



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Odontología

GENERALIDADES DE FRACTURAS  
DE CARA.

T E S I S

Que para obtener el título de  
CIRUJANO DENTISTA

p r e s e n t a :

Roberto Monroy Pérez

14016



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

A mis queridos padres;

Sr. Manuel Modesto Monroy F.

Sra. Ernestina Perez de Monroy.

Con gran cariño y respeto; por haberme  
conducido por el camino de la rectitud y  
haberme brindado su apoyo moral, para la  
realización de mi profesión.

A mis hermanos.

Con cariño.

A mis tios y tias.

Por la ayuda que me brindaron.

A mis primos y  
primas.

C. D. Florentino Hernandez.

Con estimación y agradecimiento, por  
la confianza y el apoyo para la pre-  
sentación de esta tesis.

Con sincera afecto, a  
mis amigas y amigos. A quienes  
les deseo lo mejor.

Al Honorable jurado profesional.

A la facultad de Odontología  
por la oportunidad que me consdie-  
ron para poder realizar mis estudios.

## INDICE.

### I. INTRODUCCION.

### II. EMBRIOLOGIA.

- A. Desarrollo temprano de la cara.
- B. Desarrollo temprano de maxilar superior y mandíbula.
- C. Desarrollo de apófisis alveolar.
- D. Estructura de apófisis alveolar.
- E. Cambios fisiológicos de apófisis alveolar.
- F. Reconstrucción interna de hueso.

### III. HISTOLOGIA

- A. Consideraciones generales.
- B. Desarrollo del hueso.
- C. Diferentes aspectos que presenta las superficies óseas en las cuales se produce depósito o resorción de hueso.
- D. Osteoclastos y resorción ósea.
- E. Reparación de una fractura.
- F. Reparación de una fractura simple.
- G. Primeras etapas de reparación.

### IV. ANATOMIA.

- A. Anatomía del maxilar superior.
- B. Anatomía de la mandíbula.
- C. Músculos de la masticación.
- D. Aponeurosis de los músculos de la masticación.
- E. Músculos cutáneos de la cara.
- F. Vasos.
- G. Arterias.
- H. Nervios.
- I. Ligadura de arterias.

### V. FISIOLOGIA.

- A. Principios de fisiología.
- B. Inhibición e inervación recíproca.

- C. Biología.
  - a. Elasticidad.
  - b. Contractilidad.
  - c. Movimientos funcionales.
- D. Posición del maxilar inferior.
- E. Relación centrada.
- F. Contacto inicial.
- G. Oclusión centrada.
- H. Articulación temporomandibular.

## VI. FRACTURAS.

- A. Generalidades.
- B. Mecanismos de acción, influencia muscular y etiología.
- C. Anatomía quirúrgica.
  - a. Zonas neutras de cara.
  - b. Vías de acceso cutáneas.
- D. Patología.
  - a. Aspectos normales.
  - b. Patología de las fracturas.
- E. Diagnóstico clínico.
  - a. Historia clínica.
  - b. Análisis de laboratorio.
  - c. Biometría hemática.
  - d. Técnica radiográficas.
- F. Clasificación de fracturas.
  - a. Aspectos generales.
  - b. De maxilar superior.
  - c. Rasgos clínicos.
  - d. Mandíbula.
  - e. Localización de las fracturas.
- G. Tratamiento.
  - a. Principios de tratamiento.

- b. Tratamiento de emergencia.
- c. Tratamiento quirúrgico.
  - 1. Preparación preoperatoria.
  - 2. Inmunización tetánica.
- d. Tratamiento médico.
  - 1. Antibióticos.
  - 2. Analgésicos.
  - 3. Antiinflamatorios.
- e. Fijación.
- f. Factores generales.
- g. Tratamiento de las fracturas mandibulares.
- H. Procesos de curación de las fracturas.
  - 1. Rehabilitación de partes blandas.
  - 2. Deformidad por fractura.
- K. Consolidación de hueso.
- L. Asistencia posoperatoria.

VII. CONCLUSIONES.

VIII. BIBLIOGRAFIA.

## I. INTRODUCCION.

El proposito de ésta tesis, es de presentar de una manera ordenada y sencilla, un estudio de los principales aspectos de las fracturas del maxilar superior y de la mandibula, recopilados de diferentes tratados de cirugía bucal.

La fractura ó solución de continuidad de un hueso de origen traumático determina una serie de alteraciones anatómicas y funcionales, que si no son corregidas produzcan varios grados de incapacidad.

La restauración de la forma, la fusión ósea y la rehabilitación funcional exigen al conocimiento y la aplicación de principios mecánicos, anatómicos y biológicos; estos últimos en particular deben de estar muy presentes, ya que resuelve afrontar la responsabilidad de tratar de una fractura.

La industrialización, los accidentes deportivos, y los de tránsito han convertido a las fracturas en lesiones muy frecuentes, por lo que su tratamiento correcto origina problemas de organización, de los que depende en gran parte el porvenir del paciente.

## II. EMBRIOLOGIA.

### A. DESARROLLO TEMPRANO DE LA CARA.

En el embrión humano de 3 mm. de longitud (3 semanas), la mayor parte de la cara consiste en una prominencia redondeada formada por el cerebro anterior (pronencefalo), que esta cubierto por una capa delgada del mesodermo y por ectodermo. Debajo de la prominencia redondeada hay un surco profundo, la fosa bucal primaria (estomodeo o depresion estomodeal), limitada caudalmente por el arco mandibular (primer arco branquial), lateralmente por los procesos maxilares y hacia la extremidad cefalica por el proceso frontal nasal.

Durante las fases tempranas de desarrollo se pueden observar dos salientes situadas en la porción lateral y anterior, sobre el arco mandibular unidos en la parte central por una copula, estas salientes desaparecen más tarde.

El estomodeo (fosa bucal) profundiza para encontrar al fondo de el saco del intestino anterior. El estomodeo y el intestino anterior estan separados por una membrana bucofaringea compuesta de dos capas epiteliales. Hay una bolsa ectodermica adicional derivada del estomodeo la bolsa de Rathke, que forma despues el lobulo anterior de la hipofisis. El revestimiento del estomodeo es de origen ectodermico, por lo tanto el revestimiento de las cavidades bucal y nasal, esmalte de los dientes y las glandulas salivales son de origen ectodermico. El revestimiento faringeo es endodermico puesto que se forma a partir del intestino anterior. La comunicación entre la cavidad bucal primaria y el intestino anterior se establece al rededor de la tercera o la cuarta semana, cuando se rompe la membrana bucofaringea.

Esencialmente la cara se deriva de siete esbozos; los dos proce-

cos mandibulares que unen muy temprano, dos procesos maxilares, dos procesos nasales laterales y el proceso nasal medio.

Los procesos mandibulares y maxilares se originan del primer arco branquial, el nasal medio y los dos nasales laterales provienen de los procesos frontonasales, que a su vez se originan en la prominencia que cubre al cerebro anterior.

El primer cambio en la configuración de la cara se debe a la proliferación rápida del meso dermo que cubre al cerebro anterior. Esta prominencia del proceso fronto nasal forma la mayor parte de la estructura de las porciones superior y media de la cara, lo más notable es la formación y el ahondamiento del estomodeo, las fositas olfatorias (nasales) y la división de la porción caudal del proceso frontonasal en los procesos nasal medio y los dos nasales laterales. Los procesos nasales laterales están junto a los maxilares y separados de ellos por surcos poco profundos, los surcos nasomaxilares. Se reconoce que los surcos nasolagrimalles que dan origen a los conductos nasolagrimalles, aparecen en una situación paralela y media en relación a los surcos nasolagrimalles. El proceso nasal medio es mayor que los procesos nasales laterales al principio, pero después se retrasa en su crecimiento. Sus ángulos inferolaterales redondeados y prominentes se conocen como procesos globulares y están unidos con los procesos de ambos maxilares, en este sitio no se produce fusión, los procesos nasales laterales no contribuyen a formar el límite superior del orificio bucal.

#### B. DESARROLLO TEMPRANO DEL MAXILAR SUPERIOR Y DE LA MANDIBULA.

Al comenzar el segundo mes de la vida fetal, el cráneo está formado por tres partes;

I. El condrocraqueo que es cartilaginoso y comprende la base del del cráneo con la cúpula ótica y nasal.

2. El desmocráneo de tipo membranoso, que forma las paredes laterales y el techo de la caja cerebral.

3. La parte apendicular o visceral del cráneo, formada por los bastones cartilaginosos esqueléticos de los arcos branquiales .

