temporales anteriores del nervio facial. El vientre occipital esta inervado por la rama occipital del nervio auricular posterior , también de la facial.

Acción. Si se contrae el vientre occipital se desplaza la piel de la cabellera , la contracción del vientre frontal, produce las arrugas de la frente, levanta las cejas y párpados, también dilata la hendidura palpebral.

- **Músculos auriculares.** Son músculos rudimentarios en los humanos:

a) **Músculo auricular anterior.** Se origina en la fascia temporal de la gálea aponeurótica insertándose en la piel de la espina del helix, recibe ramas de la arteria temporal superficial, inervado por ramas temporales del plexo intraparotideo del facial, su acción es desplazar la concha auricular .

b) **Músculo auricular superior.** Se localiza arriba y atrás del músculo auricular anterior , originándose en la gálea aponeuróticas e insertándose en el cartílagos de la concha auricular. Está vascularizado por las arterias temporal superficial, auricular posterior, occipital y ramas de las carótida externa. Inervado por el plexo intraparotideo del facial: desplaza la concha hacia arriba y tensa la gálea aponeurotica.

c) **Músculo auricular posterior.** Se origina por detrás en el nivel del proceso mastoideo y se inserta en la base de la concha auricular. Esta nutrido por la

arteria auricular posterior. Se inerva por la rama occipital de la auricular posterior del facial. Su acción es llevar a la concha auricular hacia atrás

Músculos orbiculares o periorbitales del ojo.

- **Músculo corrugador de las cejas (superciliar)** . Su origen es en la porción del frontal y su inserción en la cara profunda de la piel en la parte media de las cejas. Se nutre por la arteria angular de la facial, supraorbital de la oftálmica y temporal superficial. Está inervado por las ramas temporales anteriores del plexo intraparotideo del facial. Desplaza las cejas y produce los pliegues verticales del entre cejo.
- **Músculo prócer.** Se origina en el dorso de los huesos nasales y en la aponeurosis del músculo nasal insertándose en la piel de la porción superior de la nariz mezclándose con el vientre frontal del occipital. Se nutre de la arteria angular y de la arteria etmoidal de la oftálmica. Esta inervado por ramas temporales del plexo intraparotideo del facial. Desplaza la piel de las cejas como sucede al fruncir las cejas.
- **Músculo orbicular del ojo.** Es un músculo que rodea la hendidura palpebral. Se le consideran tres porciones:
 - a) **Porción orbital.** Nace en la cresta lagrimal anterior del proceso frontal del maxilar en el ligamento palpebral medial y porción nasal del hueso frontal. De este sitio se separan dos fascículos, uno superior y otro inferior que siguen a lo largo de los bordes supraorbital e infraorbital.
 - b) **Porción palpebral** . Se continúa con la porción orbital y esta cubierta por la piel del párpado superior e inferior .
 - c) **Porción lagrimal.** Se encuentra por detrás del saco lagrimal, originándose en la creta lagrimal posterior; rodea los conductos lagrimales y se sitúa detrás del saco lagrimal irradiando por debajo del ligamento palpebral medial hasta la porción palpebral del músculo. Se vasculariza por las ramas temporales y zigomáticas del plexo intraparotideo del facial . Su acción es proteger el bulbo del ojo, al contraerse ocluye los párpados al cerrar el orificio palpebral y aproxima la hendedura palpebral; además

desplaza las lagrimas sobre la cornea humedeciéndola y arrastrando el polvo y partículas extrañas



Músculos nasales.

- **Músculo nasal.** Se origina en el maxilar fijándose en la pared anterior de los alveolos del canino y del incisivo lateral y en la fosa canina. Ascende y se divide en dos porciones, una porción transversa que se origina encima de la raíz de la nariz, contornea el ala de la misma y se inserta por una delgada aponeurosis en el dorso de la nariz. La porción alar se origina por encima del incisivo lateral insertándose en los bordes del orificio nasal y de la región subyacente.

Se vasculariza mediante la arteria labial superior y angular, ambas de la facial. Se inerva por las ramas bucales del plexo intraparotideo del facial. Su función es comprimir la nariz.

- **Músculo depresor del septo nasal.** Se origina en la eminencia alveolar del incisivo central superior y se mezcla en los fascículos del orbicular de la boca. Se inserta en la cara inferior del septo nasal. Su vascularización esta dada por la arteria labial superior y su inervación por el plexo intraparotideo del facial. Tracciona el septo nasal hacia abajo

Músculos Orbiculares de la boca.

- **Músculo orbicular de la boca.** Esta formado por dos fascículos semicirculares situados en el espesor de los labio y que se adhieren a la piel. Se distinguen en este músculo una porción marginal que es un borde periférico y una porción labial que es la parte principal del músculo orbicular. Se sitúa en la parte roja de los labios. Se nutre mediante las arterias labiales superior e inferior de la facial, la mentoniana rama de la alveolar inferior de la maxilar y la infraorbital rama de la maxilar. Se inerva por el plexo parotídeo del facial, su función es aproximar la hendidura labial.

Músculos periorbitales de la boca

- **Músculo cigomático mayor.** Se origina en la cara lateral del hueso cigomático, se dirige hacia abajo y medialmente y se inserta en el ángulo de la boca. Se vale de la arteria infraorbital y bucal, ramas de la maxilar. Está innervado por las ramas cigomáticas y bucales del plexo intraparotideo del facial. Eleva el ángulo de la boca.
- **Músculo cigomático menor.** Se localiza medialmente al cigomático mayor y lateral al elevador del labio superior. Se origina en la cara lateral del hueso cigomático y de ahí se inserta en el labio superior. Su vascularización es la misma del cigomático mayor. Su innervación depende de las ramas cigomáticas del plexo intraparotideo del facial. Su función es elevar el labio superior.
- **Elevador del labio superior.** Se origina en el borde infraorbital y desciende mezclado del orbicular para insertarse en la piel del labio superior. Se vasculariza por la arteria facial y se inerva por las ramas bucales del plexo parotídeo del facial. Eleva el labio superior y marca el surco nasolabial.
- **Elevador del labio superior y del ala de la nariz.** Se origina en la parte medial en la orbita, en la parte baja del proceso frontal de la maxila y desciende para insertarse en el ala de la nariz y el labio superior. Se vasculariza de la arteria infraorbital de la maxilar y labial superior y angular,

ambas de la facial. Su inervación esta dada por las ramas bucales del plexo intraparotídeo del facial. Levanta el labio superior y estira el ala de la nariz.

- **Músculo elevador del ángulo de la boca.** Se origina en la fosa canina del maxilar, debajo del agujero infraorbital, de ahí se dirige hacia abajo para llegar a la piel del ángulo de la boca. Se nutre de las arterias infraorbital y bucal, ramas de la maxilar. Se inerva por el nervio facial del plexo intraparotideo. Eleva el ángulo de la boca.
- **Músculo buccinador.** Esta situado entre la maxila y la mandíbula y por consiguiente forma parte de la pared de la mejilla. Su origen es en el proceso alveolar de la maxila y de la mandíbula y en el rafé pterigomandibular. Este músculo esta cubierto por la fascia bucofaringea y por la mucosa de la cavidad oral. A nivel del borde anterior del músculo masetero, el músculo buccinador es atravesado por el conducto parotideo (Stenon). Está vascularizado por la arteria bucal de la maxilar. Su acción es jalar el ángulo de la boca hacia un lado; abomba las mejillas durante la masticación y protege a la mucosa del interior de las mejillas, participa en la acción de soplar, silbar, ya que hace compresión en las mejillas contra los dientes.
- **Músculo risorio.** Es continuación del platisma; se origina en las fascias parotideas y masetéricas, además en la piel del pliegue nasolabial, se dirige hacia adelante insertándose en la piel del ángulo de la boca. Se vasculariza de la arteria facial y transversa facial de la temporal superficial, ambas de la carótida externa así como de las arterias bucal e infraorbital ramas de la maxilar. Su acción es tirar de la comisura hacia los lados durante la risa, forma la depresión lateral que aparece en la risa.
- **Músculo depresor del ángulo de la boca (triangular de los labios).** Se origina en la porción anterolateral de la mandíbula, abajo del agujero mentoniano. Se inserta en el ángulo de la boca donde se mezclan con la piel, el labio superior y el músculo elevador del labio superior. Se vasculariza de la arteria labial inferior, mentoniana y submental. Abate hacia a bajo y a los lados el labio inferior.

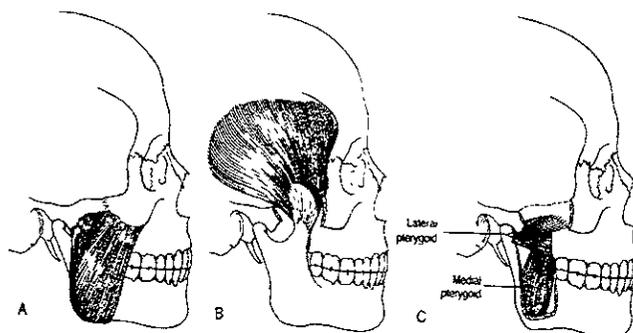
- **Músculo depresor del labio inferior** (cuadrado de la barba). Se origina por delante y encima del origen del músculo depresor del ángulo de la boca y se inserta en la piel del labio inferior y el cuerpo de la mandíbula. Se nutre de la arteria labial inferior y submental de la facial y mentoniana de la alveolar inferior de la maxilar. Abate hacia abajo el labio inferior.
- **Músculo mentoniano** (borla de la barba). Se origina en las eminencias alveolares de los incisivos centrales inferiores y se inserta en la piel del mentón. *Lo vasculariza la arteria labial inferior de la facial y mentoniana de la alveolar inferior de la maxilar.* Hace tracción hacia arriba.
- **Músculo transverso del mentón.** Es continuación del músculo depresor del ángulo de la boca.

MÚSCULOS MASTICADORES .

Son cuatro los músculos de este grupo (9):

- **Temporal.** Músculo que forma un abanico el cual ocupa la fosa temporal. Se origina en la línea temporal inferior, fosa temporal y superficie profunda de la fascia temporal. Converge en el arco cigomático para insertarse en la parte medial, borde anterior y posterior del proceso coronoideo. Está vascularizado por las arterias temporales profundas, ramas de la maxilar o temporal superficial, ramas de la carótida externa. Está inervado por los nervios temporales profundos, ramas del nervio mandibular del trigémino. Su acción es levantar y traccionar la mandíbula.
- **Masetero.** Es un potente músculo de forma cuadrangular adosado a la rama de la mandíbula. Se origina arriba en el borde inferior del arco cigomático y hueso cigomático. Consta de dos porciones, una superficial y otra profunda; la primera tiene su origen en el hueso cigomático y partes anterior y media del arco cigomático. La porción profunda se origina en la parte media y posterior del arco cigomático. *Ambas porciones se unen y se insertan en la tuberosidad maseterina del aspecto lateral de la mandíbula.* Está inervado por el nervio masetérico de la rama mandibular del trigémino

Eleva la mandíbula, la porción superficial proyecta la mandíbula hacia delante.



- *Pterigoideo medial.* Se origina en la fosa pterigoidea, se dirige a la cara medial de la mandíbula donde se inserta en las rugosidades que constituyen la tuberosidad pterigoidea. Su aspecto lateral de este músculo contiene el sitio donde pasa el nervio lingual y los vasos y nervios alveolares inferiores. Está vascularizado por las arterias alveolares y bucal de la maxilar, rama terminal de la carótida externa y la facial colateral de la misma. Está inervado por el nervio pterigoideo medial rama del mandibular del trigémino.

- *Pterigoideo lateral.* Presenta dos partes o cabezas.

La cabeza superior se origina en la cara infratemporal del ala mayor del esfenoides y en la cresta infratemporal del mismo hueso. Se dirige a la cápsula articular y el disco intrarticular de la articulación temporomandibular. La cabeza inferior se origina en el aspecto lateral de la lámina lateral del proceso pterigoideo y desde ahí se dirige a la fosa pterigoidea del proceso condilar de la mandíbula donde se inserta.

Entre las dos cabezas hay una fisura que da paso al nervio bucal.

Esta vascularizado por la arteria maxilar de la carótida externa; está inervado por el nervio pterigoideo lateral rama del mandibular del trigémino. Desplaza

la mandíbula del lado opuesto. La contracción alterna de los pterigoideos laterales de ambos lados produce los movimientos de diducción.

HUESOS DE LA CABEZA.

Los huesos de la cabeza son 22, ocho pertenecen al cráneo (dos pares y cuatro impares) y catorce a la cara (seis pares y dos impares). El esqueleto del cuello comprende siete vértebras cervicales y un hueso impar que es el hioides. (9,10)

FRONTAL.

Es el hueso que forma la frente, es impar, central, simétrico y localizado en la parte anterosuperior de la cabeza, constan de dos partes: escama y porción orbital.

ESCAMA. Presenta :

CARA EXTERNA.

En la línea media:

- *Sutura frontal.* Se observa en los jóvenes y desaparece en los ancianos por calcificación.
- *Glabela.* Es una superficie plana entre las cejas.
- *Porción nasal.* Incisura en forma de arco entre los bordes supraorbitales que cierra por delante la incisura etmoidal, en esta porción se observa, en la línea media la *espina nasal* donde se apoyan los huesos nasales y la lámina perpendicular del etmoides.

En ambos lados encontramos:

- *Tuberosidades frontales.* Eminencias que corresponden a las fosas frontales de la cara interna

CARA ORBITAL. Es cóncava hacia abajo.

Parte medial anterior:

- *Espina troclear*, aquí se inserta un anillo cartilaginoso del músculo oblicuo superior a la manera de una tróclea o polea.

Parte lateral y anterior:

- *Fosa de la glándula lagrimal.* Es una depresión donde se aloja la glándula lagrimal.

CARA CEREBRAL. Es convexa y rugosa.

Parte media:

- *Incisura etmoidal* en forma de herradura que al articularse con el etmoides queda ocupada por la lámina cribosa de dicho hueso. En los bordes de esta incisura se encuentran semicélulas frontales y dos canales, uno anterior y otro posterior que unidas a las semicélulas y canales etmoidales forman las células frontoetmoidales y los dos conductos etmoidales anterior y posterior, cuyos orificios comunican las órbitas con la cavidad nasal.

Lateralmente:

- *Aberturas del seno frontal* que conducen a dos cavidades neumáticas separadas por un septo que son los senos frontales, pertenecientes al grupo de los senos paranasales.

BORDES.

El borde superior de la escama es dentado y se articula con los parietales formando la sutura coronal.

PARIETAL.

Son dos grandes láminas que forman las paredes lateral y superior del cráneo, son cóncavos por su cara interna y convexo por la externa y se articula con su homólogo medialmente, con el frontal y el esfenoides por

delante, con el occipital posteriormente y con el hueso temporal hacia abajo (10).

OCCIPITAL.

Forma la porción posterior de la base del cráneo. Contiene el *orificio occipital* (foramen magno), a través del cual pasa la médula espinal. Su *porción escamosa* está por detrás, la *condílea* lateralmente y la *porción basilar* por delante del orificio. La parte basal se articula con el esfenoides hacia delante y con la porción petrosa de los huesos temporales lateralmente, en tanto que la porción escamosa se articula con la proceso mastoides del temporal lateralmente y con el parietal hacia delante y por arriba.

La porción condílea presenta dos facetas articulares para la articulación con las correspondientes del atlas.

La porción escamosa de la superficie exterior muestra la *protuberancia occipital externa* y dos bordes que se extienden lateralmente, las *líneas nucales superiores* y las *líneas nucales inferiores* que se dirigen lateralmente desde la línea media por debajo de las líneas superiores.

La superficie interna muestra dos fosa para los hemisferios del cerebelo y una cresta occipital en medio de ellas. Este hueso ayuda a la formación del orificio yugular a cada lado (*apófisis yugular*), y contiene a cada lado el *conducto hipogloso* para el paso del nervio del mismo nombre, y los *conductos condíleos* para el paso de una vena. (10)

ETMOIDES.

Es un hueso impar, medio y simétrico, localizado en la parte anterior y media de la cabeza, su mayor parte se encuentra en las cavidades nasales, la menor parte se encuentra en la fosa anterior de la base del cráneo. Para su estudio se consideran: lámina perpendicular, lámina horizontal o cribosa y laberintos etmoidales

LÁMINA PERPENDICULAR.

Esta colocada en el plano medio, dividida por la lámina cribosa en dos porciones:

- *Crista gali.* Porción superior, endocraneal y triangular. En su parte anterior presenta dos salientes llamadas alas que limitan por detrás al agujero ciego del frontal, es aquí donde se fija un tabique de la duramadre que separa los dos hemisferios cerebrales llamado hoz o falce cerebral.
- *Lamina perpendicular del etmoides.* Porción inferior que forma parte del septo o tabique nasal que separa las cavidades nasales derecha e izquierda cubiertas por la mucosa nasal. Esta lámina hace contacto con: espina nasal del frontal por arriba y por adelante, cresta esfenooidal anterior por detrás, vómer por abajo y atrás, parte cartilaginosa del septo nasal por delante y abajo y lámina cribosa lado horizontal superior.

LÁMINA CRIBOSA.

Es horizontal y presenta numerosos agujeros forma la pared superior de la cavidad nasal, se observa:

- *Sutura frontoetmoidal.* Pues cierra la incisura etmoidal del hueso frontal
- *Canales olfatorios.* Son dos canaladuras ventrodorsales que sirven para alojar al bulbo y tracto olfatorio.
- *30 a 40 orificios a cada lado por donde pasan algunos vasos y tractos de neurofibras del nervio olfatorio.*
- *Agujero etmoidal.* Se observa en la parte anterior para el paso del nervio etmoidal anterior (antes nasal interno).

LABERINTOS ETMOIDALES.

Es una formación par, situada a los lados de la lámina perpendicular hasta llegar por arriba a la lámina cribosa, se abre hacia la cavidad nasal. Tienen una forma cúbica por lo que presentan seis aspectos:

Aspecto superior. Se continua con la lámina horizontal y se articula con el frontal formando los agujeros etmoidales anterior y posterior.

Aspecto anterior. Se articula con el hueso lagrimal formando celdas etmoidolagrimales.

Aspecto inferior. Presenta semiceldas que se articulan con semiceldas de la maxila y el proceso orbital del hueso palatino para formar celdas etmoidomaxilares y etmoidopalatinas.

Aspecto posterior. Se articula con la cara anterior del cuerpo del esfenoides formando celdasetmoidoesfenoidales.

Aspecto medial. Es irregular, se destacan en ellas tres salientes de bordes inferiores libres, fijas al laberinto etmoidal por sus bordes superiores denominadas:

- Cornetes nasales: suprema, superior y media.
- Meatos, espacios ubicados entre los cornetes: supremo, superior y medio.
- Proceso unciforme, delgada lámina que se dobla hacia abajo y atrás para obturar el seno maxilar, se une al proceso etmoidal del cornete inferior.
- Ampolla o bulla etmoidal, saliente rodeada que es la protrusión del cornete nasal medio, localizada atrás y arriba del proceso unciforme.
- Infundíbulo etmoidal, fisura en forma de embudo cuyo extremo superior comunica con la abertura del seno frontal. Se encuentra hacia atrás y arriba del proceso unciforme.
- Hiato semilunar, localizado entre el borde posterior del proceso unciforme y la cara inferior de la bulla etmoidal. Comunica al seno maxilar con el meato nasal medio.