Los huesos del cráneo se desarrollan ya sea por osificación endocondreal, sustituyendo al cartilago o por osificación intramembranosa en el mésoquima. El hueso intramembranoso puede desarrollarse muy cerca de las porciones cartilaginosas del cráneo o directamente en el desmocráneo que en la cápsula membranosa del cerebro.

Los huesos endocondreales son los de la base del cráneo; el etmoide es, el cornete inferior; el cuerpo, las alas menores, porción basal de las alas mayores y la placa lateral de la apófisis pterigoides del esfenoides; porción petrosa del temporal y la parte basilar, lateral e inferior de la porción escamosa del occipital.

Los huesos desmocráneos; frontales, parietales, porción escamosa y timpánica del temporal; partes de las alas mayores y la placa media de la apófisis pterigoides del esfenoides, la parte superior de la porción escamosa del occipital. Todos los huesos de la porción superior de la cara se desarrollan por osificación membranosa y en su mayor parte cerca del cartilago de la cápsula nasal. La mandíbula se desarrolla como hueso intramembranoso al lado del cartilago del arco mandibular. Este cartilago llamado cartilago de Meckel, constituye en sus partes proximales los esbozos de los huesillos auditivos; el incus (yunque) y malleus (martillo). El tercer huesillo auditivo se desarrolla en la parte proximal del esqueleto en el segundo arco branquial que después origina la apófisis estiloides, ligamento estilohioideo y partes del hueso hioideo el cual se completa con los derivados del tercer arco. Los arcos cuarto, quinto forman el esqueleto de la faringe.

**MAXILAR SUPERIOR.** El maxilar superior está representado por dos huesos homólogos, maxilar propio y la premaxila. El último que es un hueso separado en la mayor parte de los animales, porta los incisivos y forma la porción anterior del paladar duro y el borde de la abertura piriforme. Los centros de osificación de la premaxila y de maxilar puede estar separados por un corto tiempo, o aparece un centro de osificación común para los dos. Por lo tanto es posible que el hombre no tenga un premaxilar independiente, aún en las primeras etapas del desarrollo no cambia el hecho de que posea el hueso homólogo de un premaxilar.

La composición del premaxilar y el maxilar está indicada por la fisura incisiva, que se ve bien en cráneos jóvenes sobre el paladar extendiéndose desde el foramen incisivo hasta el alveolo del canino.

**MANDIBULA.** Hace su aparición como estructura bilateral en la sexta semana de la vida fetal en forma de una placa delgada de hueso y a cierta distancia en relación al cartilago de Meckel que es un baston cilindrico de cartilago. Su extremidad proximal se continua con el martillo y están en contacto con el yunque. Su extremidad distal está doblada hacia arriba en la línea media y se pone en contacto con el cartilago del otro lado. La mayor parte del cartilago de Meckel desaparece sin contribuir a la formación del hueso de la mandibula, solamente en una pequeña parte a cierta distancia de la línea media ocurre osificación endocondreal.

Aquí el cartilago se calcifica y es destruido por condroclastos, sustituido por tejido conjuntivo y despues por hueso. Durante toda la vida fetal el maxilar inferior es un hueso par. La mandibula están unidos en la línea media por fibrocartilago a nivel de la sínfisis mandibular. El cartilago de la sínfisis no deriva del cartilago de Meckel, se diferencia a partir del tejido conjuntivo de la

línea media. En él se desarrollan pequeños huesos irregulares, conocidos como osículos mentonianos y al final del primer año se fusionan con el cuerpo de la mandíbula. Al mismo tiempo las dos mitades de la mandíbula se unen mediante la osificación del fibrocartilago sínfisario.

#### C. DESARROLLO DE LA APOFISIS ALVEOLAR.

Al finalizar el segundo mes de la vida fetal, tanto el maxilar superior como la mandíbula forman un surco que se abre hacia la superficie de la cavidad bucal. En este surco están contenidos los germenos dentarios que incluyen también los nervios y vasos alveolares paulatinamente se desarrollan tabiques óseos entre los germenos dentarios vecinos y tiempo después el canal mandibular primitivo se separa de las criptas dentarias por medio de una placa horizontal de hueso.

La apófisis alveolar se desarrolla únicamente durante la erupción de los dientes, durante el crecimiento parte del apofisis alveolar se incorpora gradualmente en el cuerpo del maxilar superior y en el de la mandíbula, mientras que crece a ritmo rápido en sus bordes libres, durante la etapa de su crecimiento rápido se puede desarrollar un tejido a nivel de la cresta alveolar que combina los caracteres del cartilago y del hueso condroide.

#### D. ESTRUCTURA DE LA APOFISIS ALVEOLAR.

Es aquella parte del maxilar superior y de la mandíbula que forma y sostiene los alvéolos de los dientes. En algunos sitios está fusionada y parcialmente enmascarada por hueso no relacionado funcionalmente con los dientes en la parte anterior del maxilar superior, la apófisis palatina se fusiona con la lámina del proceso alveolar. En la parte posterior de la mandíbula la línea oblicua está sobrepuesta lateralmente en el hueso de la apófisis alveolar.

Como consecuencia de la adaptación a la función se distinguen dos partes de la apófisis alveolar, la primera está formada por una lamina delgada de hueso que rodea la raíz del diente y proporciona fijación a las fibras principales del ligamento periodontal, esta es el hueso alveolar propio. La segunda parte es la que rodea al hueso alveolar, proporciona apoyo al alvéolo y ha sido denominado hueso alveolar de soporte.

Está a su vez esta constituido por dos partes; 1. hueso compacto o laminas corticales, que forman las láminas vestibular o bucolabial y las laminas corticales que forman bucal o lingual de los procesos alveolares. 2.- el hueso esponjoso que se encuentra entre estas placas y el hueso alveolar propio.

Las laminas corticales en continuidad con las capas compactas de los cuerpos del maxilar superior y mandibula son mucho más delgada en el superior que en el inferior, son más gruesos en las regiones premolar y molar de la mandibula, especialmente en el lado bucal. En el maxilar superior la lámina cortical externa está perforada por muchas aberturas pequeñas a través de los cuales pasan los vasos sanguíneos y linfáticos. En la mandibula el hueso cortical de la apófisis alveolar es denso, en la región anterior de ambos maxilares, el hueso de soporte frecuentemente es muy delgado, aquí no se encuentra hueso esponjoso y la lámina cortical está fusionada con el hueso alveolar propio. En la region premolar y molar del maxilar superior son bastante comunes los defectos en la pared alveolar externa, estos defectos donde se fusionan los tejidos periodontales y la mucosa que los cubre, no interfieren la union firme y la función del diente.

La forma y los contornos del tabique alveolar en la radiografia depende de la posición de los dientes adyacentes. En una boca sana

la distancia entre la union cemento esmalte y el borde libre del hueso alveolar propio es bastante constante. Como consecuencia de ello la cresta alveolar a menudo es oblicua si los dientes vecinos estan inclinados, en la mayor parte de los individuos la inclinación es más acentuada en la región premolar, molar y los dientes estan inclinados en sentido mesial. De ahí que la union cemento esmalte del diente mesial esté situado en un plano más oclusal que la del diente distal y por lo tanto la cresta alveolar forma un declive en sentido distal.

Los tabiques interdentarios e interradiculares contienen los canales perforantes de Zuckerkandl y Hirschfeld que albergan las arterias las venas, vasos linfaticos y los nervios interdentarios e interradiculares. Histologicamente las láminas corticales estan formadas por laminillas longitudinales y sistemas haversianos, en la mandibula las laminillas circunferenciales o básicas llegan desde el cuerpo hasta las laminas corticales.

El estudio de radiografias permite hacer la clasificación de la esponjosa de la apófisis alveolar en dos tipos principales; En el tipo I las trabéculas interdentarios e interradiculares son regulares y horizontales con colocación parecida a una escala. Tipo II muestra trabéculas interdentarios e interradiculares numerosas e irregularmente dispuestas y finas. Ambos tipos muestran variación del espesor de las trabéculas y el tamaño de los espacios medulares. A partir de la porción apical del alvéolo de los molares inferiores a veces se ven trabéculas irradiando en dirección ligeramente distal, estas trabéculas son menos notables en el maxilar superior a causa de la proximidad de la cavidad nasal y del seno maxilar.

Los espacios medulares en las apófisis alveolares pueden contener medula hemopoética, pero habitualmente contienen medula adiposa, en la apofisis condilar, en el ángulo de la mandibula, en la tube-

rosidad del maxilar superior y en focos se encuentra frecuentemente medula celular hemopoética, aún en personas adultas.