Aspecto lateral, presenta:

- Lámina orbital. Forma la mayor parte de la pared medial de la órbita. Por arriba se une al frontal formando la sutura frontoetmoidal, por abajo se articula con el maxilar y forma la sutura etmoidomaxilar, con el proceso orbital del palatino para construir la sutura palatoetmoidal, por delante con el hueso etmoidal forma la sutura etmoidolagrimal y por detrás con el esfenoides formando la sutura esfenoetmoidal

- Surcos etmoidales. Los hay anterior y posterior. Forman los canalículos que se abren en los agujeros etmoidales anterior y posterior por donde pasan vasos y nervios. (9)

ESFENOIDES.

Es un hueso impar y simétrico que se localiza en la porción central de la base del cráneo detrás del etmoides y el frontal y por delante del occipital. Se compone de: cuerpo, dos alas menores, dos alas mayores y dos procesos pterigoideos.

CUERPO.

Es la parte media del mismo y tiene seis caras:

Superior.- Está dirigido hacia la cavidad craneana. Su borde anterior es dentado y forma con la lámina cribosa del etmoides la sutura esfenoetmoidal

- Silla turca. Se encuentra la fosa hipofisiaria donde se aloja la hipófisis.
- Tubérculo de la silla turca. Saliente en la parte media por delante de la silla, limitándola anteriormente.
- Procesos clinoides medios. Se ubican por detrás y a los lados de la silla turca.
- Surco quiasmático. Se encuentra por delante de la silla turca y está en relación con una formación nerviosa denominada quiasma óptico.
- Canal óptico. Conducto formado por la parte medial de las alas menores por donde pasa en nervio óptico y la arteria oftálmica.
- Dorso de la silla. Su ubica a manera de respaldo que en su parte superior y lateral presenta los procesos clinoides posteriores.
- Surco carotídeo. Localizado a los lados de la silla turca por donde pasa la carótida interna y el plexo simpático que la acompaña, rodea el seno cavernoso.
- Lingula esfenoidal. Pequeña saliente ubicada cerca del borde posterior del surco carotídeo.

- Yugo esfenoidal. Parte liza que une las alas menores con el cuerpo.

Anterior e inferior. Están dirigidos a la cavidad nasal:

- Cresta esfenoidal anterior. Dispuesta verticalmente en la parte media del aspecto anterior, su porción inferior es aguda y alargada, formando un pico llamado rostro esfenoidal.
- Concha esfenoidal. Forma la pared anterior y parte de la pared inferior del seno esfenoidal.
- Aberturas del seno esfenoidal. Se encuentra a los lados de la cresta y son los orificios de entrada al seno esfenoidal.
- Seno esfenoidal. Es una cavidad par que esta dividido por un septo. Sus laterales forman la sutura esfenoidomaxilar y sus bordes inferiores se unen al proceso orbital del palatino.

Posterior. Está soldado a la porción basilar del occipital siendo de forma rectangular.

Laterales. Se desprenden de las alas mayores y menores limitando entre ellas la fisura orbitaria superior.

ALAS MENORES

Son de forma triangular, de base medial y vértice lateral dispuestas horizontalmente:

- Canal óptico. Conducto por donde pasan el nervio óptico y la arteria oftálmica, se encuentra en la base de las alas
- Tienen un aspecto superior dirigido a la cavidad craneal y uno inferior hacia la cavidad orbital, formando la parte superior de la fisura orbital superior por donde pasa el nervio oftálmico
- Procesos clinoides anteriores. Constituyen el límite entre las fosas craneales anterior y media.

ALAS MAYORES

Parten de la superficie lateral del cuerpo y se dirigen hacia fuera presentando cuatro caras y cuatro bordes:

Cara cerebral. Es superior, cóncava y dirigido a la cavidad craneal, está en relación con el lóbulo temporal del cerebro y presenta:

- Surcos arteriales. Para la arteria meníngea media.
- Impresiones de los giros.
- Agujero redondo . Se encuentra cerca de su base el nervio maxilar.
- Agujero oval. Se encuentra cerca de la base hacia a el agujero redondo y da paso al nervio mandibular.
- Agujero espinoso. Se encuentra cerca de la base abajo del agujero oval y lo atraviesan la arteria, vena y nervios meníngeos.

Cara orbital. Constituye la mayor parte de la orbita, presenta:

- Fisura orbital inferior. Formada por el borde inferior del ala mayor y cara orbital del cuerpo del hueso maxilar .

Cara maxilar. Se limita por arriba con la cara orbital, lateralmente y abajo con la raíz del proceso pterigoideo del esfenoides, formando parte de la fosa pterigopalatina, en la que se nota el agujero oval.

Cara temporal. Forma parte de la fosa temporal y de la fosa infratemporal

Borde cigomático. Se articula con el proceso frontal del hueso cigomático formando la sutura esfenocigomática.

Borde frontal. Se une a la porción orbital del frontal formando la sutura esfenofrontal, sus porciones laterales terminan en el *borde parietal* que junto con el ángulo frontal del hueso parietal se forma la sutura esfenoparietal .

Borde escamoso. Se une con el borde esfenoidal del hueso temporal, constituyendo la sutura esfenoescamosa, por detrás y afuera termina en la espina del esfenoides donde se inserta el ligamento esfenomandibular y algunas miofibras del músculo tensor del velo del paladar.

Porción petrosa:

Es la parte más compacta de la base del cráneo, tiene forma de pirámide triangular y se le consideran tres caras (anterior, posterior e inferior), tres bordes (superior, anterior y posterior), una base (formada por el proceso mastoideo) o un ápice o vértice.

Cara anterior. Forma parte de la fosa media de la base del cráneo, presenta.

- Eminencia arqueada. Es una saliente producida por el canal semicircular anterior del laberinto óseo del oído interno.
- Techo del tímpano. Se localiza por fuera de la eminencia y forma parte del techo de la cavidad timpánica.
- Impresión trigeminal (fosa de Gasser). Depresión craneana que aloja al ganglio trigeminal.
- Hiato del canal del nervio petroso mayor.
- Surco del nervio petroso mayor.
- Hiato del canal del nervio petroso menor

Cara posterior. Forma parte de la fosa posterior de la base del cráneo y tiene relación con el cerebelo, presenta:

- Poro acústico interno. Es el orificio de acceso al meato acústico interno, por aquí pasan el nervio facial, la arteria y vena laberínticas.
- Fosa subarqueada. Pequeña depresión por debajo de la eminencia arqueada.
- Abertura externa del acueducto del vestíbulo. Procedente del oído interno por donde emergen el *conducto endolinfático*

Cara inferior. Se observa en el área media de la norma basilar, presenta:

- Fosa yugular. Aquí se aloja el bulbo superior de la vena yugular interna
- Canalículo mastoideo. Orificio localizado en el fondo de la fosa y da paso a la rama auricular del vago
- Fisura timpanomastoidea. Aquí se abre el canalículo
- Incisura yugular y proceso yugular.

- Agujero carotídeo externo. Es la entrada del canal carotídeo; por donde penetra al interior del cráneo la arteria carótida externa.
- Fosita petrosa. Esta ocupada por el ganglio inferior del nervio glosofaríngeo.
- Canaliculo timpánico. Da paso al nervio timpánico y a la arteria timpánica inferior, rama de la faríngea ascendentes.
- Proceso estiloideo. Sirve como inserción a músculos y ligamentos
- Vaina del proceso estiloideo. Saliente ósea de la porción timpánica.
- Agujero estilomastoideo. Da paso al nervio facial cuando abandona el cráneo.

Bordes

- Superior. Sirve de inserción a un tabique de la duramadre que separa el cerebelo del lóbulo occipital del cerebro llamado tienda del cerebelo.
- Anterior. Esta separado de la escama por la fisura petroescamosa
- Posterior. Separa la cara posterior de la inferior.

Base o proceso mastoideo. Orientado hacia atrás y afuera, por detrás del proceso acústico externo.

En su aspecto lateral es convexo, rugoso que presenta inserción a los músculo esternocleidomastoideo, esplenio de la cabeza y parte alta del longísimo del cuello, presenta:

- Agujero mastoideo. Que sirve para el paso de la vena emisaria.

En su aspecto medial se observa:

- Incisura mastoidea. Da inserción al vientre posterior del digástrico.
- Surco de la arteria occipital.

En su cara cerebral se observa:

- Surco del seno sigmoideo. Es una continuación del seno transversal del occipital y el parietal, terminando en el agujero yugular

El proceso mastoideo no es completamente macizo, tiene en su interior:

- Células mastoideas. Cavidades neumáticas de tamaño variable.
- Antro mastoideo. Cavity donde desembocan las células mastoideas.
- Adito del antro. Comunica la cavity timpánica con el antro mastoideo

Ápice.

Presenta:

- Abertura interna del canal carotídeo.

Porción timpánica

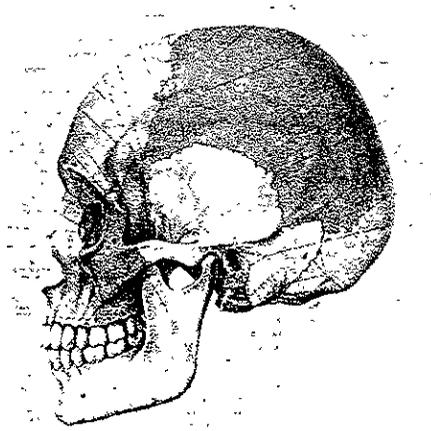
Tiene forma de canal y se localiza debajo de la escama, presenta:

- Meato acústico externo. Su límite externo es el poro acústico externo y el límite interno es la membrana del tímpano.
- Surco timpánico. Es el borde donde se fija la membrana del tímpano.
- Espinas timpánicas, mayor y menor.

Cavidades y conductos de la porción petrosa:

- Cavity timpánica. Está revestida de mucosa y contienen al martillo, yunque y al estribo.
- Canal carotídeo. Se inicia por el agujero carotídeo externo y termina en el interno, en el ápice de la porción petrosa.
- Canal facial. En él se encuentra el ganglio geniculado del nervio facial.
- Canaliculos caróticotimpánicos. Comunican al canal carotídeo con la cavity timpánica
- Canaliculo de la cuerda del tímpano. Se origina en el canal facial, por el paso de la cuerda del tímpano, rama del nervio intermedio del facial.
- Canaliculo timpánico. Comienza en la fosa petrosa y se dirige a la pared inferior de la cavity timpánica, conduce al nervio petroso menor
- Canal del músculo tubario. Es continuación de la porción anterior y superior de la cavity timpánica

- Semicanal del músculo tensor del tímpano y semicanal de la tuba auditiva. Son dos porciones que se forman por un septo en el canal musculotubario, el semicanal de la tuba comunica a la cavidad timpánica con la cavidad faríngea.
- Canaliculo mastoideo. Empieza en la fosa yugular y se abre en la fisura timpanomastoidea dando paso a la rama auricular del vago. (9)



HUESOS DE LA CARA

Los huesos de la cara son 14 y conforman las mandíbulas óseas superior e inferior. La superior consta de 6 pares de huesos (huesos nasales, lagrimales, maxilar, cigomáticos, cornetes nasales inferiores y palatinos) y uno impar (vómer). La inferior consta de un solo hueso llamado mandíbula (9).

NASAL

Forma la parte ósea del esqueleto de la nariz, son dos huesos articulados por arriba con la porción nasal del frontal y a los lados con los procesos

frontales del maxilar, se apoyan en la espina nasal del frontal y la lámina perpendicular del etmoides. Presenta dos caras:

Cara anterior. Es convexa y lisa, presenta:

- Uno o dos orificios para vasos y nervios.

Cara posterior. Es cóncava y presenta:

- Surco etmoidal. Es la impresión del nervio etmoidal inferior.

Sus bordes forman la sutura plana internasal, el borde inferior forma la parte de la abertura piriforme.

LAGRIMAL

Es un hueso que se localiza en la parte anterior de la pared medial de la orbita, entre el proceso frontal de la maxila y la lámina orbital del etmoides. Presenta dos caras (medial y lateral), y tres bordes (superior, anterior y posterior).

Cara lateral :

- Cresta lagrimal posterior. Divide esta cara en una parte anterior, formando el surco lagrimal y otra posterior
- Gancho lagrimal. Es la terminación de la cresta lagrimal.

Cara medial:

Cubre a las células anteriores del hueso etmoidal.

Borde superior:

Se articula con la porción orbital del hueso frontal formando la sutura frontolagrimal.

Borde anterior:

Se articula con el proceso frontal de la maxila. Abajo se continúa con el canal nasolagrimal que se abre al meato inferior de la cavidad nasal; el canal nasolagrimal es continuación de la fosa del saco lagrimal.

Borde posterior.

Se une con la lámina orbital del etmoides.

MAXILAR.

Es un hueso par que participa en la formación de las orbitas, cavidades nasales y el techo de la cavidad oral (paladar duro). Está situado en la parte anterior e inferior del cráneo. Es un hueso neumático, puesto que contiene el seno maxilar. Este hueso presenta un cuerpo y cuatro procesos (frontal, zigomático, palatino y alveolar).

Cuerpo. Se le consideran una cara orbital que es superior, una cara anterior que forma parte de la superficie de la cara y una cara infratemporal que es posterior y por último una cara nasal que es media.

Cara orbital. Forma la pared inferior de la orbita y en ella encontramos:

- Surco infraorbital. Es continuación del canal infraorbital, dando paso a vasos y nervios infraorbitales

Se articula en su borde medial con el hueso lagrimal, por detrás con la lámina orbital del hueso etmoidal y más atrás con el proceso orbital del palatino. El borde anterior de la cara orbital forma el borde infraorbital de la orbita. El borde posterior forma junto con el ala mayor la fisura orbital inferior.

Cara anterior. Principia por arriba en el borde infraorbital de la orbita:

- Agujero infraorbital. Es donde termina el surco infraorbital .
- Fosa canina. Depresión donde se inserta el músculo elevador del ángulo de la boca.
- Eminencias alveolares.
- Proceso alveolar de la maxila
- Incisura nasal. Forma parte de la abertura piriforme y termina en la espina nasal anterior.
- Articulación del proceso cigomático de la maxila con el hueso cigomático

- Canales alveolares superiores posteriores, medios y anteriores. Localizados en el interior de la pared ósea de esta cara, dan paso a vasos y nervios del mismo nombre.

Cara infratemporal. Se localiza en la parte posterior de este hueso participando en la formación de las fosas infratemporal y pterigopalatina y forman la tuberosidad de la maxila. Se observa:

- Agujeros alveolares superiores y posteriores que se continúan con los procesos alveolares dando paso a vasos y nervios destinados a los molares superiores.

Cara nasal. Es media y forma parte de la pared lateral de la cavidad nasal:

- Hiato maxilar. Orificio de acceso al seno maxilar.
- Conducto palatino mayor. Da paso a vasos y nervios del mismo nombre. Se forma por la unión del surco palatino mayor y el surco palatino del hueso palatino.
- Surco lagrimal. Está ubicado por delante del hiato maxilar y forma la entrada del canal nasolagrimal.
- Cresta conchal. En ella se articula una parte de la cresta conchal inferior

Procesos

Proceso frontal. Ascende para articularse con el frontal. Tiene dos caras:

Cara externa.

- Cresta lagrimal anterior. Forma el borde anterior de la fosa del saco lagrimal.

Cara medial.

- Cresta etmoidal. Se articula con la concha media del etmoides. Por su borde anterior el proceso frontal se une al hueso nasal formando la sutura nasomaxilar.

Proceso cigomático. Se localiza en el ángulo superolateral del cuerpo de la maxila articulándose con el cigomático

Proceso palatino. Se localiza en la cara nasal de la maxila, articulándose con la del lado opuesto. Se articula por detrás con la lamina horizontal del palatino, formando la sutura palatina transversa. Ambos procesos palatinos se unen formando la sutura palatina media, formando una saliente vertical en la cavidad nasal (cresta nasal) que se articula por delante con el cartílago del septo nasal en la parte posterior con el vómer.

Ambos procesos palatinos y las láminas horizontales de los palatinos forman el paladar óseo que separan la cavidad nasal de la cavidad oral. En la cara inferior de los procesos palatinos, cerca del borde posterior, se encuentran los surcos palatinos separados por las espinas palatinas. Por dichos surcos pasan vasos y nervios. En la parte anterior se localiza el agujero incisivo, formado entre las partes anteriores ensanchadas del borde medial de los procesos palatinos.

Proceso alveolar:

- El arco alveolar se observa en el borde inferior del cuerpo de este hueso, en él se encuentran los alveolos dentales.
- El tabique interalveolar se encuentra entre cada alveolo dentario.
- Los tabiques interradiculares se encuentran entre las raíces de los molares y premolares y sirven para separar sus raíces.
- En la cara exterior de los procesos alveolares se observan las salientes óseas de los dientes (eminencias alveolares).

CIGOMÁTICO.

Es par y forma el esqueleto de parte lateral de la cara. Se une al proceso cigomático del maxilar formando la sutura cigomáticomaxilar. Presenta.

Cara lateral. Da inserción a los músculos cigomático mayor y menor

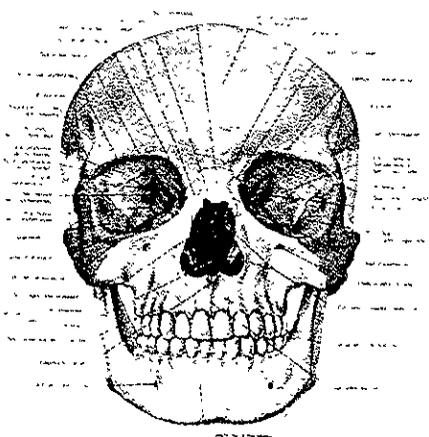
Cara temporal. Está dirigida hacia las fosas temporal e infratemporal

Cara orbital. Forma parte de la pared lateral e inferior de la órbita, junto con el ala mayor del esfenoides y la maxila

Proceso frontal. Se articula con el proceso cigomático del frontal y con el ala mayor del esfenoides .

Proceso temporal. Se une al proceso cigomático del temporal para formar el arco cigomático.

El hueso es atravesado por el canal cigomático. En la cara orbital se localiza el agujero cigomático orbital cuyo canal se bifurca dentro del hueso; una rama de este canal se abre en la cara lateral del hueso en el agujero cigomáticofacial y otra de sus ramas se abre en la rama temporal por medio del agujero cigomático temporal. (10)



CORNETE NASAL INFERIOR

Es un hueso par que se encuentra adosado a la pared lateral de la cavidad nasal. Presenta:

Cara medial. Está cubierta por la túnica mucosa nasal .

Cara lateral. Limita junto con la pared lateral de la cavidad nasal, un espacio denominado meato nasal inferior

Proceso lagrimal. Une al cornete inferior con el hueso lagrimal para completar el canal nasolagrimal.

Proceso maxilar. Forma un ángulo agudo con el propio cornete que se adapta a la parte inferior del hiato del seno maxilar.

Proceso etmoidal. También cierra el hiato maxilar al articularse con el proceso unciforme del hueso etmoidal.

El extremo anterior del borde superior del cornete se articula con la cresta conchal de la maxila y su extremo posterior con la cresta conchal del palatino.

PALATINO.

Es un hueso par que forma el paladar óseo y la parte posterior de la pared lateral de la cavidad nasal. Consta de: una lámina horizontal y una lámina perpendicular.

Lamina horizontal: Se une con la del lado opuesto y completan el paladar óseo. Por delante ambas láminas se unen a los procesos palatinos de las maxilas y forman la sutura palatina transversa; y en el plano medio se unen y forman la sutura palatina mediana. Ésta lámina presenta una cara superior llamada cara nasal porque forma parte del piso de la cavidad nasal; una cara inferior llamada cara palatina porque forma el techo de la cavidad oral o paladar.

Lámina perpendicular: Es una lámina delgada que presenta: dos caras (medial y lateral) y cuatro bordes.

- Cara nasal o medial.- Está formada por una cresta etmoidal que se articula con la concha media del etmoides y una cresta conchal que se articula con la concha inferior.
- Cara maxilar o lateral.- Contribuye a cerrar la fosa pterigopalatina formando la pared profunda de la misma, presenta un surco palatino mayor el cual forma el canal palatino mayor; un proceso piramidal, el cual se adapta al proceso pterigoideo del esfenoides para completar la fosa pterigoidea;

agujeros palatinos menores los cuales se observan en la cara inferior de proceso piramidal.

- Borde superior.- Presenta dos procesos; proceso orbital que limita con la cara orbital del hueso maxilar y el proceso esfenoidal que llega a la cara inferior del cuerpo del esfenoides y a las alas del vómer.
- Borde anterior.- Se articula con el etmoides por arriba, por su parte medial con el proceso maxilar de la concha inferior y con la maxila por abajo.
- Borde inferior.- Se une con el borde lateral de la lámina horizontal.
- Borde posterior.- Se articula con la lámina medial del proceso pterigoideo.

VÓMER.

Forma la parte posterior del tabique o septo de las fosas nasales. Es una delgada lámina ósea cubierta por la túnica mucosa nasal. Presenta cuatro bordes.

- Borde superior.- Presenta las alas del vómer que son dos salientes alargadas y abiertas hacia fuera que se articulan con la cresta inferior del esfenoides para formar la sutura esfenovomeriana.
- Borde anterior.- Se articula con la lámina perpendicular del etmoides.
- Borde inferior.- Se une a la cresta nasal del palatino y del maxilar.
- Borde posterior.- Forma el límite medial de las coanas.

MANDÍBULA.

Hueso impar, que por sí solo constituye la mandíbula, es simétrica y consta de un cuerpo y dos procesos llamados ramas.

Cuerpo - Es de forma cuadrangular, convexo hacia delante y cóncavo por su aspecto dorsal. Presenta dos caras una anterior y otra posterior y dos bordes, uno superior (porción alveolar) y otro inferior (base de la mandíbula)

Cara anterior.

- Protuberancia mentoniana.
- Tubérculo mentoniano.
- Agujero mentoniano. Se encuentra debajo del segundo premolar inferior permitiendo la salida de vasos y nervios.
- Canal mandibular. Se inicia en el agujero mentoniano y recorre el interior de la mandíbula.
- Línea oblicua. Da inserción al músculo depresor del ángulo de la boca así como al depresor del labio inferior y al platisma del cuello.

Cara posterior.

- Fosa digástrica.
- Fosa sublingual. Aloja a la glándula salival del mismo nombre.
- Espinas mentonianas. Se observan sobre la línea media antes apófisis geni, las dos superiores dan inserción a los músculos genioglósos y las dos inferiores a los músculos geniohioideos.
- Líneas milohioideas. Insertan al músculos milohioideo. Antes líneas oblicuas internas.
- Fosa submandibular. Está en relación con la glándula salival.

Borde superior (Porción alveolar. Forma el arco alveolar inferior):

- 16 alveolos dentales, en la dentición definitiva y 10 en niños.
- Septos o tabiques interalveolares. Separan cada cavidad alveolar.
- Juga alveolaria. Eminencias producidas por los alveolos en el borde superior.

Borde inferior (Base de la mandíbula):

Es gruesa y presenta en la unión junto con la rama un canal para el paso de la arteria facial, que se localiza dividiendo la base de la línea media al gonion en tres tercios y en la unión del tercio lateral con el tercio medio.

Ramas.

Son dos laminas cuadriláteras adosadas a las partes del cuerpo, presentan un aspecto medial y otro lateral y 4 bordes

Aspecto lateral.

- Tuberosidad maseterina. Aquí se fija el músculo masetero

Aspecto medial.

- Agujero o foramen mandibular. Es el orificio de entrada al canal mandibular, que da paso a los vasos y nervios alveolares inferiores.
- Línula de la mandíbula. Saliente ósea que se encuentra en la entrada del agujero mandibular (antes espina de Spix). En ella se inserta el ligamento esfenomandibular.
- Surco milohioideo. Va de línula a la fosa mandibular y aloja a los vasos y nervios milohioideos.
- Tuberosidad pterigoidea. Son crestas que dan inserción al pterigoideo medial y se observan en el ángulo de la mandíbula.

Borde superior.

- Proceso coronoideo. Aquí se inserta el tendón del músculo temporal.
- Incisura de la mandíbula. Da paso a vasos y nervios maseterinos.
- Proceso condilar. Se articula con la fosa mandibular del temporal por la parte más elevada del proceso que es la cabeza de la mandíbula cubierta por cartílago articular
- Cuello de la mandíbula. Es la continuación de la cabeza, en cuyo aspecto interno encontramos la fosa pterigoidea donde se inserta el pterigoideo lateral.

Borde anterior.

Es afilado y se dirige hacia abajo y adelante.

Borde inferior.

Es continuación de la base de la mandíbula.

Borde posterior.

Esta en relación con la glándula parótida y es ligeramente redondeado.

PARES CRANEALES.

Unidos a la base del encéfalo se encuentran los doce pares craneales que abandonan la cavidad craneal a través de varios agujeros de la misma y junto con los nervios espinales y el sistema nervioso autónomo forman el sistema nervioso periférico.

El primer par craneal es el más anterior, mientras que el doceavo es el más caudal. Los pares craneales I, II no son verdaderos nervios sino terminaciones de haces de fibras del encéfalo. Excepto por una parte del XI, el cual se deriva de los segmentos cervicales superiores de la médula espinal, los diez pares craneales inferiores emergen del tallo cerebral, en el cual yacen sus núcleos de origen.

El origen aparente de un par craneal es el área del encéfalo donde el nervio sale o entra. Los pares craneales con función motora se originan de grupos celulares profundos del tallo cerebral, los cuales son análogos a las células del asta anterior de la médula espinal. Los que son sensitivos nacen de conjuntos celulares fuera del tallo cerebral, usualmente en ganglios que pueden ser considerados análogos a los de las raíces dorsales de los nervios espinales. (6,11)

I Par craneal. Olfatorio.

Las fibras del nervio olfatorio se inician en la cavidad nasal que atraviesa la lámina cribosa del etmoides y terminan en los glomérulos del bulbo olfatorio. Cada cintilla olfatoria comienza en un bulbo olfatorio y continúa posteriormente para terminar lateral al quiasma óptico, donde penetra en el cerebro. (11)

II Par craneal. Óptico.

Contienen fibras que se originan en la capa interna de la retina y se dirigen posteriormente para penetrar en la cavidad craneal a través del agujero óptico. Algunas fibras cruzan hacia el lado contralateral por el quiasma

óptico. Después de dejar el quiasma las fibras se dividen en las cintillas ópticas derecha e izquierda, las cuales llegan a la base del encéfalo, cerca del pedúnculo cerebral. (11)

III Par craneal. Oculomotor.

Abandona el encéfalo en el lado interno del pedúnculo cerebral donde se sitúa entre las arterias cerebelosas posterior y superior. Se dirige anteriormente en el seno cavernoso y abandona el cráneo a través de la hendidura esfenoidal. Este nervio inerva el músculo elevador del párpado superior, todos los músculos extrínsecos del ojo, excepto el oblicuo mayor y el recto externo y todos los músculos extrínsecos del ojo, salvo el dilatador de la pupila. Las fibras parasimpáticas van al músculo esfínter del iris y el músculo ciliar. (11)

IV Par craneal. Troclear.

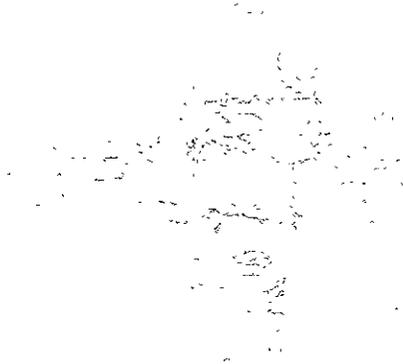
Tiene su origen aparente en la superficie dorsal del tallo encefálico, después se curva entre las arterias cerebral posterior y cerebelosa superior, externo al nervio oculomotor. Continúa hacia delante de la pared lateral del seno cavernoso entre el nervio oculomotor y la rama oftálmica del trigémino para entrar en la órbita a través de la hendidura esfenoidal. Inerva el músculo oblicuo mayor de la órbita. (11)

V Par. Trigémino.

Consta de tres ramas principales que son; la oftálmica, maxilar y mandibular. Es un nervio mixto (sensitivo y motor), desde el punto de vista funcional se clasifica de la siguiente manera.

- Aferente somático general. Significa que las fibras nerviosas o axones conducen impulsos sensitivos del tacto, dolor, temperatura y propiocepción procedentes de la piel de la cara y porción anterior del cuero cabelludo, la conjuntiva, bulbo del ojo, túnica mucosa, de los senos paranasales, cavidad nasal y oral, incluyendo la lengua y los dientes, cara lateral de la membrana

del tímpano y de las meninges de las fosas anterior y media de la base del cráneo. Los impulsos propioceptivos (tono y posición) son conducidos al mesencéfalo y se originan en los músculos inervados por el nervio mandibular.



- Eferente viseral especial. Significa que las fibras motoras están destinadas a los músculos que derivan del primer arco branquial embrionario, como lo son los de la masticación, tensor del velo del paladar tensor del tímpano, milohioideo y vientre anterior del músculo digástrico.

El nervio trigémino se localiza en la cara anterior y lateral del puente como una raíz sensorial que penetra y una raíz motora que emerge. La porción sensitiva presenta un ganglio sensitivo (ganglio trigeminal) alojado en un desdoblamiento de la duramadre, situado en la cara anterior de la porción petrosa del temporal que pertenece a la fosa craneal media. El ganglio trigeminal esta formado por neuronas primarias pseudounipolares con prolongaciones periféricas y centrales .

Las prolongaciones periféricas abandonan el ganglio en su porción distal para formar los nervios oftálmico, maxilar y mandibular. El nervio oftálmico emerge por la fisura orbital superior, el maxilar por el agujero redondo y el mandibular por el agujero oval

- Rama oftálmica. El tacto, el dolor, la temperatura y la información propioceptiva de la conjuntiva, cornea, bulbo del ojo, frente, mucosa del

etmoides y de los senos frontales, son llevados desde los receptores sensitivos por las tres ramas principales de este nervio:

Nervio frontal. Se desliza por el techo de la órbita y recoge impulsos sensitivos de la frente y cuero cabelludo a través de sus ramas que son: nervio supraorbital, supratroclear y nervio para el seno frontal.

Nervio lagrimal. Transmite la información sensitiva desde la porción lateral del párpado superior, la conjuntiva y la glándula lagrimal. Transcurre entre el recto lateral y el techo de la orbita.

Nervio nasociliar. Atraviesa el interior del cono formado por el anillo tendinoso común en la fisura orbital superior, recogiendo la sensibilidad a través de las siguientes ramas: Nervio infratroclear (párpados y parte lateral de la nariz), nervio nasal externo (piel del ala y ápice de la nariz), nervio nasal interno (tabique nasal y pared lateral de la cavidad nasal), nervios etmoidales anterior y posterior (senos paranasales), nervios ciliares largos y cortos (bulbo ocular).

- Rama maxilar. Los impulsos sensitivos que se originan en la maxila, la piel circundante, cavidades nasales, porción nasal de la faringe y meninges de las fosas craneales anterior y media son transmitidos por los nervios:

Cigomático. Transita por el piso de la orbita recogiendo sensibilidad de la piel circundante a las maxilas a través de sus ramas: cigomático facial (prominencia de la mejilla), cigomático temporal (parte lateral de la frente).

Infraorbitario A su paso por el canal infraorbitario emite los siguientes nervios: alveolares superiores (sensibilizan los dientes y periodonto superiores). A su paso por el agujero infraorbital el nervio infraorbitario emite ramas que sensibilizan al labio superior, parte media de la mejilla y lateral de la nariz : rama nasal externa y labial superior .

Pterigopalatinos mayor y menor. Pasan a través del canal pterigopalatino proporcionando ramas faríngeas, nervio nasopalatino y rama meníngea.

- Rama mandibular. Es un nervio mixto (sensitivo y motor) voluminoso pero muy corto, se dirige a la fosa infratemporal, donde se relaciona con el ganglio ótico, se divide en:

Nervio bucal . Pasa por la cara superficial del músculo buccinador, recoge información sensitiva de la piel de la mejilla, mucosa de la cavidad oral incluyendo el periodonto .

Nervio auriculotemporal. Se dirige al meato acústico externo y transcurre con la arteria temporal, en su trayecto emite varias ramas que son: temporales superficiales (sensibiliza los tegumentos de la región temporal), nervio meato acústico externo (piel de revestimiento del meato), rama de la membrana del tímpano (membrana timpánica y de la ATM), nervios auriculares (piel del tragus).

Nervios lingual y alveolar inferior. La sensibilidad general de toda la mandíbula incluyendo dientes, periodonto, y los dos tercios anteriores de la mucosa de la lengua, está dada por estos dos nervios. El nervio lingual corre a lo largo de las partes laterales de la lengua dirigiéndose hacia atrás de la glándula, conducto y ganglios submandibulares.

Núcleo sensitivo del trigémino.

Se extiende desde el mesencéfalo, puente y bulbo, es decir a lo largo del troco encefálico, llega caudalmente hasta el segundo segmento cervical. Se divide en tres núcleos: mesencefálico, pontino y espinal.

Núcleo motor del trigémino.

Localizado en la parte media del puente, por dentro del núcleo sensorial pontino en la porción dorsal del puente o tegumento pontino. Este componente recibe estímulos a través de interneuronas del trigémino y otros nervios sensoriales. Recibe a través del tracto ponticonuclear estímulos bilaterales que producen control voluntario de la masticación que se origina en la corteza cerebral de ambos hemisferios cerebrales. (6)

VI Par craneal. Abductor.

Emerge de la superficie ventral del tallo encefálico en el surco entre la pirámide bulbar y el extremo caudal del puente del seno cavernoso, sale de la cavidad craneal por la hendidura esfenoidal e inerva al músculo recto externo. Este nervio tienen el trayecto intracraneal más largo y es el más propenso a la compresión secundaria a un aumento en la presión intracraneal. (11)

VII Par craneal. Facial.

Proporciona la movilidad de los músculos cutáneos de la cabeza y del cuello, recoge la sensibilidad gustativa de los dos tercios anteriores de la lengua, tiene ramas parasimpáticas para las mucosas nasales, glándulas lagrimal, salivales, sublingual y submandibular. *Transmite pulsos sensitivos de la piel de la oreja de la pared del meato acústico externo y aspecto lateral de la membrana del tímpano. Sus componentes funcionales son:*

- Eferente viseral especial. Para los músculos de la expresión facial, estapedial estilohipoideo, vientre posterior del digástrico, cutáneo del cuello o platisma.
- Eferencia viseral general. Los axones parasimpáticos posganglionares van a las glándulas efectoras, lagrimal, nasales, sublingual, submandibular y glándulas del paladar duro y blando.
- Aferencia somática general. Transmite impulsos de tacto, dolor y temperatura del meato acústico externo, membrana del tímpano y oreja.
- Aferencia viseral especial. Recoge impulsos gustativos de los dos tercios anteriores de la lengua y del paladar blando.

La mayor parte del nervio la constituyen las aferencias viserales especiales, esta porción principal es por consiguiente de mayor grosor; los axones restantes están separados en un fascículo que se denomina nervio intermedio. La porción principal junto con el nervio intermedio, emerge y llegan al tronco encefálico en el surco pontobulbar al nivel de la oliva y

penetran al meato acústico interno acompañados por el octavo par y la arteria laberíntica .

En el fondo del meato se origina el conducto del facial, ocupado por el nervio facial y el intermedio, recorriendo el interior de la porción petrosa. El nervio facial abandona el cráneo a través del agujero estilomastoideo y penetra en la parótida ramificándose en su interior para formar el plexo parotídeo que inerva los músculos cutáneos de cara y cuello. El nervio facial se dirige al ganglio geniculado recorriendo el canal facial y antes de abandonar el cráneo emite un nervio .

- **Nervio estapedial.** Es una rama destinada al músculo estapedio que defiende de los ruidos de gran intensidad ya que al contraerse pone tenso el estribo e impide la vibración continua de la membrana estapedial que fija la base del estribo a la membrana vestibular.

Una vez que el facial atraviesa el agujero estilomastoideo y antes de introducirse a la parótida emite las siguientes ramas extrapetrosas:

1. **Nervio auricular posterior.** Se inicia debajo del agujero estilomastoideo y se divide en dos ramas:

- La rama anterior inerva los músculos auricular posterior, auricular superior , trasverso auricular, oblicuo auricular y antitrágico.
- La rama posterior inerva al músculo occipital.

2. **Rama estilohioidea .** Entra al espesor del músculo estilohioideo

3. **Rama digástrica.** Le proporciona ramas al vientre posterior del digástrico.

Al entrar en la parótida el nervio facial se divide en dos ramas principales: Una superior y otra inferior. Estas a su vez se dividen en ramas secundarias las cuales forman el plexo intraparotideo del facial.

- **Ramas temporales :** anterior , media y posterior. Inervan a los músculos auricular superior, auricular anterior, frontal, corrugador de las cejas, orbicular del ojo y otros.

- **Ramas cigomáticas.** Para los músculos cigomáticos mayor y menor y orbicular del ojo

- *Ramas bucales.* Destinados a los músculos cigomáticos mayor y menor, risorio, bucal, elevador del labio superior, depresor del ángulo de la boca, orbicular de la boca y el músculo nasal
- *Rama marginal de la mandíbula.* Inerva al músculo depresor del labio inferior y el músculo mentoniano.
- *Rama del cuello.* Llega por detrás del gonion e inerva al músculo platisma.