El hueso alveolar propio que forma la pared interna del alvéolo está perforada por muchas entradas que llevan ramas de vasos y nervios interalveolares al espesor del ligamento periodontal y se llama lamina cribiforme. El hueso alveolar propio está formado en parte por hueso laminado y en parte por hueso fasciculado, algunas laminitas del hueso laminado están orientadas en forma más o menos paralela a la superficie de los espacios medulares adyacentes, mientras que otros forman sistemas haversianos. En el hueso fasciculado es donde están ancladas las fibras principales del ligamento periodontal. Se escogió ese término porque los haces de las fibras principales se continúan en el espesor del hueso, como fibras de Sharpey y se caracteriza por la escasez de fibrillas en la sustancia intercelular, además todas estas fibrillas están orientadas en ángulos rectos a las fibras de Sharpey.

El hueso fasciculado se ve mucho más claro que el hueso laminado, en las preparaciones teñidas con plata.

#### E. CAMBIOS FISIOLÓGICOS EN LA APOFISIS ALVEOLAR.

La estructura interna del hueso está adaptada a las fuerzas mecánicas, cambia continuamente durante el crecimiento y la alteración de las fuerzas funcionales, en los maxilares los cambios estructurales se correlacionan con el crecimiento, erupción, movimientos, desgaste y la caída de los dientes. Todos estos procesos son posibles debido a la coordinación de las actividades destructivas y formativas.

Células especializadas llamadas osteoclastos tienen como función eliminar tejido óseo viejo o hueso que ya no está adaptado a las fuerzas mecánicas, mientras que los osteoblastos producen hueso nuevo.

Los osteoclastos son células gigantes multinucleadas, el número de

núcleos en una célula puede elevarse hasta una docena o más, pero ocasionalmente se encuentran osteoclastos con un sólo núcleo. Los núcleos son vesiculosos presentan nucleolo prominente y escasa cromatina, el cuerpo celular es irregularmente oval o en forma de clava y puede mostrar muchas prolongaciones ramificadas, en general los osteoclastos se encuentran en depresiones óseas como bahías denominadas lagunas de Howship formadas por la actividad de los osteoclastos. El citoplasma en contacto con el hueso es estriado y las estriaciones se han interpretado como expresión de la actividad secretora de las células. Los osteoclastos parecen producir enzimas proteolíticas que destruyen o disuelven los constituyentes orgánicos de la matriz ósea y sustancias quelantes que ocasionan la solubilidad de las sales óseas, de otro modo insolubles. Frecuentemente se ha creído en la descalcificación del hueso al organismo vivo. Lo probable es que los osteoclastos provengan a partir de las células mesenquimatosas indeferenciadas de reserva mediante la función de varias de ellas, no se conoce el estímulo que da lugar a la diferenciación de las células mesenquimatosas hacia osteoclastos. La resorción osteoclastica del hueso está modelada en parte genéticamente y en parte funcionalmente, el hueso de edad excesiva parece estimular la diferenciación de los osteoclastos, posiblemente por cambios químicos consecutivos a la degeneración y la necrosis de los osteocitos.

#### F. RECONSTRUCCION INTERNA DEL HUESO.

El hueso en la apófisis alveolar es idéntico a las de otras partes del cuerpo y se encuentra en estado de cambio constante. Durante el crecimiento del maxilar superior y de la mandíbula se deposita hueso en las superficies externas de las láminas corticales, en la mandíbula con sus láminas corticales compactas se deposita hueso en forma de laminillas básicas o circunferenciales. Cuando las lamini-

llas alcanzan cierto espesor son reemplazadas desde la parte interna por hueso haversiano, esta reconstrucción se correlaciona con los requerimientos funcionales y nutritivos del hueso, En los canales haversianos más cercanos a la superficie se diferencian y se reabsorben las laminillas haversianas y parte de las laminillas circunferenciales y el hueso resorbido es sustituido por tejido conjuntivo proliferante. Después de un tiempo se suspende la resorción y hay aposición de hueso nuevo sobre el hueso antiguo. El contorno festoneado de las lagunas de Howship, que volta su convexidad hacia el hueso antiguo se conserva visible como una línea cementante fuertemente teñida, la línea de reversión lo que contrasta con la línea cementante correspondiente a un periodo de reposo en el proceso, por otra parte continua la aposición ósea.

Dondequiera que un músculo, un tendón o un ligamento se unen a la superficie del hueso se puede observar fibras de Sharpey penetrando a las laminillas básicas. Durante la sustitución de las últimas por sistemas haversianos se conservan fragmentos de hueso que contienen fibras de Sharpey en las capas más profundas. De este modo las laminillas intersticiales que contienen fibras de Sharpey indican el nivel antiguo de la superficie.

Las alteraciones en la estructura del hueso alveolar tienen gran importancia en relación con los movimientos eruptivos fisiológicos de los dientes que dirigen hacia la parte mesioclusal. En el fondo alveolar la aposición continua de hueso se puede reconocer por las líneas de reposo que separan a las capas paralelas del hueso fasciculado. Cuando este ha alcanzado cierto espesor es resorbido parcialmente a partir de los espacios medulares y después sustituido por hueso laminado o trabéculas esponjosas. La presencia de hueso fasciculado indica el nivel al cual estaba situado previamente el fondo

alveolar. Durante el desplazamiento mesial de un diente se deposita hueso en la pared alveolar distal y se resorbe en la pared mesial.

La pared distal esta formada completamente por hueso fasciculado y sin embargo los osteoclastos de los espacios medulares eliminan parte del mismo cuando alcanzan cierto espesor, en este espacio se deposita hueso laminado.

Sobre la pared alveolar mesial de un diente en desplazamiento, los signos de resorción activas son las lagunas de Howship que contienen osteoclastos, sin embargo sobre este lado se encuentra hueso fasciculado en algunas zonas pero forman una capa delgada debido a que el desplazamiento mesial de un diente no se hace simplemente como un movimiento corporal. Así la resorción no obra toda la superficie mesial del alvéolo como un todo y al mismo tiempo además alternan periodos de resorción con periodos de reposo y de reparación, es durante los de reparación cuando se forma el hueso fasciculado y las fibras periodontales desprendidas se aseguran otra vez.

Los islotes de hueso fasciculado están separados del hueso laminado por líneas de reversión y estas líneas orientan sus convexidades hacia el hueso laminado. Durante estos cambios el hueso compacto puede ser sustituido por hueso esponjoso o este puede cambiar hacia hueso compacto. Este tipo de reconstrucción interna puede observarse en el desplazamiento mesial fisiológico, en estos movimientos el tabique interdentario presenta aposición sobre una superficie y resorción sobre la otra.

Si el hueso alveolar propio se engruesa por aposición de hueso fasciculado, los espacios medulares interdentarios se amplian y avanzan en dirección de la aposición, de modo inverso si la lámina del hueso alveolar propio es adelgazada por la resorción aparece aposición de hueso sobre las superficies situadas frente a los espacios medulares, el resultado es el desplazamiento reconstructivo del tabique.

### III. HISTOLOGIA.

#### A. CONSIDERACIONES GENERALES.

El proceso de formación del hueso en el organismo o sea la osteogenesis u osificación se refiere a la formación de todos los componentes del hueso, no solo a su contenido mineral. Para que haya osteogénesis tiene que aparecer en la parte correspondiente de el cuerpo osteoblastos, estas solamente pueden secretar la substancia intercelular orgánica del hueso.

Aspecto de los osteoblastos. Por lo general los osteoblastos tienen núcleos excéntricos y gran cantidad de citoplasma basófilo, que rodea una extensa zona de Golgi negativa pálida, por este aspecto podría suponerse que son que son células secretorias y que su basofilia citoplásmica dependería de gran cantidad de vesículas de superficie rugosa del retículo endoplásmico y que la gran región negativa de Golgi revelaría una distribución amplia de las diversas vesículas del aparato de Golgi.

Estructura fina de los osteoblastos. (en corte de hueso no descalcificado). Estos osteoblastos están sintetizando substancia orgánica intercelular que se calcifica a medida que se forma, las sales de calcio que se están depositando son electrónicamente densas por eso aparecen como una substancia negra. El osteoblasto presenta extensas vesículas aplanadas de superficie rugosa, retículo endoplásmico estrechamente apretadas y el aparato de Golgi grande y bien desarrollado.

Substancia intercelular orgánica del hueso. La substancia orgánica intercelular del hueso es un producto de secreción de los osteoblastos, tienen dos componentes principales; colágena y mucopolisacáridos.