El *nervio petroso mayor* nace de la porción descendente del canal del facial, sale de la porción petrosa del temporal a través del hiato del canal del nervio petroso, penetra a la fosa craneal media, se dirige hacia delante para alcanzar el agujero rasgado y atraviesa el cartílago que le cierra, alcanza el canal pterigoideo y se une al nervio petroso profundo. Al unirse forman el nervio del canal pterigoideo.

Cuerda del tímpano. Esta formado por axones parasimpáticos que se dirigen al ganglio submandibular y axones aferentes viserales especiales, gustativos procedentes de las papilas gustativas de los dos tercios anteriores de la lengua. Desciende del ganglio geniculado de la porción descendente del nervio facial cerca del agujero estilomastoideo. Penetra en la cavidad timpánica para llegar a la fisura pterigotimpánica y salir del cráneo a través de ella. Hace comunicación con el nervio lingual rama del mandibular del trigémino. (6)



VIII Par craneal. Vestibulococlear.

Penetra en la cavidad craneal por el conducto auditivo interno junto con el nervio facial y entra en el tallo encefálico por detrás del borde posterior del pedúnculo cerebeloso medio. La porción vestibular tienen su origen en las células del ganglio vestibular, localizado en la porción dorsal del conducto auditivo interno. La porción coclear se origina en el ganglio espiral ambas ramas son sensitivas. La raíz coclear es el nervio de la audición, la vestibular es el nervio del equilibrio. (11)

IX Par craneal . Glosofaríngeo.

Es un nervio mixto, que contiene fibras sensitivas que se originan en células y los ganglios superior y petroso y pasan a través del agujero rasgado posterior juntos con los pares X y XI , la parte motora se origina en el núcleo ambiguo y abandona el bulbo lateralmente para unirse a la porción sensitiva del nervio. Esta porción inerva las fauces, el paladar blando, las amígdalas, la parte posterior de la lengua, la trompa de Eustaquio, la membrana timpánica y la membrana mucosa de la faringe . La porción motora inerva al músculo estilofaríngeo. (11)

X Par craneal. Vago.

Contiene fibras aferentes que se originan en células de los ganglios yugular y nudoso justamente debajo del agujero rasgado posterior . Pasa a través de este agujero para entrar al bulbo por detrás del nervio glosofaríngeo. Tiene el trayecto extracraneal mas largo que todos los pares craneales con su distribución en el cuello, tórax y abdomen. Sus fibras sensitivas inervan la piel de la superficie posterior del oído y del conducto auditivo externo, así como las membranas mucosas de la faringe, la laringe, los bronquios y los pulmones. También envía fibras al corazón, esófago, estomago, vías biliares, páncreas, intestino delgado, intestino grueso hasta el ángulo esplénico y el riñón (11)

XI Par craneal. Accesorio.

La rama interna o bulbar de este nervio tiene su origen en una serie de filetes situados detrás de los filetes radiculares del nervio vago en la cara lateral del bulbo y la porción superior de la medula espinal cervical . Este nervio puramente motor abandona la cavidad craneana por el agujero rasgado posterior y se distribuye con el vago hacia el paladar, laringe y faringe. La rama externa o espinal tiene fibras motoras que se originan en los segmentos laterales de las astas anteriores de C1-5, asciende al cráneo a través del agujero occipital, lo deja por el agujero rasgado posterior innervando los músculos trapecio y esternocleidomastoideo. (11)

XII Par craneal. Hipogloso

Tiene su origen aparente en varios filetes situados en el surco ventrolateral del bulbo, entre la oliva inferior y la pirámide, estos filetes se fusionan y abandonan la fosa posterior del cráneo por el agujero condíleo anterior en el hueso occipital. Es un nervio motor que inerva el vientre inferior y superior del músculo homohioideo y los músculos esternotirohioideo y esternohioideo a través de sus ramas descendentes así como a los músculos tiroideo, geniohioideo, estilogloso , geniogloso, hiogloso e intrínsecos de la lengua. (11)

FRACTURAS GENERALES.

Fractura es un hueso roto y puede ser completa u incompleta. En la *fractura completa*, el hueso esta roto y tiene dos pedazos. En la *incompleta*, la línea de fractura no se extiende completamente de un lado a otro del hueso.

Una fractura por esfuerzo o fatiga del hueso, se encuentra en un área sujeta a un esfuerzo persistente y excesivo. Su diagnóstico es difícil pues en la radiografía solo se muestran una diminuta cuarteadura.

Una fractura complicada se asocia con daño a otras estructuras vitales, como nervios, arterias o vísceras.

Las *fracturas articulares* son muy dolorosas, ya que se acompañan de hemartrosis. Cuando las superficies de la articulación sufren daño, el resultado es rigidez en la articulación, la cual puede ser resistente al tratamiento.

La fractura es cerrada (simple) o abierta (compuesta). En la *fractura abierta*, hay una herida que se extiende desde la piel, pasando por las estructuras profundas, hasta el sitio de fracturas. En la *fractura cerrada*, no existe este tipo de herida, sin embargo, puede haber una herida suprayacente asociada en la piel pero si esta herida no penetra hasta el punto de fractura, no hay fractura abierta.

Además las fracturas se clasifican según la dirección de la línea de fractura en *transversas, oblicuas o espirales*.

Fractura conminuta. Cuando el hueso está roto en más de dos fragmentos.

Fractura doble o triple. Cuando hay dos o tres líneas de fracturas separadas, en el mismo hueso, que no entran en contacto con la otra.

Fractura impactada. Cuando los fragmentos penetran unos en los otros de tal modo que el hueso conserva cierto grado de estabilidad.

Fractura por compresión. Cuando el hueso esta aplastado de tal modo que pierde su contorno normal.

La *fractura en tallo verde*, es una fractura incompleta en un hueso largo en niños. El hueso esta roto de un lado pero permanece intacto del otro

actura por arrancamiento. Cuando un ligamento fuerte desprende un pedazo de hueso.

actura con hundimiento. Cuando hay depresión de un fragmento óseo. *El hueso y los huesos de la cara son sitios de fractura con hundimiento.*

actura patológica. Cuando hay una zona de hueso enfermo, como quiste óseo o tumor óseo, se hace punto de fractura. (12,13)

MECANISMOS DE PRODUCCIÓN DE FRACTURAS.

La fuerza que basta para producir fractura puede ejercerse contra el hueso en varias formas.

Fuerza directa.- La fuerza se ejerce a alguna distancia del punto de fractura.

Fuerzas directas contra el hueso.- Se ejerce en forma directa una fuerza contra el hueso.

Fuerza de una contracción muscular poderosa.- Puede desprenderse un pedazo de hueso (fractura por arrancamiento) por el tirón intenso de un músculo poderoso. (12)

LÍNEAS DE FRACTURA.

La clasificación Le Fort define las áreas de debilidad del tercio medio facial cuando cualquier tipo de traumatismo proviene en una dirección frontal a diferentes niveles.

Las líneas de fractura son:

Línea superior. Responde a la unión del cráneo con los huesos del macizo facial.

Línea media: A partir de los huesos de la nariz pasa por la parte inferior de los huesos maxilares y termina en los procesos pterigoideos.

Línea inferior: Es de forma horizontal y va de la región nasal a la apófisis pterigoideas.

La línea de fractura en la lesión Le Fort tipo I discurre desde el orificio nasal anterior sobre la espina nasal anterior, a través de la pared facial del seno maxilar, la cresta cigomáticoalveolar y el tubérculo maxilar, hasta la superficie posterior del seno maxilar para luego cruzar el extremo caudal de la apófisis alar, curvarse hacia delante por la fosa nasal, atravesar la pared nasal lateral por su parte basal y volver desde allí de nuevo al orificio nasal anterior. Generalmente se produce además una fractura del vómer, mientras que el tabique nasal cartilaginoso solamente queda luxado de su anclaje basal. Debido al empuje de ambos músculo pterigoideos externos e internos, el maxilar podría asumir una posición posterior e inferior. (14)



La fractura Le Fort tipo II es el resultado de una fuerza dada a nivel de los huesos nasales. La línea de la fractura cursa a lo largo de la fractura nasofrontal, a través de los huesos lagrimales y atravesando el borde infraorbitario, siguiendo la pared superior y lateral del seno maxilar en la región de la sutura zigomático maxilar. La fractura cursa inferior y distalmente, siguiendo un paralelismo a través de cualquier camino por arriba de la línea de fractura Le Fort I. La línea se continua a lo largo de la pared lateral antral en la unión de las placas pterigoideas. El septum nasal podría ser desviado, los huesos propios de la nariz y la lámina perpendicular del etmoides podrían ser de igual manera desplazados.

La fractura Le Fort tipo III es causada por una fuerza en el nivel orbitario; el resultado de la fractura es una disyunción craneofacial. La línea de fractura cursa a través de la suturas cigomaticotemporal y cigomaticofrontal, a lo largo de la pared lateral de la órbita a través de la fisura orbital inferior, y medialmente a la sutura nasofrontal. La fractura termina en la fisura pterigomaxilar.

PILARES HORIZONTALES Y VERTICALES DE CRÁNEO Y CARA.

El macizo facial abarca desde los dientes del maxilar superior hasta el borde superior de la órbita y raíz nasal. En él se incluyen el maxilar y los huesos etmoides, cigomáticos, propios de la nariz, unguis, esfenoideos y vómer, y se caracteriza por confirmar un complicado sistema de cámaras huecas (órbitas, fosas nasales, senos paranasales). Este sistema queda delimitado por una serie de tabiques óseos gruesos y resistentes, así como por varias láminas óseas finas entrecruzadas en su interior. Los elementos óseos forman una unidad arquitectónica compuesta por partes morfológicas y funcionalmente distintas entre sí y que determinan la resistencia de la estructura y la trayectoria más probable de las líneas de fractura.

Las fuerzas centrales y de gran superficie pueden producir fracturas directas o indirectas con arrancamiento de fragmentos del macizo facial en determinadas localizaciones típicas.

La parte media de la cara es un sistema de cavidades neumatizada (senos) donde ciertas zonas (sostenes) son gruesas y proporcionan un considerable sostén estructural. El esqueleto que sostiene la cara consiste en estructuras horizontales y verticales, que se conectan con delgadas planchas de hueso, mismas que son las más afectadas por las líneas de fractura. Las zonas de soporte estructural, pilares rígidos, pueden ser reconstruidos en forma anatómica para reestablecer la arquitectura facial anterior al traumatismo.

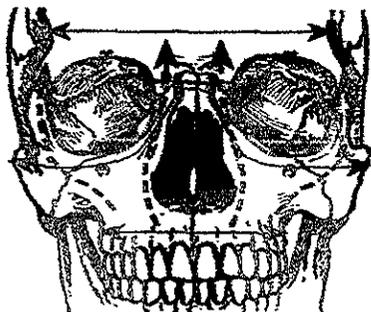
Los soportes verticales son el septum nasal en la línea media y las columnas nasomaxilar, maxilomalar y pterigoidea en la parte lateral, formando el *sostén lateral*.

El sostén nasomaxilar. Se extiende a lo largo de la abertura piriforme, hasta el hueso frontal, mediante la proceso frontal del maxilar.

El sostén maxilomalar. Se extiende a través de la masa ósea formada por el hueso del cuerpo del malar y su apófisis frontal hasta el hueso frontal. Hacia atrás la placa pterigoidea provee estabilización posterior de la altura vertical de la línea media de la cara y forma el *sostén maxilar lateral*.

Sostén horizontal. El sostén horizontal de la parte media de la cara esta formado por los rebordes orbitarios superior e inferior, el techo y suelo orbitarios, la arcada cigomática y el paladar a nivel del reborde alveolar.

Debe tenerse en cuenta que los soporte estructurales de la parte media de la cara pueden extenderse hacia arriba en la zona frontal del cráneo.



El tercio medio de la cara es un complejo equipado que absorbe, conduce y disipa efectivamente fuerzas inferosuperiores a través de una serie de sostenes. Los tres sostenes que permiten absorber dichas fuerzas son: los pilares canino, cigomático y pterigoideo. El soporte superior de estos pilares es el arco formado por los bordes orbitarios superiores e inferiores así como los arcos cigomáticos. (14)

MÉTODOS DE FIJACIÓN RÍGIDA.

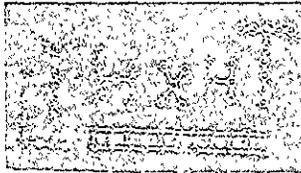
El primer material empleado para la fijación rígida craneofacial fue el acero inoxidable. Su gran rigidez y su corrosión han desaconsejado su uso a favor de materiales más biocompatibles y fáciles de adaptar al hueso, como el vitalio y el titanio. Se está investigando en la fabricación de placas y tornillos reabsorbibles.

La utilización de estos materiales permiten fijar las fracturas en los tres planos del espacio.

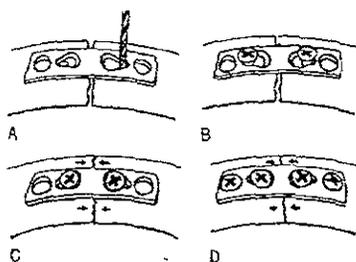
Según su tamaño se clasifican en placas , miniplacas y macroplacas. Se prefieren las de menor tamaño para evitar que sean visibles o palpables.

Para mayores requerimientos biomecánicos se recomienda además de una fijación rígida, una compresión del foco de fractura.

Con ello se aumentan las superficies óseas en contacto y se favorece la curación ósea primaria.



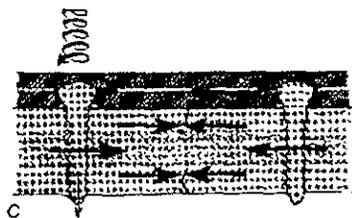
PLACAS DE COMPRESIÓN: Su diseño obliga a los tornillos a desplazar los fragmentos óseos al ser apretados sobre la placa. La parte más estrecha del óvalo se sitúa alejada del foco de fractura. Para obtener compresión, el lecho para el tornillo se prepara en el hueso a través de la parte estrecha del agujero de la placa. Cuando se aprieta el tornillo, el diseño del agujero de la placa fuerza a la cabeza del tornillo a desplazarse medialmente hacia la parte más ancha del agujero, lo que produce compresión en el foco de fractura.



TORNILLOS DE COMPRESIÓN: Se utilizan para obtener compresión y fijación rígida de los injertos óseos y en las fracturas oblicuas de la mandíbula.

El fragmento óseo más próximo a la cabeza del tornillo se perfora con una fresa más ancha, lo que impide que las roscas del tornillo lo alcancen. El fragmento óseo más alejado de la cabeza del tornillo se perfora con una fresa más estrecha, para permitir que las roscas del tornillo engranen en él. Al apretar el tornillo e ir avanzando las roscas labradas en el fragmento distal, la cabeza del tornillo va comprimiendo el fragmento medial contra el distal.

Las infecciones están relacionadas con la movilidad en el foco de fractura, por lo que los métodos de fijación rígida disminuyen la incidencia de estas complicaciones. (17)



ETIOLOGÍA DE LAS FRACTURAS LE FORT.

Las fracturas Le Fort son producidas por un impacto directo, frontal o lateral sobre el maxilar. Las causas más frecuentes son los accidentes de tránsito, laborales y deportivos con agentes vulnerantes de elevada intensidad.

El desplazamiento de estas fracturas juega un papel menor porque los músculos que se insertan en el maxilar son los de la expresión facial por delante y los pterigoideos por detrás. Los primeros desarrollan poca fuerza y *tienen escasa influencia en el desplazamiento de los segmentos fracturados.*

La tracción de los músculos pterigoideos ejerce desde atrás un desplazamiento hacia abajo y atrás cuando existen fracturas maxilares altas. Sin embargo, si el desplazamiento se produce, se producirán alteraciones de la arcada superior y maloclusión con mordida abierta anterior:

La etiología de dichos traumatismos la podemos resumir en:

1. Accidentes de tránsito (35%), que asumen la principal causa.
2. Agresiones (30%), que asumen la segunda causa.
3. Accidentes laborales (15%).
4. Accidentes deportivos (3%).
5. Causas espontáneas (1%).

Existe una preponderancia de estos traumatismos en el sexo masculino, que supone el 68% de los casos.

Las fracturas del tercio medio facial representan el 15% en relación a las fracturas mandibulares que representan el 75% y en relación a fracturas mixtas que representan el 10%, del total de los traumatismos faciales. (1)

EVALUACIÓN INICIAL DEL PACIENTE CON FRACTURAS LE FORT.

El diagnóstico de una lesión maxilofacial será de poca importancia para un paciente con riesgo de muerte.

Básicamente serían tres las condiciones asociadas que necesitarían tratamiento inmediato: la obstrucción respiratoria, la hemorragia y la aspiración de secreciones o sangre.

En el examen físico podemos observar ansiedad, estridor, ronquido incapacidad para la deglución, tiraje supraclavicular, intercostal y epigástrico, sibilancias, cianosis.

El tratamiento inmediato comienza por colocar al paciente en posición de *decúbito dorsal con hiperextensión cervical (estando seguros de que no existan fragmentos de hueso que pudieran lacerar el cordón espinal)*, lo que permitirá hacer una evaluación inmediata de la vía aérea. Inmediatamente se hace una tracción de la mandíbula y de la lengua, lo que mejoraría el flujo aéreo permitiendo la remoción de prótesis dentales, dientes y fragmentos óseos, cuerpos extraños y coágulos, que puedan estar dificultando la respiración. Para realizar estas maniobras una posición en decúbito lateral o de *trendelenburg* también podrían ser utilizadas. La introducción de una cánula faríngea mantendrá la lengua en posición satisfactoria. Otra medida de establecer y controlar las vías respiratorias es la intubación orotraqueal o nasotraqueal. Si esas medidas fueran insuficientes debido a una hemorragia orofaríngea, o a la asociación de una vértebra cervical asociada, se deberá intentar la traqueostomía, o ante la imposibilidad la mejor opción es la cricotirotomía.

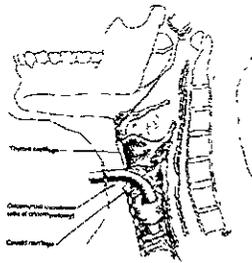
Cuando se desconoce el estado de las vértebras cervicales, es muy importante la colocación de un collarín para evitar cualquier otra lesión de esta zona.

CRICOTIROTOMÍA: Desde 1970 la cricotirotomía ha sido un procedimiento de elección en la emergencia quirúrgica, en el mantenimiento de una vía

aérea comprometida en los adultos. El procedimiento es rápido para realizar pues la anatomía en esta zona es accesible y poco complicada, envuelve poca tendencia a extraviarse desde la línea media, y puede llevarse a cabo con la cabeza y cuello en una posición neutral. En algún trauma maxilofacial y cuando exista una vía aérea obstruida, la indicación más frecuente es una *cricotirotomía*. En una obstrucción orofaríngea, provocado por un edema secundario a una infección o a una reacción alérgica, quemaduras, lesiones caústicas, por un cuerpo extraño y cuando una intubación nasal u oral no son posibles, ésta técnica podrá ser utilizada. De igual manera la cricotirotomía debe ser empleada en casos en que la intubación oral o nasal estén contraindicados, debido a una malformación congénita, hemorragia masiva, aspiraciones que no pueden ser aplicadas o en presencia de laringoespasmos, así también como en lesiones de la espina cervical. Algunas contraindicaciones de esta técnica son: No en niños menores de 10 o 12 años. Las lesiones por atrapamiento de la laringe, puede dar como resultado una separación traqueal, la cual está cerca de la fascia cervical, ésta separación producirá una retracción de la tráquea en el mediastino, dando como resultado desastrosas consecuencias. También está contraindicada en pacientes con presencia de condiciones patológicas en la en la laringe o en la tráquea.

Procedimiento.- El cartílago tiroideo es inferior a la mandíbula y al hueso hioides y localizado en la línea media, siendo identificado fácilmente, ya sea por la vista o por el tacto. El cartílago cricoideo es localizado aproximadamente de 2 a 3 cm por debajo de la prominencia tiroidea conocida como manzana Adam's. Éste es el único anillo completo de cartílago que se extiende alrededor de la vía aérea, el cual separa la tráquea del esófago. El espacio entre el cartílago tiroideo y cricoideo (membrana cricotiroidea), es el indicado para la cricotirotomía. Después de la localización anatómica y de un anestesia local o general, una incisión de 2cm de largo es hecha a través de la piel y tejido subcutáneo. Se incide superiormente al cartílago cricoideo para evitar la anastomosis de las arterias

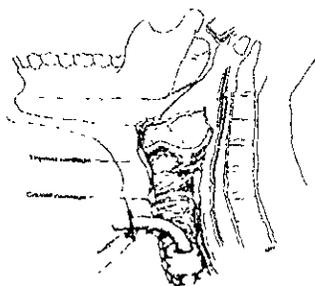
superiores tiroidea y cricoideas, localizadas en la porción superior de la membrana cricotiroides. Con una hoja de bisturí número 15 u 11, el cirujano hace una incisión horizontal a través de la membrana cricotiroides. Una vez que el acceso esté estabilizado y después de alargar la incisión con un dilatador de Trousseau, un adecuado tubo para traqueostomía (No.6 Shiley en hombres y 4 en mujeres) es insertado con una visión directa. La piel no debe ser suturada, debido al desencadenamiento de un enfisema subcutáneo, especialmente durante las respiraciones mecánicas. El sangrado persistente debe ser identificado y controlado. (26)



TRAQUEOSTOMIA: Este procedimiento es más difícil de llevar a cabo por lo que consume mayor tiempo de ejecución así como un incremento en el potencial de complicaciones. Está indicada en pacientes pediátricos, en fractura de faringe, en transección traqueal, en presencia de cuerpos extraños en la laringe, en estenosis subglótica, en ventilación prolongada, en lesiones de la espina cervical y en resecciones oncológicas de cabeza y cuello. Está contraindicada en expansión de hematomas en el cuello y en situaciones en las que una cricotirotomía pueda ser realizada más satisfactoriamente en una emergencia.

Procedimiento.- El cartilago tiroideo es palpable superiormente e inferiormente la membrana cricoidea y el cartilago son identificados. El anillo traqueal se encuentra inferior a éste último, y es aquí donde empieza la dificultad en la palpación de la tráquea dentro del pecho. La división supraesternal es palpable en la unión del pecho y el cuello. A este nivel la tráquea está 1-1.5 cm más profunda con respecto al cartilago cricoides. Una incisión vertical o una horizontal son empleadas. En una situación de

emergencia, la incisión vertical se utiliza para mantener una disección de la línea media y para reducir el potencial de daño anatómico cuando la dirección de la incisión es cambiada; la incisión es hecha inferiormente al cartílago cricoides hasta la parte supraesternal del pecho, atravesando tejidos subcutáneos y el músculo platisma. Para obtener resultados estéticos en una traqueostomía, la incisión horizontal es preferida. La retracción y disección de la fascia pretraqueal y el istmo tiroideo es realizada a través del 2° o 4° anillo traqueal. Significantes venas y arterias son encontradas, por lo que una disección cuidadosa se debe practicar para evitar hemorragias. Los anillos traqueales en este momento deberán ser visibles, en donde la tráquea es un tubo con un diámetro de 1.5-2 cm en el adulto y de 0.3-0.4 en el recién nacido. Como regla quirúrgica tenemos que el cartílago cricoides y los anillos traqueales no deben ser lesionados, así como también la incisión dentro de la tráquea no debe extenderse por debajo del 4° anillo traqueal. Un gancho es colocado entre el 1er y 2° anillo traqueal. Con una tracción suave, la tráquea es elevada dentro del campo quirúrgico, para que de esta manera una incisión entrante a la tráquea pueda ser realizada. Posteriormente un adecuado tubo es seleccionado para ocupar las dos terceras partes del diámetro de la abertura traqueal. Un tubo del número 7-8 Shiley para hombres y un 5-6 para mujeres. Con el uso del dilatador Trousseau, el tubo es insertado con una visión directa. La inclinación del tubo endotraqueal debe ser colocado inferiormente de las cuerdas vocales. Una vez que el tubo endotraqueal está en su lugar, el campo pulmonar deberá ser auscultado, así como la observación de los movimientos del pecho. (26)



Las laceraciones de la cara pueden llevar a una pérdida sanguínea considerable (hemorragia), por lo que el tratamiento inmediato incluye la compresión externa, el taponamiento nasal anterior o el taponamiento posterior si sangra hacia las coanas y si la hemorragia no cede se tendrá que practicar la hemostasia eléctrica o la ligadura de las arterias afectadas

La aspiración de secreciones orales, contenido gástrico o sangre, acompañan a las lesiones maxilofaciales, principalmente en presencia de traumatismo craneoencefálico. Respiración ruidosa, hipoxia y disminución de la complacencia pulmonar, pueden estar presentes. (15)

EXAMINACIÓN FACIAL.

Después de la estabilización de las condiciones generales del paciente, está indicado un examen facial completo. Es necesario un examen radiológico, así como una evaluación de cualquier laceración y depresión del esqueleto. Las áreas de asimetría facial deberán ser notadas y cualquier escurrimiento proveniente de la nariz o el oído presumiblemente podría ser un fluido cerebroespinal. Este reconocimiento puede ayudar a prevenir una infección retrógrada que pudiese recaer en una meningitis.

El esqueleto facial es palpado, para notar cualquier discontinuidad en los huesos. El reborde orbital es el primero en examinarse, y de ahí se continúa hacia abajo incluyendo el borde lateral e infraorbital. Los arcos cigomáticos son palpados así como los huesos nasales, y la examinación terminaría con el chequeo del maxilar y la mandíbula.

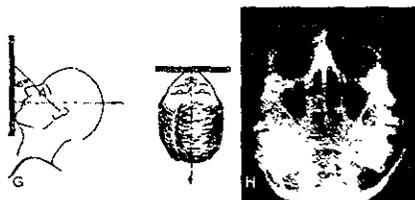
La oclusión es evaluada: Tanto la ausencia e igualdad de la dentición podría influir el método de tratamiento. (16)

TIPOS DE RADIOGRAFÍAS.

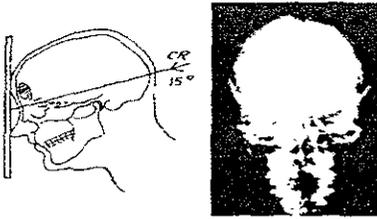
El diagnóstico clínico debe concretarse confirmando o descartando las fracturas del macizo facial mediante técnicas radiológicas.

Dentro del estudio radiológico tenemos al estudio convencional que incluye las proyecciones de Waters, Cadwell, radiografías laterales de cráneo, ortopantomografía y proyección frontooccipital. Por otro lado también tenemos a la tomografía axial computarizada (TAC), la cual esta indicada en todas las fracturas complejas del tercio medio facial. (4)

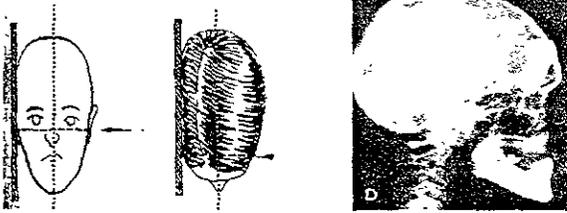
Proyección de Waters. La proyección occipitomentoniana se emplea para la observación oblicua anterior de los huesos faciales superiores. Las orbitas, los huesos malaros y las arcadas zigomáticas también se observan muy bien. Esta proyección es útil para el diagnóstico de las fracturas maxilares, del suelo de la órbita, de la arcada infraorbitaria, del hueso cigomático y de los arcos cigomáticos.



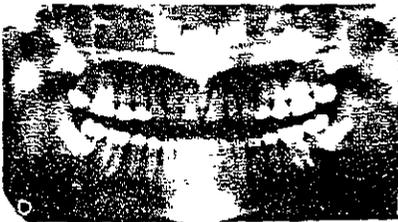
Proyección Cadwell. Esta proyección anteroposterior se utiliza en forma especial para estudiar los senos frontales, el hueso frontal, las celadas etmoidales anteriores y las suturas cigomaticofrontales. El borde de la órbita, las paredes laterales de los senos maxilares y el seno petroso. Proporciona una visión más completa de las estructuras óseas del macizo facial, la cual debe obtenerse en cualquier traumatismo de los huesos de la cara. En ellas se puede ver sin superposiciones las líneas de fractura que atraviesan la base del cráneo y los desplazamientos de los orificios nasales, raíz nasal, rebordes orbitarios, arcos cigomáticos y cresta cigomáticoalveolar



Proyección lateral. Esta proyección muestra el perfil lateral de los huesos faciales y de los tejidos blandos de la cara. Este estudio permite evaluar las relaciones intermaxilares así como las fracturas de la porción vertical del hueso frontal.



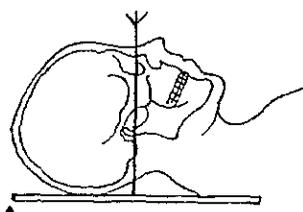
Ortopantomografía. La radiografía panorámica es de ayuda para la localización y desplazamiento de las fracturas del tercio medio. Produce una curva en la capa seleccionada, que abarca los dientes y alveolos superiores e inferiores.



La ventajas que ofrece esta radiografía es la observación de diversos puntos anatómicos como son: cóndilo, cavidad glenoidea, eminencia articular, arco cigomático (hueso malar), fisura pterigomaxilar, apófisis cigomática del maxilar, paladar duro, seno maxilar, tabique nasal, fosa nasal, órbita, apófisis

coronoides de la mandíbula, hendidura sigmoidea, borde posterior de la rama, ángulo mandibular, cuerpo del hueso hioides, agujero mentoniano, conducto mandibular del nervio dentario inferior, tejido blando del lóbulo del oído, paladar blando, tuberosidad del maxilar, conducto auditivo externo, *tejido blando de la punta de la nariz*, tubérculo anterior de C1, contorno de tejido blando del borde de los labios, silla turca, procesos alveolares, apófisis mastoides, espina nasal anterior, agujero infraorbitario, foramen incisivo, línea oblicua interna y externa. (18)

Proyección frontooccipital. Esta proyección se utiliza cuando los traumatismos impiden el examen de los huesos faciales con el paciente en posición prona o sentado. Proporciona una vista de las órbitas y de las alas mayores y menores del esfenoides, del hueso frontal, de los senos frontal y etmoidal, del tabique nasal, del suelo de la nariz, del paladar duro, mandíbula y arcadas dentarias.



TAC: La tomografía axial computarizada resulta adecuada para confirmar o descartar lesiones intracraneanas, así como para valorar las fracturas del esqueleto facial. También permite visualizar simultáneamente los huesos y los tejidos blandos, de modo que pone de manifiesto a la vez fracturas y lesiones del globo ocular o del nervio óptico, hematomas o desplazamientos musculares. Está indicada cuando se debe de valorar de forma precisa las fracturas del macizo facial, lesiones de la órbita y lesiones de la base del cráneo en un periodo de tiempo lo más breve posible. También está indicada en la sospecha de afectación de las paredes del seno frontal Alas o cuerpo

esfenoidal, lesiones orbitarias y la sospecha de la lesión de la arteria carótida.



Empleando dispositivos especiales y mediante una imagen global puede llevarse a cabo un posicionamiento rápido y reproducible de los cortes. Una ventaja de estas imágenes digitales obtenidas a partir de cortes transversales (axiales) es que, con la ayuda de los programas informáticos adecuados, existe la posibilidad de reconstruir, a partir de un corte en el plano horizontal, toda una serie de imágenes secundarias de corte (obtención de imágenes multiplano). Además de los cortes sagitales y coronales pueden confirmarse también imágenes de cortes paraaxiales, o bien si se prefiere oblicuos. (14)

El asesoramiento radiográfico en pacientes traumatizados podría ser realizado después de la estabilización del mismo. Las fracturas faciales pueden estar asociadas con lesiones craniocerebrales o espinales, las cuales son mejor identificadas con una resolución alta de tomografía computarizada.

El diagnóstico diferencial debe hacerse en relación a las sombras que correspondan a la base del cráneo o a las sombras intervertebrales, presentes en una radiografía convencional.

CARACTERÍSTICAS RADIOGRÁFICAS DE LAS FRACTURAS LE FORT.

LeFort I:

Nublamiento de los senos maxilares sobre uno o ambos lados.

Líneas horizontales cortantes o líneas de hundimiento a través de la maxila o el proceso pterigoidea del esfenoides.

Relativa inclinación del maxilar hacia la base del cráneo y dientes mandibulares.

Discontinuidad de la pared lateral del seno maxilar, visible en una radiografía plana o en una tomografía computarizada. (22)



Le Fort II:

Incremento de la anchura de la sutura frontonasal con o sin fractura concomitante de uno o ambos huesos nasales.

Línea radiolúcida de hundimiento extendida a través de uno o ambos procesos frontales de la maxila.

Proceso defectuoso con o sin línea de hundimiento visible en una o ambos rebordes infraorbitarios.

Separación de la sutura cigomáticomaxilar unilateral o bilateralmente.

Radiolucencia del ensombrecimiento del seno maxilar como una consecuencia del sangrado interno de los espacios aéreos.

Línea radiolúcida de una línea de hundimiento a través de uno o ambos procesos pterigoideos del hueso esfenoides.

Interrupción de la relación oclusal maxilomandibular. (22)



Le Fort III:

Extensión de la sutura nasofrontal con o sin fractura de los huesos nasales.

Ensanchamiento de la sutura maxilofrontal.

Elongamiento de la sutura cigomácticotemporal.

Línea radiolúcida de hundimiento extendida a través del proceso frontal de la maxila.

Línea de hundimiento radiolúcida o aspecto defectuoso asociado con uno o ambos pisos orbitales.

Interrupción de la radiolucencia normal aparentemente de todo el seno paranasal como una consecuencia de hemorragia interna después de la lesión. (22)



CARACTERÍSTICAS CLINICAS DE LAS FRACTURAS LE FORT.

General. Todas las fracturas del maxilar pueden provocar la aparición de :

- Epistaxis, equimosis conjuntival y escleral, edemas y hematomas tanto cutáneos como mucosos.
- Heridas lacerocontusas.
- Mal oclusión y mordida abierta debido a la tracción de los músculos pterigoideos internos.
- Pereza del reflejo foto motor y anisocoria.
- En las fracturas altas, la cara se muestra alargada y aplastada (aspecto de cara de burro o cara de plato) que se hace más evidente tras la resolución del edema.
- Examen intraoral: Desplazamientos de segmentos alveolares, diástasis, heridas y hematomas submucosas y alteraciones de relaciones oclusales entre la arcada superior e inferior.
- A la palpación se aprecian escalones en las líneas de fractura, particularmente en el reborde infraorbitario, arbotante nasomaxilar y maxilomalar.
- Mediante maniobras de manipulación digital, se demuestra la inestabilidad del tercio medio facial. Para ello se tracciona mediante el pulgar y el índice la premaxila, y sujetando la cabeza, se observa la movilidad y crepitación del foco de fractura. (1)

Características especiales de cada tipo de fractura:

Le Fort I

- Equimosis en herradura en el vestíbulo superior

- Crepitación, inmovilidad de la apófisis alveolar en las maniobras de manipulación. Se moviliza el maxilar como si fuera una prótesis con mal asentamiento.
- Escalón fracturario al pasar el dedo por el vestíbulo superior. (1)

Le Fort II:

- Gran edema facial que dificulta la exploración de todas las estructuras afectadas.
- Anosmia por afectación de la pituitaria o sección de las terminación del primer par a nivel de la lámina cribiforme.
- Diplopía: la ruptura del suelo de la orbita producirá un descenso del nivel óseo o un atrapamiento de los músculos extrínsecos oculares y una caída de la grasa periorbitaria.
- Ceguera: en el dado caso que el trazo de fractura se prolongue hacia atrás en la órbita afectando al nervio óptico.
- Licuorrea por afectación de la lamina cribosa del etmoides, con aumento del riesgo de meningitis.
- Hipoestesia de los nervios infraorbitarios.
- Palpación de los resaltes fracturarios nasales, infraorbitarios y del arbotante malar . (1)

Le Fort III:

- Intenso edema facial (cara de luna llena). Ensanchamiento y hundimiento de la cara.
- Diplopia provocada por el trazo de fractura que pasa por encima del tubérculo de Whitnall donde se inserta el ligamento de Lockwood, que sujeta el globo ocular o por una fractura del suelo orbitario.
- Resaltes palpables a nivel nasal y frontomalar.
- Ceguera, fístula de liquido cefalorraquideo (LCR) y anosmia. (1)

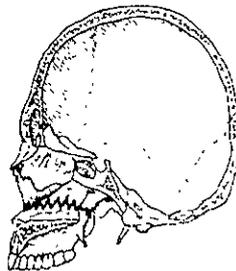
CLASIFICACION DE LAS FRACTURAS LE FORT.

La maxila, el palatino y los huesos nasales forman el bloque del tercio medio de la cara. Los huesos maxilares ayudan en la formación de las tres mayores cavidades de la cara: parte superior de la cavidad oral, fosas nasales y fosas orbitales. El seno maxilar, el cual es más pequeño en el nacimiento, comienza a alargarse asumiendo una posición más inferior y con mayor madurez en el maxilar, hasta que forma el bloque mayor del tercio medio de la cara. Este factor se suma a la distinguida debilidad de la región.

La clasificación actual mas utilizada para las fracturas del macizo facial es la que describió René Le Fort en el año de 1901, misma que esta basada según el nivel más alto de la fractura.

Fractura Le Fort I o de Guérin o fractura horizontal:

Este tipo de fractura ocupa la segunda posición en cuanto a frecuencia. Su línea de fractura es horizontal al maxilar y su trayecto de fractura comienza en la parte inferior de la apertura piriforme, se continua por arriba de los ápices dentarios (con la producción subsecuente de un hemoseno), para que finalmente llegue a la tuberosidad del maxilar así como al tercio inferior de las apófisis pterigoides. Por dentro esta fractura incluye al hueso palatino y al vómer.