Las moléculas de tropocolágena se sintetizan en las vesículas de superficie rugosa del retículo endoplásmico y se secretan en la misma forma que son sintetizadas y secretadas por los fibroblastos. La periodicidad de las microfibrillas de colágena formada por los osteoblastos en el hueso es la misma que se ve en la colágena formada por los fibroblastos en el tejido conectivo laxo. El segundo producto de secreción del osteoblasto que ayuda a constituir la sustancia orgánica intercelular del hueso es un surtido de mucopolisacáridos, la mayor parte de los cuales sean de los tipos sulfatados es probable que el aparato de golgi bien desarrollado del osteoblasto esté relacionado en la síntesis del componente del hidrato de carbono de los mismos. El componente mucopolisacárido de la sustancia orgánica intercelular del hueso actúa como cemento en el que se incluyen las fibrillas colágenas.

Calcificación de la sustancia intercelular orgánica. En el proceso de calcificación, que en condiciones normales comienza casi tan pronto como se forma la sustancia orgánica intercelular, comienzan a colocarse en minúsculas cristales de mineral. Las pequeñas islas de cristales recién depositadas, cabría pensar que la formación de cristales necesitaría la misma serie de circunstancias necesarias para que haya precipitación, es decir, que la solubilidad de los iones que entran en la formación de la sal del hueso fuera superada en el líquido tisular que baña la matriz recién formada. La fosfatasa alcalina que secretan los osteoblastos actúa para aumentar la concentración local de iones  $PO_4$ . Sin embargo no se comprenden completamente los aspectos del fenómeno de calcificación. Se ha sugerido que la formación de cristales puede empezar en el hueso sin que se alcance la supersaturación de iones de calcio y de fósforo en la solución, se cree que gracias a algún atributo físico de la colágena que depende

de su periodicidad, dicha colágena puede servir como núcleo para iniciar la formación de cristal.

Sin embargo hay datos que indican que el primer depósito mineral en el hueso no es cristalino sino amorfo, un precipitado de fosfato de calcio. Más tarde la sal ósea se vuelve cristalina los cristales son alargados como bastoncillos de 50 a. de ancho quizá algo más estrechos.

Aparecen en la sustancia de cemento del hueso, pero en estrecha asociación con las microfibrillas de colágena. Existen datos que sugieren que los cristales pueden formarse hasta cierto punto dentro de la propia sustancia colágena.

Probablemente la composición de los cristales que se forman primero en el hueso puede alterarse, porque los diferentes iones que contienen se intercambian con los del líquido tisular ( y por lo tanto de la sangre) cuando menos por breve tiempo. El mineral que se ha depositado más recientemente en el hueso probablemente sea más lábil que el que ya tiene algún tiempo, el mineral que ha estado en el hueso por mucho tiempo suele encontrarse en hueso que ha sido cubierto por nuevas capas y en esta forma por lo general está relativamente lejos de los capilares.

Para facilitar el intercambio de los iones será necesario una relación estrecha con la sangre de los capilares, el mineral de la sustancia intercelular del hueso que se ha formado más recientemente es el que está cerca de los capilares accesible al intercambio.

Los iones de la sal del hueso son principalmente Ca, PO<sub>4</sub>, OH, y CO<sub>3</sub>. También hay en el mineral del hueso pequeñas cantidades de magnesio, sodio, hierro y iones de citrato, se cree que la estructura cristalino del mineral del hueso depende del hidroxiapatita.

## B. DESARROLLO DEL HUESO.

Osteocitos. Cuando un osteoblasto ha rodeado todas las prolongaciones y su cuerpo celular con sustancias orgánica intercelular, ya no requiere más la amplia maquinaria citoplasmática antes necesaria para sintetizar y secretar proteína y mucopolisacárido; por eso, cuando ha hecho su trabajo y el osteoblasto se ha transformado en osteocito, disminuye la cantidad de su citoplasma. Sin embargo los osteocitos conservan algunas vesículas de superficie rugosa de retículo endoplasmático. La calcificación de la sustancia orgánica intercelular que la rodea, que comenzó cuando la célula era un osteoblasto, en condiciones normales continúa a medida que la célula se vuelve osteocito, se impregna sólidamente de mineral. La estructura de la matriz calcificada es muy similar a la del concreto reforzado. Las fibrillas colágenas en la matriz calcificada son comparables a las varillas de hierro y las sales de calcio al cemento.

Dos tipos de hueso. Cabría pensar que la proporción entre colágena y sustancia de cemento siempre sería constante en el hueso, pero no es así. Baker, Pritchard, Weimann y Schier, han insistido a que hay dos clases de hueso; hueso no maduro y hueso maduro.

Hueso no maduro. El primer hueso que se desarrolla en la vida embrionaria o al repararse una fractura ósea, como el que suele producirse en algunos tipos de tumores óseos, se denomina hueso no maduro. Proporcionalmente tiene más células, más colágena y menos sustancia de cemento y mineral que el hueso maduro que se forma más tarde. El hueso no maduro se denomina también hueso trenzado o hueso de fibras gruesas a consecuencia de su contenido de fibras colágenas y la disposición que presentan éstas. Este tipo de hueso suele ser muy rico en células y las lagunas donde se hallan los osteoci-

tos no son tan estrechos como el hueso maduro. La substancia intercelular se caracteriza por haces relativamente gruesos de fibras de colágena que no están dispuestas en forma regular sino completamente irregular y muchas veces entrelazándose. Proporcionalmente el contenido de substancia de cemento en la substancia intercalular es menor que en el hueso maduro; por lo tanto el hueso no maduro capte menos mineral que el maduro y en consecuencia ni es tan fuerte ni es tan opaco a los rayos X.

La matriz del hueso no maduro se tiñe muy desigualmente, pero con frecuencia demuestra basofilia en placas; por lo tanto, en zonas de hueso sin madurar que han quedado rodeadas de hueso maduro pueden descubrirse fácilmente con poco aumento. A menos que se tenga bien en cuenta que pequeñas porciones de hueso inmaduro puedan quedar rodeadas de hueso maduro denso y por lo tanto incorporarse a él. Casi todo el hueso no maduro que se forma durante la vida embrionaria más tarde es substituido por el hueso maduro. Pritchard asegura que persiste algo de hueso no maduro en los alveolos dentarios, cerca de las suturas craneales y junto a inserciones tendinosas y ligamentos; es en estos lugares donde suele estar mezclado con hueso maduro.

La formación y el crecimiento de hueso maduro o laminado se caracteriza por la adición de nuevas capas o superficies óseas en forma ordenada. Según Wueinmann y Sicher, cada capa tiene de 4 a 12 $\mu$ . de grueso. Los osteoblastos responsables de producir capas sucesivas de hueso laminar quedan incorporados como osteocitos entre las capas de matriz ósea que producen o dentro de ellas. Las fibrillas en cada capa suelen formar ángulo con las de las capas adyacentes. A veces la dirección de las fibrillas en una forma ángulo recto con la vecina. Como la dirección de las fibrillas en capas adyacen-

tes no es la misma las capas vecinas pueden aparecer ópticamente distintas. El hueso maduro debe distinguirse del no maduro porque se tiñe uniformemente y ligeramente por la regularidad de sus laminillas, por el hecho de que la dirección de las fibrillas en laminillas inmediatamente vecinas es distinta, por su contenido relativamente mayor de substancia de cemento y mineral y por su pobreza celular; las células están dispuestas más regularmente y en lagunas más estrechas que el hueso no maduro.

#### C. DIFERENTES ASPECTOS QUE PRESENTAN LAS SUPERFICIES OSEAS EN LAS CUALES SE PRODUCE DEPOSITO O RESORCION DE HUESO.

Superficies en las que se depositan hueso. En el corte tomado cerca del foco de una fractura reciente. La fractura se está reparando y como parte de este proceso los osteoblastos están formando nuevas capas de hueso sobre la diafisis preexistente a la fractura.

Se observan líneas entre el hueso preexistente y el nuevo llamadas líneas de nivel o líneas de unión y suele verse también cuando se depositan nuevas capas de hueso sobre el preexistente.

La superficie del hueso nuevo está cubierta con una capa de grandes células con citoplasma azul oscuro; son osteoblastos ocupados activamente en forma de substancia intercelular del hueso nuevo y por lo tanto se transforman en osteocitos jóvenes. Los últimos se ven inmediatamente por abajo de ellos y están rodeados parcial o completamente de substancia intercelular del hueso nuevo que han formado.

Consideraremos superficies óseas donde ocurre la resorción. Observaremos las superficies de una trabécula. Señalaremos que las superficies de estas trabéculas no están cubiertas con osteoblastos encargados obviamente de depositar hueso, en lugar de ello las células que rodea esta trabécula son de dos tipos. Primero hay alg-

unas células osteógenas inactivas que tienen núcleos alargados y parecen rodear más o menos la trabécula, excepto en algunos lugares en donde se fusionan en células multinucleadas que se llaman osteoclastos. En el extremo izquierdo de la trabécula se ve un gran osteoclasto terminando en la que parece ser una superficie ósea sometida a erosión. El hecho de que los osteoclastos corroan hueso también, lo sugiere el que suele ocupar pequeñas fosas redondeadas en la superficie del hueso en el que termina; estas pequeñas fosas que parecen haber corrido se denominan lagunas de Howship.