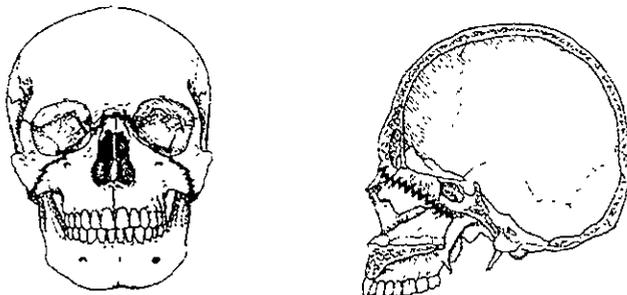


El fragmento móvil desprendido esta formado por el paladar, la apófisis alveolar del maxilar y los dos tercios inferiores de las apófisis pterigoides del hueso esfenoides y de los huesos palatinos. (1,4,17)

Fractura Le Fort II o piramidal.

Son el tipo de fracturas más frecuentes. La fractura piramidal se extiende desde la raíz nasal hasta la apófisis pterigoides. Comienza en los huesos propios de la nariz y continua por el hueso lagrimal y masas laterales del etmoides y sigue por la porción interna del reborde infraorbitario y suelo de la orbita. Incluye el orificio de salida del nervio infraorbitario y siguiendo un trazo oblicuo en el maxilar alcanza la tuberosidad maxilar y extremo inferior de las apófisis pterigoides. Por dentro incluye a la cara interna del seno maxilar, entre los cornetes medio e inferior, vómer y lámina perpendicular del etmoides.

El fragmento móvil en esta fractura esta formado por la mayor parte del maxilar. (1,4,17)



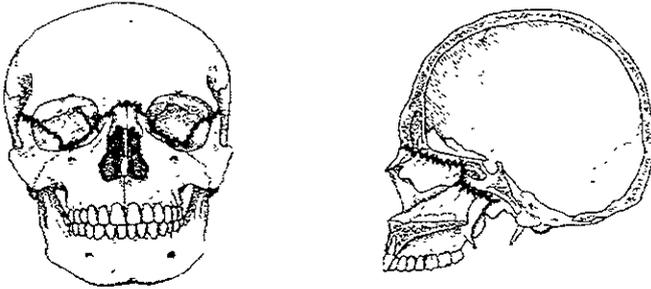
Fractura Le Fort III o disyunción craneofacial.

Son las fracturas mas graves, pero afortunadamente son las menos frecuentes.

Esta fractura sigue un trazo horizontal en la unión del tercio medio y superior. Comienza a nivel de los huesos propios de la nariz, continua por el lagrimal y masas laterales del etmoides. Sigue por la cara interna de la órbita (pudiendo afectar al nervio óptico) dañando la hendidura esfenomaxilar, la

unión frontomalar, arco cigomático, extremo superior de la apófisis pterigoides , cara externa de las fosas nasales y vómer.

Esta fractura se caracteriza por que separa el macizo facial de la base del cráneo. (1,4)



Fractura Le Fort IV.

Esta fractura fue descrita por Manson en el año de 1986 .

El trazo de fractura afecta al hueso frontal; sin embargo en la práctica ésta clasificación no se puede aplicar con frecuencia puesto que los trazos de fractura muestran gran conminución, las fracturas son muchas veces asimétricas y no definen el número de fragmentos y su desplazamiento (datos muy útiles para planificar el tratamiento); por lo general es más frecuente encontrar formas mixtas . (1)

Estas fracturas envuelven la base del cráneo así como otras partes del tercio medio de la cara, incluyendo severos fragmentos conminutos del esqueleto facial, mismos que la tradicional clasificación de René Le Fort no incluye, por lo que hubo necesidad de precisar la configuración de dichas fracturas haciendo una subclasificación, para que el potencial quirúrgico así como el diagnóstico de las fracturas sea lo más cerca posible a la realidad

(5)

SUBCLASIFICACIÓN.

Fractura

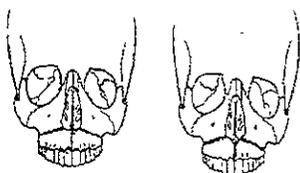
Presentación

•Le Fort I

fractura maxilar baja

Ia

fractura maxilar baja con múltiples segmentos



•Le Fort II

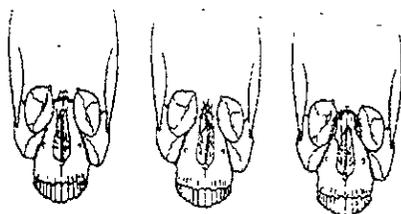
fractura piramidal

IIa

fractura piramidal y fractura nasal

IIb

fractura piramidal y fractura naso-orbito-etmoidal



•Le Fort III

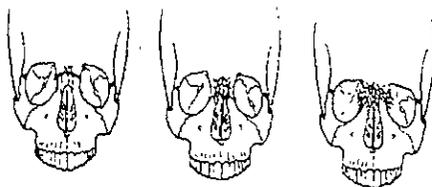
disyunción craneofacial

IIIa

disyunción craneofacial y fractura nasal

IIIb

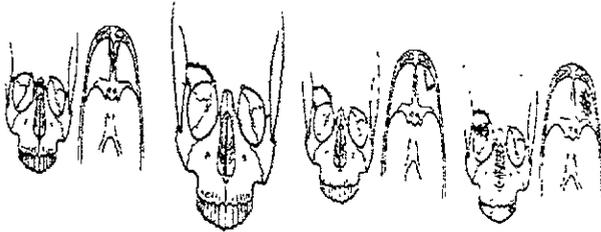
disyunción craneofacial y fractura NOE



•Le Fort IV

fractura Le Fort II o III y fractura de la base del cráneo

- IVa fractura del reborde supraorbitario
- IVb fractura de la fosa craneal anterior y del reborde
 supraorbitario
- IVc fractura de la fosa craneal anterior y pared orbitaria



DIAGNÓSTICO DE LAS FRACTURAS LE FORT.

Fractura Le Fort I:

Este tipo de fracturas son causadas por una fuerza proveniente alrededor de los ápices de los dientes. La entidad es usualmente desplazada posterior e inferiormente, creando una clásica mordida abierta. Esta fractura se puede presentar impactada, así como inmóvil o como un segmento libre y flotante.

Parestesia del nervio infraorbitario podría presentarse propiamente con el edema que puede ocurrir rápidamente. Una fractura unilateral del maxilar podría también ocurrir, con el curso de la misma a través de la sutura del paladar o adyacente a ésta. Un área de equimosis palatina es usualmente notado, junto con una maloclusión o un desplazamiento de algún fragmento propio de la fractura. Finalmente y debido al asimiento de los incisivos superiores la movilidad del maxilar puede ser identificado. (16)

Fractura Le Fort II:

Se conoce como fractura piramidal, pues su ápice comienza en la sutura nasofrontal. La clásica manifestación de esta fractura es un edema periorbital bilateral, acompañada de equimosis y risa gingival. Parestesia del nervio infraorbitario también es común encontrarlo. Estas condiciones pueden ocurrir ya sea por el mismo trauma o por el rápido desarrollo del edema. Una maloclusión podría estar asociada y es frecuente que esté asociada con una mordida abierta. Una deformidad podría palparse en el área del reborde infraorbitario. También una deformidad medial estaría dada en la sutura nasofrontal. Estas deformidades pueden acentuarse debido al asinamiento del movimiento de fractura anteroposterior de los dientes anteriores superiores. Las fracturas del piso de la órbita u de su pared medial pueden acompañar a este tipo de fracturas.

Una rinorrea con fluido cerebroespinal podría también ser detectado tras una gota dural. La epistaxis es también un signo común. (16)

Fractura Le Fort III:

En esta fractura observamos una disyunción craneofacial. Sus síntomas clásicos son la cara de plato y la movilidad del complejo cigomáximoaxilar, acompañada por el líquido cerebroespinal, edema y equimosis periorbital. Ésta fractura es esencialmente una combinación de fracturas bilaterales cigomáticas y fracturas nasorbitoetmoidales. (16)

TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS LE FORT.

El objetivo principal del tratamiento las fracturas maxilares, son asegurar una oclusión no traumática y estabilizar un buen sostén que pueda restaurar en tres dimensiones la cara.

La fractura Le Fort III, podría estabilizarse con la extensión cigomáticofrontal del soporte cigomáticomaxilar y/o con la extensión nasofrontal del sostén nasomaxilar. La fractura Le Fort II, necesita fijación a través del sostén nasomaxilar, cigomáticomaxilar y/o del sostén horizontal del reborde orbitario. La fractura Le Fort I, requiere algún tipo de estabilización a través de la parte baja del sostén cigomáticomaxilar y/o nasomaxilar.

Fractura Le Fort I:

Los objetivos del tratamiento para esta fractura son; la restauración de oclusión céntrica, reducir y estabilizar el segmento palatino y reemplazar cualquier dislocación septal. La fractura clásica requiere una reducción mediante la aplicación de una fuerza antes de que el fragmento pueda ser manipulado dentro de las relaciones oclusales pretraumáticas. El método de fijación usado depende de la estabilidad posreducción de la fractura y de la posición dentaria. Si la reducción de la fractura parece adecuada, puede ser utilizado una fijación intermaxilar con barras de arcos o grapas. Si la inestabilidad continúa, o el cirujano prefiere no usar fijación intermaxilar, las miniplacas pueden ser aplicadas medial o lateralmente a lo largo de los sostenes.

Como regla se dice que la reducción temprana de la fractura presentará menos dificultades para su tratamiento, ya que después de 7 a 10 días, la fuerza aplicada se tendría que incrementar para completar la reducción

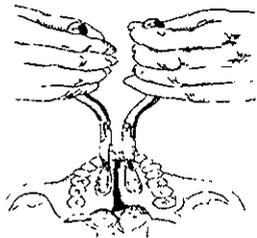
Un desplazamiento mínimo de una fractura es reducida e inmovilizada, idealmente por reducción abierta e inmovilización, llevada a cabo por un mecanismo apropiado. Alternativamente aunque menos ideal, un mes de fijación intermaxilar es usualmente suficiente para que ocurra la curación

En casos de conminación severa, puede haber necesidad de extender la fijación por un periodo de 6 semanas.

REDUCCIÓN DE LA FRACTURA.

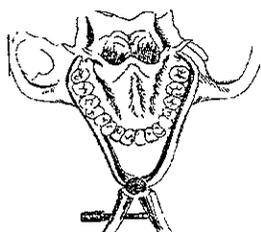
Anestesia general es usualmente obtenida con intubación nasotraqueal o traqueostomía, según sea el caso. Para ayudar al control de la hemostasia, la aplicación de anestesia local en el área de la fractura está indicado con infiltración de lidocaína al 1%, conteniendo 1:100000 de epinefrina. Después de esto el cirujano puede reducir la fractura mediante presión digital o con una tracción prudente de lengua con un retractor o jalando hacia atrás el paladar con un gancho para hueso. Si estas técnicas no son suficientes, una reducción mediante fórceps podría ser utilizada.

Una fractura impactada no es fácilmente reducida por la temprana unión fibrosa; aunque la reducción puede hacerse con fórceps de desimpactación, ya sea el Rowe o el Hayton-Williams. El pico del fórceps de Rowe es colocado a lo largo del piso nasal y contra el paladar duro. Son usados en par o individualmente. Para proteger la mucosa nasal y el mucoperiostio palatino es prudente colocar pedazos de caucho o goma sobre las puntas del instrumento. Usando un movimiento de balanceo y rotación, la maxila es empujada hacia delante y hacia abajo.



Por otro lado los fórceps de Hayton-Williams son colocados en la tuberosidad del maxilar

Un movimiento balanceador podría desimpactar un maxilar recalcitrante.



Una reducción abierta se usa cuando un retraso en la reducción o un impacto severo resiste a los métodos de reducción cerrada. En estos casos una incisión bilateral es hecha en el vestíbulo bucal, extendiéndose desde la eminencia cuspídea del canino a la región del primer molar. La pared antral lateral y las áreas de sostén cigomáticas son expuestas y la línea de fractura es seguida con un cincel a la región de la lámina pterigoidea. El uso de un fórceps como el Rowe o el Hayton-Williams en este momento podrían completar la reducción.

FIJACIÓN CON MINIPLACAS.

La exposición para la aplicación del acercamiento con placas es mejor a través de una incisión en el saco gingivolabial alrededor de 5-7 mm desde el margen gingival que va de la región molar de un lado a la región molar del otro lado. El periostio es elevado a lo largo de la pared anterior del maxilar, exponiendo el soporte cigomáxicomaxilar, la fosa canina, el sostén nasomaxilar, la apertura piriforme y la espina nasal anterior. Se debe tener cuidado de no lesionar el nervio infraorbital.

Usualmente una placa a través del sostén cigomáxicomaxilar o nasomaxilar provee una fijación adecuada. Los sostenes deberán estar desprovistos de periostio en el área expuesta para recibir la placa. Los fragmentos serán acomodados juntos, y cualquier fragmento deprimido deberá ser elevado dentro de una posición adecuada.

Placas de compresión o de no compresión, pueden ser usadas para acomodar el área de fractura, lo cual se puede facilitar con un retractor

maleable. Una placa rígida es seleccionada después de hacer dos hoyos a cada lado de la fractura, usando el retractor como guía, e inclinando la placa apropiadamente. Dichos hoyos que se hacen en un determinado sostén son hechos con un diámetro de taladro un poco más pequeño que el del tornillo. Los hoyos taladrados deberán ser limitados para que los tornillos seleccionados no penetren más allá del hueso. Si después de atornillar dichos tornillos (2 de cada lado de la fractura), el maxilar aún es inestable, otra placa podrá ser aplicada en el lado contralateral. La incisión es suturada con una sutura crómica de 4-0.



Postoperatoriamente el paciente es medicado con penicilina o eritromicina durante 5 días. De igual manera una oclusión óptima es asegurada, cuando la fijación intermaxilar pueda ser retirada.

La fijación rígida es ideal en ausencia de conminución de la pared lateral antral y áreas de sostén del zigomático. Este método es preciso y resulta exitoso en su aplicación temprana y en paciente con buena nutrición.

TÉCNICA ALTERNATIVA DE FIJACIÓN INTERMAXILAR CON ALAMBRADO INTRAÓSEO.

La fijación intermaxilar con arcos férula de Erick proveen un método terapéutico para las fracturas bajas del maxilar. La técnica es empleada cuando la reducción no es exacta o cuando la fractura es menor que los cambios físicos para evitar un método de reducción abierto. La desventaja principal de la fijación intermaxilar es que el paciente no pueda abrir la boca

por si solo, de tal manera que la nutrición y el lenguaje pueden estar afectados durante el periodo de fijación.

Para los paciente en quienes la inestabilidad todavía está presente, las placas o alambrado intraoseo pueden ser aplicados.

El método requiere primeramente la aplicación de una fijación intermaxilar con arcos férula de Erick. Si el cirujano decide que la fijación intermaxilar es conveniente, la pérdida o malposición de fragmentos maxilares son expuestos a través de una incisión en el surco gingivolabial. La elevación del periostio puede ser limitado y desplazado reduciendo los fragmentos del hueso colocándolos en una posición óptima. El alambrado podría empezar con la estabilización de la porción facial del esqueleto, trabajando inferiormente hasta los soportes y la estabilización de los alvéolos.

Las perforaciones son hechas con un micromotor, valiéndose de un aditamento el cual posee un bocado de 0.035-inch K. Un alambre de acero inoxidable de calibre 0.018 es pasado a través del fragmento inestable; un loop con un alambre de calibre mayor, es un método empleado para pasar un alambre de calibre 0.018 a través de la porción estable de la fractura. Un alambre de calibre 0.018 es trenzado debajo de la perforación de los fragmentos en una posición de reducción. La incisión es suturada con una sutura crómica de 4-0, y una antibioterapia profiláctica (penicilina o eritromicina) es administrada. Los pacientes conservaran esta fijación aproximadamente de 4 a 6 semanas. La estabilidad será determinada en un tiempo y si ésta es adecuada, los arcos intraorales serán removidos. Radiografías postoperatorias serán un auxiliar en la evaluación de la reducción misma, así como de la ventilación de los senos.



La suspensión esquelética, está indicada, dependiendo de la localización de la línea de fractura. Los requerimientos básicos son que la suspensión se encuentre superiormente a la línea de fractura y que el hueso esté completamente intacto. Los puntos ordinarios usados, son la fosa piriforme, el arco cigomático, los sostenes cigomáticos, y el infraorbital, orbital lateral y reborde orbitario superior. En este caso, la suspensión con alambrado es llevado fuera a través de una incisión bucal alta en la región del diente lateral. Un colgajo mucoperióstico es levantado para exponer los bordes óseos laterales e inferiores de la cavidad nasal. La mucosa nasal es suavemente retractada desde el aspecto medial, para poderla proteger. Un taladro para hueso es empleado para marcar un hoyo en el hueso con aproximadamente 0.5 cm desde el margen óseo superior. Un alambre de calibre 0.018 se pasa a través del hoyo y sobre el límite superior de la fosa piriforme, sujetándolo en la barra del maxilar.

El alambrado cigomático es llevado a cabo con una aguja de raquis. Este instrumento es introducido medialmente al arco cigomático y saliendo intraoralmente en el dobles bucal al rededor de la segunda región de premolares. Un alambre de metal puro de calibre 0.018 es colocado en la aguja, se lleva a la posición adecuada y es apretado en el borde medial del arco cigomático. Cuidadosamente se eleva superior y lateralmente el arco y es insertado por dentro de la cavidad oral en el punto de la perforación oral inicial. Los alambres son pasados bilateralmente y son atados a la barra del arco. La posición anteroposterior de la fractura es determinada por la oclusión intermaxilar.

El alambrado de los soportes cigomáticos es hecho a través de una incisión bucal alta, la cual se extiende anteroposteriormente aproximadamente 3 cm. Siguiendo el levantamiento del colgajo mucoperióstico superior y dentro de la línea de fractura se encontrará el cigoma. Un hoyo anteroposterior es taladrado superiormente a la línea de fractura. Un alambre de metal inoxidable es pasado a través de este hueso denso. La sutura de la incisión es llevada a

cabo de una forma rutinaria. Este método proporciona una suspensión vertical.

El alambrado del borde infraorbital es un método de suspensión popular. Esta suspensión no tiene angulación posterior y por lo tanto puede ser usada fácilmente para prevenir una tracción superior sobre el maxilar fracturado. El reborde infraorbitario es expuesto lateralmente hasta el foramen infraorbital. El reborde es disecado y un retractor es introducido hasta el pabellón de tejidos suaves sobre reborde. La pieza de mano, junto con un taladro, son usados para penetrar el hueso en una dirección superomedial. Un alambre del calibre 0.018 es introducido a través del reborde abierto, reintroduciéndolo una vez más por la cavidad oral. Debe tenerse cuidado con el contenido del globo ocular, usando un retractor, previo a la penetración el hueso y al paso del alambre.

El alambrado del cigomáticofrontal toma ventaja de la fuerza del área de sutura del cigomáticofrontal. El sitio de incisión es en el aspecto lateral del borde orbitario; el dedo pulgar y el índice son colocados sobre la cara medial y lateral del reborde, respectivamente. Con el tejido tenso, la incisión sobre el borde es hecho. La disección del cohorte inicial es llevado a cabo hasta el periostio, el cual después de ser incidido, expone el borde fundamentalmente. Un elevador perióstico es usado para retraer lateralmente el periostio y un hoyo es taladrado lateromedialmente encima de la línea de sutura cigomáticofrontal. Un alambre de calibre 0.018 es atado a una aguja y pasado sobre el arco zigomático y dentro de la cavidad oral, donde el anclaje bilateral de la barra del arco o férula son hechas. El cierre es llevado a cabo en capas, suturando la piel con una sutura de 6-0. (19)

Fractura Le Fort II:

La estabilización de uno o varios soportes cigomaticomaxilares usualmente pueden proveer una fijación suficiente para ayudar a reposicionarse, pero si la inestabilidad continua, una fijación adicional a través del proceso nasofrontal y o el reborde orbital inferior pueden ser considerados

La fijación rígida con miniplacas es un método imperdonable y no puede ser empleado hasta que la reducción de la fractura este completa , así como un retorno de la oclusión pretraumática. Las placas pueden aplicarse en áreas naturales de hueso grueso. Un implante de hueso es necesario solamente en raros casos en donde los fragmentos óseos son extraviados. Las técnicas suspensorias generalmente son evitadas por ejercer presión sobre fragmentos del tercio medio.

FIJACIÓN CON MINIPLACAS.

La anestesia general es preferible para este tipo de procedimientos no siempre a través a través de una traqueotomía; sin embargo, una intubación nasotraqueal dificulta la reducción de fracturas nasales mientras que la intubación orotraqueal interfiere con las relaciones oclusales, por tal motivo y dependiendo de la circunstancia se elegirá el método más conveniente.

La nariz puede ser anestesiada con cocaína al 4% que contenga epinefrina, la nariz y el surco gingivolabial pueden ser bloqueados con lidocaina al 1 % con epinefrina al 1:100000, usualmente la cara y el cuello son preparados y considerados como zonas estériles .

El primer paso del procedimiento requiere una aplicación de arcos férula de Erick y alambrado intermaxilar. Para exponer la fractura baja del maxilar una incisión será realizada en el surco gingivolabial, de 5mm alrededor de la encía, que va de molar a molar. La incisión es llevada a cabo a través del periostio mismo que puede ser elevado por encima de los alvéolos superiores para exponer el sostén cigomático maxilar, fosa canina y apertura piriforme. A través de una incisión septal se podrá facilitar la exposición de la pared lateral de la apertura piriforme. De esta manera el cirujano podrá exponer el nervio infraorbitario y el proceso frontal de la maxila. Con la visualización de las líneas de fractura, el maxilar es reducido con desimpactacion digital, o mediante fórceps de desimpactacion (Rowe). Si se presenta una fractura nasal deberá reducirse en ese momento, para que

posteriormente una fijación intermaxilar sea aplicada mediante finos amarres de alambre calibre 0.018 o bandas elásticas.

Una vez que la reducción se ha llevado a cabo y la oclusión ha sido estabilizada las placas son aplicadas. Las placas son contorneadas hacia los soportes y fijadas por lo menos con dos orificios sobre el lugar de mayor estabilidad de la porción del hueso. Los orificios iniciales son hechos para cerrar o reducir la fractura con una broca menor que el diámetro de los tornillos.

La perforación será irrigada copiosamente para prevenir un sobrecalentamiento óseo. La profundidad de las perforaciones debe ser uniforme y el tornillo utilizado deberá ser largo, para que de esta manera la placa pueda ser asegurada. Fragmentos pequeños de soporte pueden ser unidos por medio de 1 o 2 tornillos. Todos los fragmentos pueden ser elevados y reducidos para que estén estables y en contacto con la placa.

El sostén cigomaticomaxilar es un lugar ideal para lograr la fijación, pero si la maxila no está estable una placa adicional o un alambrado puede ser aplicado hacia otro sostén.



En la fractura Le Fort II el cirujano tiene la opción de exponer el reborde infraorbital a través de una incisión infraciliar o del proceso nasofrontal a través de una incisión cantal media asegurando los fragmentos con alambrado intraóseo. Si la línea de fractura se extiende cerca del seno maxilar una antrostomía intranasal será indicada.

La incisión será cerrada con sutura crómica de 3-0. La nariz será empacada de 24 a 48 hrs. con gasas o tapones impregnados con ungüento de

clacitracina. Se medicará a los pacientes con una antibioticoterapia profiláctica por 5 días. La fijación intermaxilar será retirada de 24 a 48hrs o alternativamente, puede ser mantenida por un periodo variable de tiempo. Radiografías postoperatorias brindaran una verificación adecuada en la reducción y ventilación de los senos.

La cicatrización podrá ser evaluada dentro de las primeras 4 a 6 semanas postoperatorias y subsecuentemente mes con mes hasta los seis meses.

Una reducción cerrada de la fractura Le Fort tipo II podría ser culminada más fácilmente con un fórceps de desimpactación (Rowe). Después la fijación intermaxilar es llevada a cabo para proporcionar una posición anteroposterior de la fractura. Todo esto simplemente para proporcionar una adecuada estabilidad. El mínimo período de inmovilización será de 4 semanas. Alternativamente una reducción abierta, puede ser utilizada. Siguiendo la reducción de la fractura, varias opciones existen para la inmovilización. Como mínimo 3 puntos y preferiblemente 4 son necesarios para la fijación rígida. La fijación rígida es necesaria en exposición de la sutura cigomáticomaxilar. En la región de la sutura nasofrontal también puede ser utilizada. Dicha combinación es empleada dependiendo de la necesidad de explorar el piso de la órbita o de reconstruir el reborde inferior, o ambos, así como la reconstrucción de la región nasofrontal ya que la conminución de este sitio no es poco común.

El reborde infraorbitario y el piso pueden ser aproximados a través de las 4 clásicas aproximaciones. Las incisiones básicas son la infraorbital, la subciliar, la media- baja del párpado y la incisión transconjuntival.

- *Incisión Infraorbital.*

La incisión infraorbital es hecha transcutáneamente directamente sobre el reborde infraorbital en el pliegue natural aproximadamente 4.5 mm inferior a la línea gris. Las dos ventajas de esta incisión son que es relativamente fácil de realizarse y la otra es que provee un acceso no solamente al piso, sino que también al reborde y a sus alrededores. El acceso puede ser limitado por el

excelente, aunque la diferencia encontrada con este uso es el acceso limitado al piso o reborde orbitario o ambos (16)

Últimamente la selección de la incisión para acercarse al piso podría estar basada en la extensión de la lesión y la reconstrucción elegida. Una reconstrucción frecuentemente es mejor, aproximándola a través de una incisión en la piel, ya que una lesión simple de piso o reborde, es mejor reducida a través de una incisión transconjuntival.

- **Incisión de Guillies.**

La incisión es hecha en el área del cabello, aproximadamente 2cm por arriba y 1cm anterior de la oreja. Es llevada hacia abajo hasta el nivel de la fascia temporal. La única estructura anatómica de importancia es la arteria temporal superficial. Una incisión es hecha a través de la fascia temporal que corre a lo largo del arco zigomático, para poder exponer el músculo y así manipular el hueso cigomático.

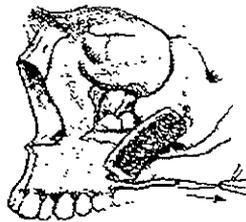
Otra opinión en el tratamiento de este tipo de fracturas es la inmovilización de la sutura nasofrontal. Este puede ser consumado a través de una incisión bilateral de Lynch, una aproximación directa de la piel, una incisión coronal o a través de una laceración existente. Todas estas aproximaciones proporcionan un excelente acceso al área de la sutura nasofrontal. Esto en cambio puede ser aumentado, ya sea mediante fijación intermaxilar o fijación rígida de ambos rebordes o la sutura cigomáticofacial o la línea de fractura extendida a través de la pared antral lateral. Una placa delgada y un tornillo corto son convenientes en esta región ya que los tejidos son delgados.

TÉCNICA ALTERNATIVA USANDO IMPLANTES DE LA CORTEZA PARIETAL.

La adquisición de un injerto craneal esta indicada cuando los soportes se presentan conminutos y sin ningún hueso podrá asegurar la placa . Algunas veces pequeñas piezas de hueso son difíciles de encontrar y aun

encontrándolas son tan pequeñas que no se pueden asegurar mediante tornillos o alambres.

El hueso es preferentemente tomado de una corteza externa del esqueleto parietal. El implante es aplicado a través de una aproximación infraciliar o frontoetmoidal. El implante puede ser contorneado hacia el sostén cigomático maxilar y hacia el proceso nasofrontal. Asegurando superior e inferiormente el fragmento remanente con un alambre inoxidable de calibre 0.018, placas o tornillos largos. Se prefiere la fijación con alambres por que las placas dificultan el contorneado de los diferentes niveles de hueso. Tornillos largos resultan un método excelente de fijación. Requiere cuidados postoperatorios así como también una combinación de tratamientos de antibióticos intravenoso y orales de por lo menos dos semanas.



FIJACIÓN INTEMAXILAR Y ALAMBRADO INTRAÓSEO.

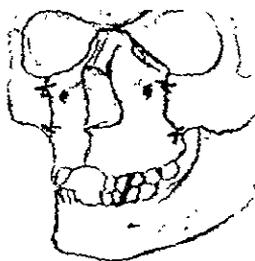
La fijación intermaxilar brinda la estabilidad de los fragmentos en una apropiada relación además de que provee una estabilidad adicional a lo largo de los fragmentos para unir y sanarlos satisfactoriamente. Si la adecuada fijación es cuestionable la suspensión alámbrica podrá ser utilizada para aumentar la estabilización.

La anestesia es obtenida mediante una intubación nasotraqueal o una traqueostomía. Esto nos da la oportunidad de reducir la fractura y al mismo tiempo llevar la oclusión a una relación pretraumática. La cara del paciente debe quedar preparada y estilizada. Se debe de inyectar una inyección de lidocaína al 1% que contenga 1:100000 de epinefrina, en las líneas de incisión lo cual dará hemostasia. Las fracturas primeramente deben ser reducidas

usando la tracción digital pero si ésta no es viable debe ser aplicado el fórceps Rowe de desimpactación. Los arcos intraorales son afianzados sobre los dientes y el maxilar se lleva a su relación de oclusión con alambres intermaxilares o bandas elásticas. Las principales líneas de fractura maxilar son expuestas a través de una incisión que va de molar a molar 5 mm por arriba de la propia encía. El priostio es elevado para exponer la apertura piriforme y el sostén cigomático maxilar. Los fragmentos desplazados son reducidos y puestos en su posición anatómica.

Una vez que los dientes y los segmentos de la maxila están en su relación anatómica los huesos son estabilizados.

Los alambres intraóseos se colocarán alrededor del reborde orbital inferior, usando un micromotor con el uso del aditamento que posee un diámetro de 0.035-inch K para realizar las perforaciones y alambre de acero inoxidable de calibre 0.018, que servirá para asegurar los fragmentos. Un alambre de calibre mayor puede ser empleado para encaminar hacia la profundidad de la perforación al alambre de calibre 0.018.



La incisión palpebral es cerrada mediante sutura perióstica de 3-0, y la sutura subcuticular mediante una sutura de nylon de 5-0. La incisión mucosa es suturada con sutura crómica de 3-0

El paciente puede ser tratado hasta 5 días con antibióticos profilácticos (penicilina o eritromicina) La higiene dental es mantenida con la irrigación de agua y sus frecuentes enjuagues. Las radiografías postoperatorias nos

ayudan a verificar la reducción apropiada y la subsiguiente ventilación de los senos. La fijación intermaxilar es mantenida de 4 a 6 semanas. (19)

Fractura Le Fort III:

Un fragmento de trabajo externo deberá ser estabilizado, así como una reducción metódica e inmovilización de las suturas cigomáticofrontal, cigomáticotemporal, nasofrontal, y una apropiada reducción del maxilar con el tercio medio inferior de la cara. En cambio la oclusión podrá estar estabilizada completamente, posicionando anteroposterior y lateralmente el tercio medio de la cara. Una vez que el fragmento exterior ha sido estabilizado, se podrá proceder a la reconstrucción, en orden, el esqueleto nasal y los pisos de las órbitas, corregir cualquier desorden del sistema lagrimal, seguido por el reestablecimiento de la posición propia de los ligamentos cantales medios. De tal manera que la reducción será lateralmente de arriba hacia abajo, en dirección medial para corregir la deformidad Le Fort tipo III.

Una incisión coronal expone la parte alta del sostén vertical y si el colgajo de la frente es extendido, el arco cigomático puede ser reparado. Una incisión infraciliar y otra en fondo de saco labial, pueden ser usadas para exponer fracturas de ambos rebordes orbitales así como el mismo piso orbital y la parte baja de la maxila respectivamente.

Una contraindicación para el uso del colgajo coronal es la necesidad de conservar un colgajo de tejido suave que esta en la base sobre la rama posterior de la arteria superficial temporal. Alternativamente una aproximación periorbital puede ser empleada.

Debido a que este tipo de lesión es bastante complicada, por fracturas adicionales a través del cráneo, orbita, maxilar y/o mandíbula, requiere asesoramiento de un neurocirujano y un oftalmólogo.

Si la conminución ósea es extensiva, implantes de hueso pueden ser requeridos. Raramente se necesita una suspensión interna y externa, ya que puede crear una fuerza anormal que acorte y retraiga el tercio medio; este tipo de suspensión, solamente es utilizada en pacientes con una fractura severa y

que no puedan recibir un injerto óseo o no puedan tolerar una fijación intermaxilar por razones médicas o psicológicas.

FIJACIÓN CON MINIPLACAS.

Las fracturas Le Fort III son manejadas mejor con traqueostomía y anestesia general, lo que provee una excelente visibilidad al cirujano.

La incisión coronal puede extenderse desde el pliegue periauricular y a través de las sien hasta una curva que nazca en la línea del cabello. En los tejidos se aplica 1% de lidocaína conteniendo 1:100000 de epinefrina para ayudar al control de sangrado.

La cara es preparada y cubierta con un trapo estéril. La incisión es hecha a lo largo de los folículos del cabello y llevada a través del tejido galeal subcuticularmente. Ramos de la arteria superficial temporal son localizadas y ligadas con hilo seda 3-0. Después se separa la gálea del periostio y junto con el tejido de la frente son levantados sobre la prominencia del reborde orbitario superior.

Con el colgajo rotado y ayudado de un gancho, el periostio es incidido a lo largo del pilar cigomáticofrontal. La fractura del puente nasal puede ser expuesto por retracción y elevación adicional del periostio exponiendo el proceso frontal y los huesos nasales. La incisión es hecha infraciliarmente y en el surco gingival para exponer el reborde infraorbital y el maxilar respectivamente.

Una vez que todas las líneas de fractura son expuestas, las fracturas del maxilar son reducidas con un forceps de desimpactación de Rowe.

Las miniplacas son seleccionadas para que se coloquen en la fractura cigomáticofrontal. Dos tornillos asegurarán la fijación del hueso en cada lado de la fractura.

Las placas deben ser adosadas en el contorno exacto de los fragmentos reducidos y en el lugar de los tornillos. De esta manera el cirujano asegura que los fragmentos óseos se retengan en su posición de reducción de fractura. La profundidad de la perforación puede ser controlada con un

retractor maleable o el bocado del taladro puede ser limitado de tal manera que éste no penetre más allá del hueso. Una irrigación constante con agua salina reduce el calentamiento causado por el taladro previniendo lesiones del hueso y tejidos blandos del área. El perforamiento debe ser cuidadoso para que los tornillos no atraviesen el hueso proyectándose dentro del seno o tejidos blandos.



El tratamiento para una fractura Le Fort III clásica, una fijación cigomaticofrontal podrá ser suficiente. En el dado caso que el arco zigomático este severamente fragmentado y deprimido, siempre después de una elevación, éste podrá requerir un amarre directo o una fijación con placas. Si el proceso nasofrontal es inestable, el cirujano puede colocar alambre de calibre 0.018 o placas finas para aproximar los fragmentos, si el reborde orbital inferior necesitara repararse, una exposición palpebral y un alambrado estarán indicados. Como regla general el cirujano deberá usar un numero mínimo de placas para obtener la estabilidad.

El colgajo coronal es reposicionado y suturado por estratos. Se prefiere una sutura crómica de 3-0 para aproximar la galea y una sutura adicional 3-0 crómica para suturar los tejidos subcuticulares y subcutáneos, para aproximar los bordes de la piel; misma que es suturada con nylon 5-0

Para prevenir una inflamación en el periodo postoperatorio es necesario hacer una ligera compresión con una pieza de lana y un vendaje expandible aplicado en la frente, cuero cabelludo y oreja. Los pacientes pueden ser tratados con antibióticos profilácticos (ampicilina o cefalosponnas) por un periodo de 5 días. Los vendajes son cambiados como sea necesario

manteniéndolos de 5 a 7 días. Las suturas son eliminadas el séptimo día. Se deberá vigilar la higiene bucal. Las bandas elásticas y alambrados intermaxilares son eliminadas cuando la relación intermaxilar sea correcta. Radiografías postoperatorias son empleadas para verificar la relación de los fragmentos óseos y una subsiguiente ventilación de senos. Los pacientes deberán ser evaluados cada dos semanas durante el primer mes y posteriormente mes con mes hasta asegurar que la lesión esta controlada.

FIJACIÓN INTERMAXILAR Y ALAMBRADO INTRAÓSEO.

Una fijación con miniplacas podría ser usada solamente si el cirujano se le facilita obtener una reducción anatómica de los fragmentos así como una relación oclusal pretraumática. Si esta condición no puede ser empleada una técnica menos rígida será preferida tal como el alambrado intraóseo.

PROCEDIMIENTO.

Generalmente el paciente es preparado para la cirugía como si se fuera a emplear la técnica de fijación con miniplacas. Una anestesia general es provista a través de la intubación nasotraqueal o traqueostomía en el caso que la nariz tenga que ser reducida o estabilizada. El maxilar es reducido con tracción digital o ganchos o con un fórceps de desimpactación (Rowe). Los dientes son colocados dentro de una relación oclusal óptima con arcos férula de Erick, juntando las arcadas con loops de alambre fino o bandas elásticas.

La fractura es expuesta a través de una incisión coronal o mediante una incisión medial canthal, y una aproximación infraciliar. Una incisión del surco gingival es empleada para fracturas complicadas que entran en la parte baja de la maxila y arco dental.

Se prefiere utilizar alambre de acero inoxidable de calibre 0.018 para atravesar las fracturas de los pilares horizontales y verticales. Los orificios son hechos con alambre K de 0.035 pulgadas y un micromotor. La profundidad es controlada por la longitud del alambre K. Los tejidos blandos son protegidos con un protector maleable.