Superficies en reposo. Existen algunas superficies óseas en las que no hay formación ni resorción. Están cubiertas o revestidas por células alargadas con núcleos ovoideos y citoplasma que se extienden hacia afuera de los extremos de los núcleos para encontrar el citoplasma de la célula vecina. En el hueso de reposo estas células no parecen tener actividad; por ejemplo, su citoplasma no es profundamente basófilo solo se vuelve así cuando se necesita que formen más hueso, sin embargo estas células que normalmente cubren a revisten superficies óseas en reposo pueden dividirse y tienen gran capacidad de proliferación, después de que se hacen activas y se dividen, algunas pueden diferenciarse en osteoblastos.

#### D. OSTEOCLASTOS Y RESORCIÓN ÓSEA.

El hueso tiene en el cuerpo dos funciones; 1.- la de brindar soporte y 2.- la de servir como reservorio de calcio. La resorción ósea que acompaña a la formación de osteoclastos puede ocurrir en conexión con el hueso que sirve para cada una de estas funciones.

Pero los factores que originan la formación de osteoclastos y los lugares donde aparecen no son los mismos para el hueso que sirve una u otra función.

En primer lugar durante el período de crecimiento, e incluso más tarde para conservar el esqueleto, el hueso se remodela constante-

mente de manera que sirva adecuadamente como sosten. El remodelado del hueso se efectua por la formación del hueso nuevo sobre superficies de hueso preexistente y la resorción de tales superficies.

Por lo tanto, la resorción que incluye la presencia de osteoclastos, es un fenómeno normal si el esqueleto en cambio constante debe proporcionar el sosten adecuado.

~~Ha sabemos~~ porque motivo los osteoclastos deben desarrollarse a partir de células de cubierta o de revestimiento del hueso solamente en algunos lugares para causar resorción esencial a ese nivel, mientras los osteoblastos estan produciendo hueso nuevo en otras zonas. Se señala varias decadas, que el remodelado del esqueleto que ocurre durante el periodo del crecimiento, osteoblastos y osteoclastos se conducen como si fueran ingenieros.

#### E. REPARACION DE FRACTURAS.

##### Diferenciación de periostio y endostio.

El motivo en que hubiera tanta confusión acerca del origen del tejido nuevo en que repara una fractura es que muchos cirujanos, a través de los años consideraban a la membrana fibrosa que pueden arrancar de los huesos como el periostio completo de los mismos. Los histólogos consideran que el periostio tiene dos capas; una externa fibrosa y una interna osteógena. Si el periostio del cirujano se despega del hueso, la capa osteógena interna del periostio del histólogo tiene tendencia a adherirse al hueso.

Esto explica que muchos cirujanos consideran que el periostio no era osteógena, hoy hay un acuerdo mucho más completa acerca de la existencia en el periostio de dos capas y que la interna es osteógena. El endostio es la membrana celular que reviste las cavidades medulares del hueso y todos los conductos haversianos del mismo. Se desarrollan a partir del botón perióstico y está formado de células osteógenas que pueden transformarse en osteoblastos activ-

os cuando sea necesario.

#### F. REPARACION DE UNA FRACTURA SIMPLE.

En la fractura simple se rompe el hueso en dos partes, cuales se llaman fragmento. Además el periostio es desgarrado, y los fragmentos se desplazan de manera que sus cabos no quedan en perfecta aposición, en consecuencia es necesario reducir las fracturas; o sea colocar de nuevo los fragmentos en buena posición, generalmente por manipulación, pero a veces en una operación abierta de manera que los cabos rotos quedan en contacto y se restablezca la continuidad ósea.

Efectos inmediatos de la lesión. En una fractura simple hay lesiones directa e indirecta del tejido. El propio traumatismo causa lesión directa, rompe el hueso y desgarran los tejidos blandos que lo acompañan. A consecuencia del traumatismo, todos los vasos que cruzan la línea de fractura están desgarrados. El primer resultado es que la sangre sale de ellos y se acumula en la zona fracturada, esta sangre pronto se cuagula para formar una masa a nivel de la fractura y a su alrededor.

El segundo tipo de lesión es indirecto; depende de los extremos de los vasos sanguíneos desgarrados se cierran por mecanismos homeostáticos y se interrumpe la circulación en todos ellos hasta la zona donde se anastomosan con vasos todavía en función, la falta de circulación en estos vasos -causa directa de la lesión tisular- origina muerte del tejido.

La vida de los osteocitos en cualquier sistema haversiano es precaria; depende de los canaliculos que transmiten elementos nutritivos a los osteocitos proviniendo del vaso o vasos sanguíneos del sistema. En el hueso los vasos sanguíneos están más o menos longitudinalmente. Cuando se rompen tales vasos de los sistemas haversianos se desgarran a nivel de la línea de fractura, y la

circulación de ellos se interrumpe hasta lugares donde se anastomosan con otros vasos haversianos. Como la anastomosis de sistemas haversianos vecinos probablemente no son muy abundantes ello significa que la circulación se interrumpe en los vasos haversianos hasta cierta distancia a cada lado de la línea de fractura. La consecuencia es la muerte de los osteocitos en una zona considerable a cada lado de la línea de fractura, hueso muerto, por lo tanto podemos observar que cuando se produce una fractura el hueso muere, no solamente a nivel de la misma línea por efecto directo del traumatismo, sino también a considerable distancia a cada lado por interrumpirse la circulación de los vasos haversianos que atraviesan dicha línea de fractura.

Los mismos factores que causan la muerte del hueso explican la del tejido perióstico y de parte del tejido medular a cada lado de la línea de fractura. Sin embargo como ambos tejidos tienen mejor riego sanguíneo que el propio hueso, el tejido perióstico y el medular no mueren a tanta distancia como el propio hueso a cada lado de la línea de fractura.

El hueso necrótico suele reconocerse por los osteocitos muertos sufren lisis; por lo tanto en la mayor parte de hueso muerto las lagunas al cabo de unos días por lo menos se observan vacías. Sin embargo los osteocitos antes de disolverse se vuelven picnóticos (oscuros y redondeados). Después de 48 horas suele poderse descubrir la línea irregular de demarcación entre el hueso muerto (con lagunas vacías) que se extiende a cada lado de la línea de fractura y el hueso vivo (cuyas lagunas contienen osteocitos normales) más lejos de la línea de fractura, la distancia a cada lado de la línea de fractura en la cual el hueso muere por interrupción del riego sanguíneo difiere según el nivel de tal fractura y el hueso particular que es afectado.

## G. PRIMERAS ETAPAS DE REPARACION.

Una fractura se repara por crecimiento de tejido nuevo que se desarrolla a nivel del foco de fractura y a su alrededor; este tejido nuevo, que tarde o temprano que formara un puente entre los fragmentos de manera que queden unidos por medio de callo. Algunos trabajos sobre curaciones de fracturas se complican innecesariamente utilizando nombre como callo provisional, callo temporal, callo de reparación y callo permanente. Estos terminos sugieren que hay diferentes tipos de callos en distintos momentos y que cada uno es substituido por otro.

En realidad lo que ocurre es que sólo se desarrolla un callo y como toda estructura ósea va remodelandose e medida que crece. Sin embargo existe una clasificación util para describir la formación de callo; la que llama al callo que rodea los extremos opuestos de los fragmentos óseos callo externa, y la que se forma entre los dos extremos de los fragmentos y entre las dos cavidades medulares callo interno.

Origen del callo. Muchas descripciones sobre curación de fracturas describen la primera etapa importante del proceso de reparación como dependiente de la invasión del cuagulo sanguineo por capilares jóvenes de neoformación y fibroblastos (tejido de granulación). Se dice que este supuesto fenomeno muchas veces logra la formación de un callo temporal o pasajero.

En realidad por lo que se refiere al callo externa, la invasión y la substitución del cuagulo sanguineo en la curación de algunas fracturas no se produce, de hecho el cuagulo sanguineo persiste mas o menos intacto varios días y parece dificultar más que a la reparación del proceso, ya que el callo se forma a su alrededor, no en cuagulo de sangre.

En el callo interno, el cuagulo que existe entre las dos cavidades medulares pronto es invadido por células osteogenas procedentes del endostio y de células medulares de gran potencialidad; ambos tipos celulares forman nuevas trabeculas óseas de manera que no hay nada temporal en el tejido del callo que producen.

Una fractura se repara 48 horas despues de producirse dicha fractura o incluso antes, las células a las cuales correspondera a la reparación se dividen activamente por mitosis y aumenta considerablemente en número.

Tales celulas son; 1.- Células osteógenas de la capa profunda del periostio, 2.- Células del endostio de la cavidad medular, 3.- Células indiferenciadas (reticulares) de la medula ósea. Despues de 48 horas las células de la capa profunda del periostio de ambos fragmentos cercanos a la linea de fractura -pero no directa vecina a ella- han proliferado tanto que constituyen una capa de varias células de espesor. A consecuencia de este crecimiento la capa fibrosa del periostio que permanece relativamente inactiva, se aleja del hueso a este nivel. Las células del endostio que revisten la cavidad medular, o cubren las trabeculas de la misma situadas serca de la linea de fractura, tambien proliferan; ello hace que la capa endostica, que normalmente tiene una sola célula de espesor, queda formada por dos o más capas, ademas las células endósticas crecen hacia la linea de fractura aumentando su número por la presencia de células no diferenciadas de la médula. Durante la primera semana que sigue a la fractura, estas células han empezado a formar nuevas trabeculas óseas en la cavidad medular cerca de la linea de fractura, tales trabeculas pueden estar unidas en un extremo a uno u otro fragmento.

Después de unos días la proliferación de células osteógenas con-

tinua en ambas regiones, perióstica y endóstica, pero las células de la capa profunda del periostio son las que presentan mayor actividad. Proliferan rápidamente que pronto constituyen un collar neto al rededor de cada fractura cerca de la línea. Además de proliferar estas células empiezan a manifestar signos de diferenciación. Recordaremos que normalmente la capa profunda del periostio contiene algunos capilares. Cuando las células osteógenas empiezan a proliferar después de una fractura, los capilares situados entre ellas también proliferan pero no rápidamente.

En consecuencia las células osteógenas situadas más profundamente en los collares (las más cercanas al hueso) se diferencian en presencia de riago sanguíneo; en consecuencia se transforman en osteoblastos y forman trabéculas óseas a este nivel.

Las nuevas trabéculas que así se desarrollan quedan firmemente unidas a la matriz ósea del fragmento, a pesar que el hueso del mismo puede estar muerto. Las células osteógenas de las partes más superficiales de un collar (las situadas más lejos del hueso) parecen crecer rápidamente que los capilares del periostio no pueden hacerlo en proporción. Así pues cuando estas células osteógenas se diferencian deben hacerlo en un medio vascular no y tienden a diferenciarse en condroblastos y condrocitos; en consecuencia se desarrolla cartilago en las partes externas de los collares. Hemos de hacer dos comentarios sobre el significado en el callo externo. 1.- Su desarrollo a este nivel no es extraordinario, por cuanto las células osteógenas que cubren las superficies óseas en proliferación para reparar una fractura son descendientes directas de las células del pericondrio de los huesos embrionarios donde antes formaron cartilago. 2.- La cantidad de cartilago que se forma en un callo probablemente dependa de la rapidez con la cual crece el tejido correspondiente; si crece con

rapidez, los capilares probablemente no puedan hacerlo en proporción y las partes más externas queden avasculares y cartilaginosas; si el tejido calloso se desarrolla más lentamente, el crecimiento de los capilares pueda ser paralelo al de las células osteógenas, de manera que éstas se diferencian en un medio vascular y por lo tanto forman hueso. También puede haber otros factores que influyan en la cantidad de cartilago formado, por ejemplo la especie y el movimiento.

Cuando los collares resultantes del crecimiento y la diferenciación de las células osteógenas de la capa profunda del periostio están bien desarrollados, suelen presentar tres capas. La situada más cerca del fragmento está formada por trabéculas óseas unidas al hueso; la capa siguiente intermedia, consiste en cartilago que se funde imperceptiblemente en las capas externas de las trabéculas por un lado, y la tercera capa (externa) del callo por otra. La tercera capa del callo está formada por células osteógenas proliferantes.

Los collares siguen creciendo, sobre todo por proliferación de células osteógenas en su capa externa y en menor grado, por crecimiento intersticial del cartilago en sus capas medias. El crecimiento que se produce en los collares los hace más gruesos y prominentes. Tarde o temprano los collares de los dos fragmentos se reúnen y funden; cuando esta ocurre se ha logrado la unión de los dos fragmentos. La unión también se acompleta en la cavidad medular por desarrollarse trabéculas que forman puente.

El cartilago que se ha desarrollado en un callo sólo tiene existencia temporal; como el que se desarrolla en huesos embrionario acaba siendo substituido por hueso. Las células que se hallan más cerca del hueso neoformado maduran y la substancia intercelular a su alrededor se calcifica, lo que causa su muerte. La re-

gión donde esto ocurre tiene forma de V en corte longitudinal de una fractura en etapa de curación. Cuando el cartilago se calcifica progresivamente es substituido poco a poco por hueso; ello hace que el angulo de V se haga más agudo. Finalmente todo el cartilago es substituido por cartilago esponjoso.

Remodelado del callo. Para comprender el proceso de remodelado importa tener presente que las trabéculas óseas que se forman cerca de los fragmentos originales estan firmemente unidas a ellos. Como tambien se unen unas a otras, los dos cartilagos quedan unidos por una red esponjosa. Además los osteoblastos al producirse nuevas trabeculas pueden depositar su matriz en partes muertas de los fragmentos (al igual que en las partes vivas) de manera que las nuevas ~~particulas~~ óseas en diversos lugares quedan firmemente unidas con hueso muerto. Sin embargo entre tales trabeculas hay espacios y la matriz del hueso muerto se disuelven y desaparecen a nivel de éstos. Por tal mecanismo la matriz del hueso muerto desaparece lentamente. Luego los osteoblastos crecen en los espacios que así han creado en la matriz del hueso muerto y depositan en ella hueso nuevo. Por este medio la matriz del hueso muerto acaba siendo casi totalmente substituido por hueso vivo nuevo.

En esta etapa el callo esta formado por una masa fusiforme de hueso esponjoso alrededor de los dos fragmentos, cuyo hueso muerto en su mayor parte ha sido resorbido. El fenomeno de que el hueso esponjoso pueda convertirse en hueso compacto, este fenomeno ocurre en el hueso esponjoso que se halla entre los dos fragmentos y al rededor de su periferia inmediata. En consecuencia el hueso resulta muy resistente a este nivel y las trabeculas de la periferia del callo ya no son necesarias para brindar resistencia, de

manera que sufren gradualmente resorción. En última instancia, por este proceso la línea original del hueso puede quedar tan bien restablecida que el lugar de fractura ya no se observe como engrosamiento óseo. Hemos adoptado el punto de vista de que tales células representan una familia especial que se desarrolla a partir del mesénquima y que los miembros de dicha familia heredan una capacidad innata para producir tejido óseo y cartilaginosa en el proceso de reparación.

Se admite que los fibroblastos pueden formar hueso, es que los patólogos a veces descubren que se había desarrollado pequeñas zonas de hueso en lugares en donde normalmente no hay células osteógenas, pero donde existía un depósito patológico de sales de calcio. Por ejemplo en la cicatriz de una herida abdominal, una amígdala enferma o una arteria calcificada y esclerótica. Se ha supuesto que se desarrolla hueso a partir de fibroblastos que crecen contra el material calcificado; éste proporciona un estímulo ambiental que hace que los fibroblastos se transformen en osteoblastos.

Muchos investigadores han comprobado un hecho; si desgarran el revestimiento de un hueso, no se produce un verdadero callo externo además incluso sin perturbar el periostio, si queda un espacio suficientemente amplio entre los fragmentos de una fractura de manera que los collares de células osteógenas de los fragmentos necesitan demasiado tiempo para reunirse y fundirse, los fibroblastos de los tejidos vecinos pueden crecer en el espacio que queda entre los fragmentos y llenarlo de tejido conectivo ordinario; esto origina una unión fibrosa que claro está no brinda buena reparación. Así pues, a pesar de que el hueso se forma en el tejido conectivo ordinario, no creemos que ello demuestre que los fibroblastos pueden reparar el hueso tan bien como sus células de revestimiento.

#### IV. ANATOMIA.

##### A. ANATOMIA DEL MAXILAR SUPERIOR.

El maxilar superior forma la mayor parte del tercio medio de la cara. Su forma se aproxima a la cuadrangular, siendo aplanada de afuera hacia adentro.

El maxilar presenta; dos caras, cuatro bordes, cuatro angulos y una cavidad o seno maxilar.