Las primeras perforaciones son ubicadas sobre el cráneo del lado de la fractura. Otras perforaciones son hechas estratégicamente sobre una línea trazada desde el ángulo derecho de la fractura hasta el o los segmentos inestables. Un alambre de calibre 0.018 es insertado a través de la perforación sobre el segmento inestable y empujado a través de la segunda perforación con un loop de alambre de calibre mayor. El alambre de calibre 0.018 posteriormente es entrelazado hasta conseguir un acercamiento de los fragmentos. Solo cuando los pilares están completamente reducidos, los alambres son apretados hacia abajo e inclinándolos uniformemente contra el hueso o dentro de una de las perforaciones. Generalmente el soporte frontocigomático y reborde infraorbital proporcionan suficiente estabilidad.



Todas las incisiones son cerradas por estratos utilizando una sutura crómica perióstica de 3-0 ó 4-0, una subcuticular 5-0 ó una no absorbible y cutánea de nylon de 5-0 o 6-0. Los vendajes son colocados con ungüento de antibiótico, manteniendo a los pacientes con antibióticos profilácticos (ampicilina o cefalosporinas) por 5 o 7 días. La fijación intermaxilar debe ser mantenida de 4 a 6 semanas. Las radiografías postoperatorias ayudan a verificar la reducción de los fragmentos y ventilación de los senos. La oclusión debe ser chequeada regularmente y hacer un ajuste intermaxilar si es necesario.

FIJACIÓN EXTERNA

Casi todas las fracturas Le Fort III pueden ser tratadas con reducción abierta y fijación intraósea con alambres y /o placas. En fracturas severamente

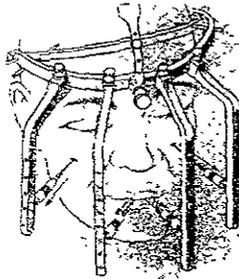
conminutas solas o en combinación con otras fracturas maxilares o mandibulares en las cuales la reducción es cuestionable y con una tendencia a la retrusión, la fijación y tracción externa se deberá emplear un halo con estructura de visor. Este puede ser usado en pacientes con lesiones en huesos craneales en donde la fractura del hueso frontal o base anterior del cráneo impide la fijación con miniplacas y /o alambrado. La parte externa del halo puede ser un método auxiliar en el soporte de otras técnicas de estabilización.

PROCEDIMIENTO

Cuando el alambrado o las miniplacas son aplicadas se requerirá de una exposición coronal, periorbital y/o una incisión gingivolabial. La mandíbula será primeramente reparada, pero no debe haber fijación intermaxilar hasta que el halo este fijado y ajustado en su posición.

Para la aplicación del halo se aplicará anestesia general. Idealmente el halo deberá ser colocado 2cm de separación entre la frente y éste. El halo es asegurado en sus 4 cuadrantes a lo largo del cráneo ajustándolo con sus tornillos, los cuales son insertados con un desarmador para que la punta penetre los tejidos blandos, ocupando solamente la corteza externa del cráneo. Los tornillos deben ser aplicados con una o dos vueltas hasta que el halo esté estable. Una vez que el halo esta en posición la porción visor es ajustada. Idealmente la porción visor es colocada 2 a 3 cm alrededor de la ceja. La barra vertical se inserta a lo largo del visor y sus aditamentos se insertan en la prominencia malar y por arriba de los incisivos. Para la mayoría de las fracturas pocos puntos de fijación son necesarios para la estabilización. Los puntos de fijación malar pueden ser expuestos mediante una incisión infraciliar. Las perforaciones se encuentran en el borde lateral maxilar justamente por debajo del cuerpo del cigomático. Un alambre calibre 26 de 26 cm de largo es insertado a través de la perforación y ambas terminaciones son amarradas a través de la incisión.

Después de que todos los alambres están en posición, éstos son atados a los aditamentos de la barra vertical lo cuales se tensan. La tensión es suficiente hasta que la maxila es llevada hacia delante. Este movimiento hacia delante puede ayudar a alinear los fragmentos y darnos una relación oclusal buena. Una vez que el cirujano tienen una posición óptima de los fragmentos, la fijación intermaxilar puede ser ajustada.



La posición postoperatoria de la maxila debe ser evaluada y el aparato de fijación ajustado adecuadamente. Los pins del cráneo que abrazan al halo pueden aflojarse y necesitarán apretarse por varios días. Así como la inflamación vaya desapareciendo, el esqueleto facial debe ser reposicionado por medio del ajuste de los aditamentos de la barra vertical. Los cambios en la tensión del alambre pueden ser usados para relajar un poco las uniones de los fragmentos de hueso. Los análisis cefalométricos pueden ser útiles para determinar las relaciones esqueléticas del maxilar y la mandíbula. Las incisiones de los pins deben ser tratadas diariamente con agua oxigenada y ungüento antibiótico. (19,20)

FRACTURAS DEL TECHO DE LA ÓRBITA.

Clínicamente se presentan con equimosis, herida supraorbitaria, deformidad visible o palpable del reborde supraorbitario, parestesia del territorio inervado por el nervio supraorbitario, desplazamiento del globo ocular, ptosis, síndrome de la fisura orbitaria superior (oftalmoplejia, ptosis, proptosis, pupila fija y dilatada), síndrome del ápex orbitario (como el anterior y además disminución de la agudeza visual), limitación para ver hacia arriba.

Su diagnóstico se realiza mediante una consulta oftalmológica para ver cualquier lesión del globo ocular. Mediante una radiografía lateral de cráneo, una de Waters y una Cadwel, se pueden identificar fracturas del reborde supraorbitario. Una TAC con cortes coronales, también esta bien indicada.

Su tratamiento se hace mediante un abordaje coronal, a través de las cejas o por las mismas heridas. Se reducen los fragmentos y se inmovilizan con miniplacas, microplacas u osteosíntesis con alambre de acero.

FRACTURAS DEL SUELO Y OTRAS PAREDES ORBITARIAS.

Habitualmente estas fracturas se asocian a otras fracturas faciales como las del malar, NOE, Le Fort II y III. Las fracturas de blow out son fracturas aisladas del suelo o pared interna de la órbita (las dos paredes más finas y frágiles), a consecuencia de un traumatismo directo que impulsa al globo ocular hacia el interior de la órbita.

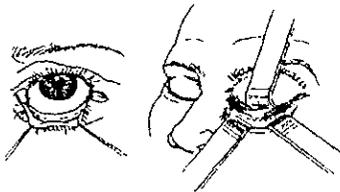
Se presentan con un hematoma o edema periorbitario, hemorragia subconjuntival, anestesia o parestesia del nervio infraorbitario, diplopia, test de ducción forzada positivo, enoftalmos cuando desaparece el edema, distopía ocular vertical, enfisema orbitario. El examen oftalmológica es obligado, siendo las lesiones oculares con más riesgo para la visión: la neuropatía óptica traumática, ruptura del globo ocular, hemorragia intrarretiniana, hemorragia vítrea, ruptura de coroides, herida penetrante corneal, hemorragia orbitaria y elevación del presión intraocular

Las proyecciones de Waters, Towne y Cadwell revelan adecuadamente fracturas de paredes orbitarias, veladura de senos paranasales y enfisema periorbitario. Una TAC es el método de elección, pudiéndose practicar en algunos casos la reconstrucción en tres dimensiones

El tratamiento puede ser conservador o quirúrgico. La tendencia actual es retrasar la intervención entre 10 y 14 días, ya que al desaparecer el edema posiblemente también desaparezca la diplopia. Se realiza tratamiento quirúrgico si persisten o empeoran el enoftalmos, restricción de la motilidad ocular o la distopía ocular (malposición vertical del globo ocular). Los defectos extensos de más de 2 cm cuadrados deberán ser reconstruidos, con injertos de calota acompañados o no de micromalla de titanio de reconstrucción orbitaria.

El tratamiento quirúrgico consiste en la liberación del tejido orbitario (grasa o músculo) encarcerado en el foco de fractura, reducción de la fractura y reconstrucción del defecto de la pared orbitaria, ya sea con un autoinjerto, con materiales aloplásticos o con homoinjertos. Siempre se debe exponer el límite posterior del defecto del suelo orbitario, para apoyar en él el material de reconstrucción. Las micromallas de titanio o vitalio fijadas al reborde orbitario permiten dar soporte a otros materiales de construcción (injertos óseos) en fracturas de defectos óseos de una o varias paredes orbitarias.

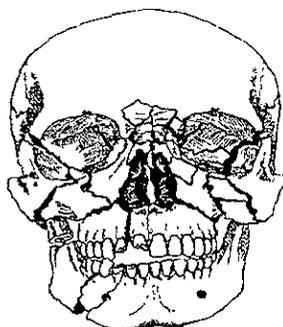
Las vías de abordaje al suelo orbitario son la incisión transconjuntival acompañada o no de cantotomía externa, subciliar y la incisión en un pliegue inferior o medio del párpado. La pared orbitaria interna se aborda por vía coronal, subciliar o por incisión media en el párpado superior.



Las complicaciones posoperatorias pueden ser una hemorragia, un hematoma retromandibular, infección, extrucción del material aloplástico de reconstrucción, diplopía persistente, enoftalmos, ectropión, anestesia, parestesia o neuralgia del nervio infraorbitario. (17)

FRACTURAS PANFACIALES.

Las fracturas conminutas panfaciales, cada vez más frecuentes a consecuencia de accidentes automovilísticos, son las más inestables y difíciles de tratar de todas las fracturas faciales.



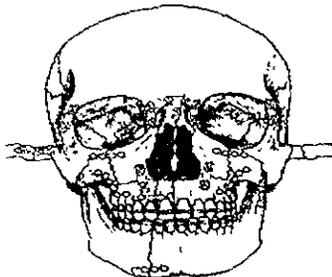
Existen varias contraindicaciones para el tratamiento inmediato de estas fracturas. Entre ellas se pueden mencionar la existencia de presión intracraneana no controlada, hemorragia masiva, desarrollo de coagulopatías y el distress respiratorio agudo. En los restantes casos el paciente controlado, debe ser tratado en forma inmediata a pesar de que exista coma o politraumatismos. El paciente politraumatizado primeramente es resucitado para poder proseguir luego de su estabilización fisiológica, a la realización y evaluación diagnóstica secuencial de todas las lesiones.

En los pacientes con fracturas panfaciales que comprometen la mandíbula la evolución clínica de la extensión y número de las fracturas es un elemento esencial para poder formular el plan correspondiente para la reconstrucción

del esqueleto facial. Los traumatismos pueden ser diagnosticados mediante el estudio clínico y radiografías simples, más un estudio con TC.

Su tratamiento debe abordarse de forma sistemática, ya que muchas veces la oclusión no puede servir de guía al asociarse fracturas sagitales del paladar con fracturas de mandíbula, parasinfisarias, de cóndilo etc. La reconstrucción de los arbotantes verticales y horizontales del esqueleto craneofacial permitirá restaurar la dimensión vertical, transversal y la proyección de la cara del paciente.

Primero deben reducirse y fijarse las fracturas frontobasales para construir una base estable sobre la que fijar posteriormente las fracturas del tercio medio facial. Habitualmente las fracturas del tercio medio se reducen y fijan de lateral a medial. Gruss señala la reducción y fijación rígida de los arcos cigomáticos como la clave para restablecer la anchura y proyección de la cara (de lo contrario se tendrá una pérdida de lo normal de la proyección de la cara). Posteriormente se reducirá y se inmovilizará con métodos de fijación rígida las fracturas cigomáticas, infraorbitarias y orbitonasoetmoidales. La dimensión transversal del maxilar se recuperará al poner en relación los arbotantes con el segmento mandibular. Se requiere fijar las fracturas sagitales del paladar con miniplacas para reconstruir una base oclusal estable. Finalmente se reconstruye la altura y proyección de la mandíbula poniéndola en relación con el maxilar. Puede ser necesaria la reducción abierta y fijación rígida de las fracturas subcondíleas, sobre en todo en casos de fracturas bilaterales.



La técnica de fijación con placas y tornillos ha sido utilizada luego de haber repuesto en su posición todas las fracturas faciales mediante un alambrado, complementado las pérdidas óseas con injertos. En algunos casos las incisiones locales pueden ser de utilidad pero por lo general se prefieren las incisiones coronales.

En la práctica el uso de incisiones coronal, subciliar bilateral y maxilar (intra bucal) pueden facilitar el tratamiento de los traumatismos. La incisión coronal permite restaurar las zonas frontal, senos frontales, supraorbitaria, apófisis frontal del malar y arcadas cigomáticas. La zona nasoesmoidal, el proceso frontal del malar y la pared lateral de la orbita, pueden ser expuestos por la misma vía. El resto de la parte inferior de la orbita y del malar se abordan por una incisión subciliar con un colgajo muscular. La parte inferior del maxilar se expone a través de la incisión efectuada sobre el surco gingival.

Las zonas óseas faltantes mayores de 5mm deben ser tratadas con la colocación de injertos óseos que permitan la reconstrucción facial.

En algunos casos la presencia de lesiones extensas de los tejidos blandos pueden modificar el trazado y utilización de las incisiones; por lo que a veces, esas heridas pueden ser utilizadas para la reducción de las fracturas, mismas que deben ser desbridadas primero para impedir la introducción de material contaminado en los focos de fractura .

En resumen, el principio básico es obtener en toda las zona de la fractura, una fijación intraósea sobre huesos estabilizados. La fijación de grandes segmentos fragmentarios constituye la reconstrucción de los pilares estructurales del esqueleto facial . (4,17)

COMPLICACIONES DE LAS FRACTURAS DEL TERCIO MEDIO FACIAL.

TEMPRANAS Sangrado, obstrucción respiratoria, aspiración de dientes o fragmentos protésicos, infección y las complicaciones regionales como edema periorbital resultado del bloqueo traumático del drenaje linfático de la zona.

TARDÍAS: Un retraso en la consolidación puede no presentarse si se realiza una reducción y una fijación tempranas correctas, pseudoartrosis, sinusitis y las complicaciones regionales como una diploplia resultado de una depresión del piso de la órbita o de un traumatismo en el músculo oblicuo inferior. Infrecuentemente se produce un oscurecimiento de la visión que aumenta día a día hasta llegar a una ceguera total, esto es provocado por un hematoma que presiona sobre el nervio óptico, el cual Erich lo descomprime sacando un poco de hueso de la pared externa de la órbita.

La maloclusión, la desfiguración facial, el daño del epitelio especializado del seno y una sinusitis son posibles complicaciones; sin embargo, son menos frecuentes si la fractura puede tratarse de forma rápida y adecuada. (17,21)

CONCLUSIONES.

Los avances médicos y tecnológicos, han hecho que la atención durante y después del abordaje terapéutico en cualquier paciente con lesiones del tercio medio de la cara, sean mejor intervenidos, evitando de esta manera una menor mortalidad, a pesar del incremento en nuestros días de factores desencadenantes de sufrir todo tipo de lesiones.

Antes que cualquier otra cosa, es sumamente importante dar prioridad al mantenimiento de los signos vitales del paciente traumatizado, no olvidando que el único lugar de atención para este tipo de casos será un hospital, ya que por lo regular, arterias y venas principales se encuentran involucradas, así como importantes obstrucciones de vías aéreas que solamente en un nivel hospitalario pueden ser tratadas.

La clasificación de las fracturas Le Fort, no siempre en todos los casos se presenta como tal; sino que por lo general, está asociada con otros tipos de fractura, proporcionando por consiguiente, una subclasificación.

En cuanto a los tratamientos, tenemos que primero se deberá practicar una reducción manual o mecánica de la fractura, aplicando los métodos de desimpactación en los casos que sean necesarios, seguido de una fijación con alambres o diversos tipos de placas, para que finalmente se establezca una inmovilización de la zona afectada. Todo esto deberá estar manejado bajo antibioticoterapia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. http://193.147.131.5/docencias/medicina/6/4256/tema18/traumatismos_faciales.htm.
2. Reyes ASV, Novelo E, Rodríguez P. Traumatismo facial. Fracturas maxilares. Rev. Sanid Milit Mex 1999; 53(6) : 408.
- 3 Fractura de los maxilares y las estructuras contiguas.
4. Mc Carthy. Cirugía plástica de la cara 1. Ed. Panamericana, Argentina.1992
5. Robert D. Marciani. J. Oral Maxillofacial Surg. Management of Medface Fractures. 51:960-968, 1993
6. C.D. María de Lourdes Eriksen Persson. Anatomía Humana. Unidad II, Fascículo II. 1ª, ed. U.N.A.M. Facultad de Odontología. México, 2001.
7. Latarjet. Anatomía Humana. Tomo2. 3ª.ed. Ed. Panamericana. Argentina,1995.
8. Sabotta. Atlas de Anatomía Humana. Tomo 1. 20ª,ed Ed. Panamericana. Madrid, 1994.
9. C.D. María de Lourdes Eriksen Persson. Anatomía Humana, Unidad II, Fascículo I. 1ª,ed. U.N.A.M. Facultad de Odontología. México, 2001.
10. Crafts. Anatomía Humana Funcional. 1ª.ed.Ed. Limusa. México,1989.
11. Anthony. Anatomía y Fisiología. 4ª.ed. Ed. Interamericana, México1983.
12. Dr. Wairen H. Cole. Primeros auxilios. 2ª, ed. Ed. Interamericana. México 1976.
13. Patrick S. H. Browne. Terapéutica básica de fracturas. 1a.ed. Ed. Limosa. México, 1986.
14. H.H.Horch. Cirugía oral y maxilofacial. Tomo 1. 2ª,ed. Ed. Masson. España 1995.
15. Artículo sobre Evaluación Inicial
16. Raymond J. Fonseca Oral and Maxillofacial Trauma. Vol. 2. 2ª, ed. Estados Unidos, 1997.
17. Guillermo Raspall. Cirugía Maxilofacial. Ed. Panamericana España 1997.

18. Robert Langlais. Interpretación Radiológica Bucal. 2ª.ed Ed. Manual moderno México 1987.
19. Mathog. Atlas of Craniofacial Trauma Ed Saunders. Estados Unidos, 1992.
20. Lore. Cirugía de Cabeza y Cuello. Atlas. 3ª ed. Ed. Panamericana. Argentina, 1990.
21. Kruger. Cirugía Buco-Maxilo-Facial. 5ª.ed. Ed. Panamericana. México, 1983.
22. Allan G Farman, Christoffel. J. Oral and Maxillofacial Diagnostic Imaging.
23. Schults Carlton Richard. Facial Injures. Estados Unidos, 1970
24. Quetglas J. Traumatología Facial. ed. Única España 1983.
25. Artículo de investigación sobre Lacto Sorb.
26. Raymond J. Fonseca. Oral and Maxillofacial Trauma. Vol.1 2a, ed. Ed Saunders. Estados Unidos, 1997.
27. Watson Jones. Fracturas y Heridas Articulares . Tomo 1. 3a,ed. Ed. Salvat. España 1980.
28. McCarthy. Plastic Surgery Vol.2 The Face Part 7 Estados Unidos, 1990.
29. John Hawesford and James G. Banks. Maxillofacial and Dental Emergencies. Nueva York, 1994
30. Index. Manual de Recursos en Otorrinolaringología.