Cara interna. En el limite de su cuarta parte inferior se encuentra la apófisis palatina de forma cuadrangular y más o menos plana, tiene una cara superior lisa que forma parte del piso de las fosas nasales y otra inferior rugosa que forma gran parte de la bóveda palatina. El borde externo de la apófisis está unido al resto del maxilar, y su borde interno muy rugosa se adelgasa hacia atras y se articula con el mismo borde de la apófisis palatina del maxilar opuesto. Este borde hacia su parte anterior presenta una prolongación de forma de semiespina la cual al articularse con la del otro maxilar forma la espina nasal anterior. El borde anterior de la apófisis palatina concava por arriba forma parte del orificio anterior de las fosas nasales, su borde posterior se articula con la parte horizontal del palatino, por atras de la espina nasal anterior existe un surco que con la del otro maxilar origina el conducto palatino anterior por el cual pasa el nervio esfeno palatino interno y una rama de la arteria esfenopalatina.

La apófisis palatina divide la cara interna del maxilar en dos porciones, la inferior forma parte de la bóveda palatina, es muy rugosa y está cubierta en estado fresco por la fibromucosa palatina la superior más amplia presenta en su parte de atras diversas rugosidades en las que se articula la rama vertical del palatino.

Más adelante se encuentra el orificio del seno maxilar, el cual, en

el cráneo articulada queda muy disminuido en virtud de la interposición de las masas laterales del etmoides por arriba del cornete inferior, por abajo del unguis por delante y de la rama vertical del palatino por detras.

Por delante del orificio del seno maxilar, existe un canal vertical o canal nasal cuyo borde anterior se halla limitado por apófisis ascendente del maxilar superior, la cual sale del angulo anterosuperior del hueso.

Está apófisis en cara interna y su parte inferior tiene la cresta turbinal inferior, que se dirige de adelante hacia atras y se articula con el cornete inferior; por encima de ella se encuentra la cresta turbinal superior que se articula con el cornete medio.

Cara externa. En su parte anterior, por encima del lugar de implantación de los incisivos, la foseta mirtiforme donde se inserta el músculo mirtiforme foseta que esta limitada por la giba canina. Por detras y por arriba de está giba destaca un saliente transverso, de forma piramidal o apófisis piramidal. Está apofisis presenta una base por la cual se une con el resto del hueso, un vertice truncado y rugoso que se articula con el hueso malar, tres caras y tres bordes. La cara superior u orbitaria es plana forma el piso de la orbita y lleva un canal anteroposterior que penetra en el conducto suborbitario. En la cara anterior se abre el agujero suborbitario terminación del conducto suborbitario, antes y por donde sale el nervio suborbitario. Entre dicho orificio y la giba canina se encuentra la fosa canina.

De la pared inferior del canal suborbitario salen unos conductos excavados en el espesor del hueso y que van a terminar en los alveolos destinados al canino y a los incisivos. La cara posterior de la apófisis piramidal es convexa, corresponde por dentro a la tuberosidad del maxilar y por fuera a la fosa cigomatica. Presenta diversos canales y orificios dentarios posteriores, por donde pasan

los nervios dentarios posteriores y las arterias alveolares, destinadas a los gruesos malaras.

#### BORDES.

Borde anterior. Presenta abajo la parte anterior de la apofisis palatina con la espina nasal anterior. Más arriba presenta una escotadura que, con la del lado opuesto forma el orificio anterior de las fosas nasales, y más arriba el borde anterior de la rama ascendente.

Borde posterior. Es grueso redondeado y constituye la tuberosidad del maxilar, su parte superior forma la pared anterior de la fosa pterigomaxilar y en su porción más alta presenta rugosidades para recibir a la apófisis orbitaria del palatino. En su parte baja, el borde lleva rugosidades articulándose con la apófisis piramidal del palatino y con el borde anterior de la apófisis pterigoides. Está articulación esta provista de un canal que forma el conducto palatino posterior por donde pasa el palatino anterior.

Borde superior. Forma el límite interno de la pared inferior de la orbita y se articula por delante con el unguis, con el etmoides y atrás con la apófisis orbitaria del palatino, presenta semiceldillas que se completan al articularse con estos huesos.

Borde inferior o borde alveolar. Presenta una serie de cavidades cónicas o alveolos dentarios, donde se alojan las raíces de los dientes, los alveolos son sencillos en la parte anterior, mientras en la parte posterior lleva dos o más cavidades secundarias. Su vertice perforado deja paso a su paquete vasculo nervioso del diente y los diversos alveolos se hallan separados por tabiques óseos que constituyen las apófisis interdientarias.

Angulos. El maxilar superior presenta cuatro angulos, dos superiores y dos inferiores. Del ángulo anterosuperior se destaca la apófisis ascendente, de dirección vertical y ligeramente inclinado hacia

atras aplanado en sentido transversal, está ensanchado en la base donde se confunde con el hueso que lo origina. Su extremidad superior presenta rugosidades para articularse con la apófisis orbitaria del frontal. La cara interna de la apófisis ascendente forma parte de la pared externa de las fosas nasales, mientras su cara externa más o menos lisa y cuadrilátera, presenta una cresta vertical llamada cresta lagrimal anterior, por delante de la cresta se inserta el músculo elevador común del ala de la nariz y del labio superior; por detrás de la cresta forma la parte anterior del canal lagrimal. Sus bordes se articulan, el anterior con los huesos propios de la nariz, el posterior con el unguis.

**Estructura.** La parte anterior de la apófisis palatina, base de la apófisis ascendente y el borde alveolar están formados de tejido esponjoso, el resto del hueso se halla constituido por tejido compacto. En el centro del hueso existe el seno maxilar o antro de Higmore en forma de pirámide cuadrangular de base interna y vértice externo. A su forma presenta; la pared anterior se encuentra la fosa canina donde se abre el conducto suborbitario, es muy delgada pues alcanza un milímetro de espesor, la pared superior lleva el conducto suborbitario, el cual comunica con frecuencia con esta cavidad. La pared posterior se corresponde con la fosa cigomática, la pared inferior es estrecha y está en relación con las raíces de los dientes. La base es parte de la pared externa de las fosas nasales, en ella se encuentra el orificio del seno, cruzado por el cornete inferior de cuyo borde se desprende tres apófisis. De estas, la media oblitera la parte inferior del seno, dejando por delante una superficie donde desemboca el conducto lagrimal nasal.

**Vértice.** Vuelto hacia el hueso malar y se corresponde con el vértice de la apófisis piramidal.

**Osfificación.** Se origina de cinco centros de osificación; I.-externo

o malar, 2o orbitonasal, 3o anteroinferior e nasal, 4o interno inferior o palatino, 5o el que forma la pieza incisiva situada entre los centros nasales y delante del palatino.

#### B. MANDIBULA.

Se considera dividido en un cuerpo y dos ramas.

Cuerpo. Tiene forma de herradura, cuya concavidad se halla vuelta hacia atrás, se distinguen dos caras y dos bordes.

Cara anterior. Lleva en la línea media una cresta vertical, resultado de la soldadura de las dos mitades del hueso por medio de la esfinxis mentoniana. Su parte inferior más saliente donde es la eminencia mentoniana, hacia afuera y atrás de la cresta se encuentra el agujero mentoniano por donde salen los nervios y los vasos mentonianos, más atrás se encuentra una línea saliente dirigida hacia abajo y hacia adelante que partiendo del borde anterior de la rama vertical va a terminar en el borde inferior del hueso, o sea la línea oblicua y sobre ella se inserta los músculos; triangular de los labios, cutáneo del cuello y el cuadrado de la barba.

Cara posterior. Presenta cerca de la línea media cuatro tubérculos; apófisis geni, de los cuales dos superiores sirven de inserción a los músculos genioglosos, los dos inferiores se insertan los geniohioideos. Partiendo del borde anterior de la rama vertical se encuentra la línea oblicua interna o milohioidea, que se dirige hacia abajo y hacia adelante, terminando en el borde inferior de esta cara sirve de inserción al músculo milohioideo. Por fuera de la apófisis geni y por encima de la línea oblicua se encuentra la foseta sublingual que aloja a la glándula sublingual. Más abajo y por fuera de la línea y en la proximidad del borde inferior se encuentra la foseta submaxilar que sirve de alojamiento a la glándula submaxilar.

Bordes. El borde inferior es romo y redondeado, lleva dos depresiones o fosetas digástricas situadas una a cada lado de la línea media

en ella se inserta el músculo digástrico. Borde superior o borde alveolar presenta una serie de cavidades o alvéolos dentarios, mientras los anteriores son simples, los posteriores están compuestos de varias cavidades y todos ellos se encuentran separados entre sí por puentes óseos, apófisis interdientarias donde se insertan los ligamentos coronarios de los dientes.

Ramas. Son dos derecha e izquierda, son aplanadas transversalmente y de forma cuadrangular; el plano definido por cada una de ellas es vertical y su eje mayor está dirigido oblicuamente hacia arriba y hacia atrás. Tiene dos caras y cuatro bordes; Cara externa, su parte inferior es más rugosa que la superior ya que sobre aquella se inserta el músculo masetero.

Cara interna. En la parte media, hacia la mitad de la línea diagonal que va del cóndilo hasta el comienzo del borde alveolar, se encuentra el orificio superior del conducto dentario; por él se introducen los vasos dentarios inferiores y el nervio, una saliente o espina de Spix, sobre el cual se inserta el ligamento esfeno-maxilar forma el borde anteroinferior del orificio. Tanto este borde como el posterior se continúa hacia abajo y hacia adelante hasta el hueso formado por el canal milohioideo donde se aloja el nervio y los vasos milohioideos. En la parte inferior y posterior de la cara interna una serie de rugosidades bien marcadas sirven de inserción al músculo pterigoideo interno.

Bordes. Borde anterior está dirigido oblicuamente hacia abajo y hacia adelante, se halla excavado en forma de canal cuyos bordes divergentes se separan a nivel del borde alveolar, continuándose hacia las caras internas y externas con las líneas oblicuas correspondientes; este borde forma el lado externo de la hendidura vestibulocigomática, el borde posterior liso y obtuso o borde parotideo por sus relaciones con la glándula parotídea.

Borde superior presenta una amplia escotadura, escotadura sigmoidea

situada entre dos gruesos salientes; la apófisis coronoides es de forma triangular con vertice superior, sobre el cual viene a insertarse el músculo temporal, la escotadura sigmoidea está vuelta hacia arriba y comunica la región maseterica con la fosa zigomatica, dejando paso a los nervios y vasos masetericos. El cóndilo es de forma elipsoidal aplanada de adelante hacia atras, su eje d'arigida oblicuamente hacia adelante y afuera; convexo en las dos direcciones de sus ejes, se articula con la cavidad glenoidea del temporal. Se une al resto del hueso mered al estrechamiento del cóndilo en cuya cara interna se observa una depresión rugosa donde se inserta el músculo pterigoidea externa.

El borde inferior de la rama ascendente se continua con el borde inferior del cuerpo, por detras al unirse con el borde posterior forma el angulo de la mandibula o gonión.

Estructura. Esta formada por tejido esponjoso, recubierta por una gruesa capa de tejido compacto, esté tejido se adelgaza al nivel del cóndilo, se halla recorrido interiormente la mandibula por el conducto dentario inferior, el cual comienza con el orificio situado detras de la espina de Spix y se dirige hacia abajo y hacia adelante a lo largo de las raices dentarias llegando hasta el nivel del segunda premolar, aqui se divide en un conducto externo que va a terminar al agujero mentoniano y otro interno que se prolonga hasta el incisivo medio.

Osificación. Presenta seis centros de osificación; 1o el centro inferior, en el borde maxilar, 2o centro incisivo a los lados de la linea media, 3o centro suplementario del agujero mentoniano, 4o centro condileo para el condilo, 5o centro coronario para la apófisis coronoides; 6o centro de la espina de Spix.

MUSCULOS.

Músculos masticadores. Los músculos masticadores son en número de cuatro e intervienen en los movimientos de elevación y de lateralidad de la mandíbula, son; Temporal, masetero, pterigoideo interno y el pterigoideo externo; existen otros músculos que originan los movimientos de descenso.

**Músculo temporal.** Ocupa la fosa temporal, se extiende en forma de abanico, cuyo vertice se dirige hacia la apófisis coronoides de la mandíbula.

**Inserciones.** Arriba se inserta en la línea curva temporal inferior, en la fosa temporal, en la aponeurosis profunda del temporal y mediante un haz accesorio en la cara interna del arco cigomático. Desde estos lugares sus fibras convergen desde una lámina fibrosa, la cual se va estrechando poco a poco hacia abajo y termina por constituir un fuerte tendón que acaba en el vertice, bordes y cara interna de la apófisis coronoides.

**Relaciones.** Cara superficial, este músculo se relaciona con la aponeurosis del temporal, vasos y nervios temporales superficiales y el arco cigomático y la parte superior del masetero. Su cara profunda en contacto directo con los huesos de la fosa del temporal, con los nervios y arterias temporales profundas, anterior, media y posterior y las venas correspondientes; en su cara inferior en parte se relaciona por dentro con los pterigoideos, buccinador y la bolsa grasa de Eichat. La inervación del temporal por medio de los tres nervios temporales profundos que son ramos del dentario inferior.

**Acción.** Consiste en elevar la mandíbula y dirigirla hacia atrás, en esta actividad intervienen sus haces posteriores.

**Músculo masetero.**

Se extiende desde la apófisis cigomática hasta la cara externa del ángulo de la mandíbula, se halla constituido por un haz superficial más voluminoso, dirigido oblicuamente hacia abajo y atrás y el profundo oblicuo hacia abajo y hacia adelante.

El haz superficial se inserta por superior sobre los dos tercios anteriores del borde inferior del arco sigomático e inferiormente en el ángulo de la mandíbula y sobre la cara externa de éste. El haz profundo se inserta por arriba en el borde inferior, en la cara interna del apófisis cigomática; sus fibras se dirigen hacia arriba y hacia adelante, termina sobre la cara externa de la rama ascendente de la mandíbula.

Relaciones. La cara externa se halla recubierta por la aponeurosis maseterina, por fuera se encuentra tejido conjuntivo, con la arteria transversa de la cara, la prolongación maseterina de la parotida, canal de Stenon, ramos nerviosos del facial, músculos cigomáticos mayor y menor, risorio y el cutáneo del cuello.

La cara profunda del masetero está en relación con el hueso donde se inserta y además con la escotadura sigmoidea, nervio y la arteria maseterina que la atraviesan, apófisis coronoides, inserción del temporal y con la bola adiposa de Bichat interpuesta entre éste músculo y el buccinador.

La parte inferior del borde anterior se relaciona con la arteria y la vena facial, su borde posterior se relaciona con la arteria y la vena facial. Por su cara profunda penetra el nervio maseterino, el cual es un ramo del dentario inferior y que atraviesa por la escotadura sigmoidea. Su acción, eleva a la mandíbula.

Músculo pterigoideo interno. Comienza en la apófisis pterigoides y termina en la apófisis interna del ángulo de la mandíbula.

Por superior se inserta sobre la cara interna del ala externa del apófisis pterigoides, en el fondo de la fosa pterigoides, parte del ala interna, y por medio del fascículo palatino de Juvara, la apófisis piramidal del palatino, desde estos lugares sus fibras se dirigen hacia atrás y hacia afuera para terminar merced a láminas tendinosas que se fijan en la porción interna del ángulo de la mandíbula.

la y sobre la cara interna de su rama ascendente.

Relaciones. Su cara externa se halla en relación con el pterigoideo interno, pterigoideo externo y con la aponeurosis interpterigoidea. Su cara interna de la rama ascendente de la mandíbula constituye este músculo un ángulo diedro, por donde se desliza el nervio lingual, dentaria inferior y los vasos dentarios. Entre la cara interna del pterigoideo interno y la faringe se encuentra el espacio maxilo faríngeo por donde atraviesan vasos y nervios; entre estos el neumogástrico, glossofaríngeo, espinal, hipogloso.

Por su cara interna se introduce el nervio del pterigoideo interno el cual procede del maxilar inferior.

Es un músculo elevador de la mandíbula, proporciona también a esta huesa pequeños movimientos laterales.

Músculo pterigoideo externo. Se extiende de la apófisis pterigoides al cuello del cóndilo de la mandíbula. Se divide en dos haces uno superior o esfenoidal y otro inferior o pterigoideo. El haz superior se inserta en la superficie del ala mayor del esfenoides, la cual constituye la bóveda de la fosa cigomática, así como la esfenotemporal. El haz inferior se fija sobre la cara externa del ala externa del apófisis pterigoides, las fibras de ambos haces convergen hacia afuera y terminan en la parte interna del cóndilo, la capsula articular y en la porción del menisco interarticular.

Este músculo por arriba se relaciona con la bóveda de la fosa cigomática, nervio temporal profundo medio y con el maseterino. Entre su fascículo pasa el nervio bucal.

Su cara anteroexterna está en relación con la escotadura sigmoidea con la inserción coronoidea del temporal. Su cara posterointerna se relaciona con el pterigoideo interno, nervios y vasos linguales y dentarios inferiores. Está inervado por dos ramos nerviosos del bucal.

La contracción simultánea producen movimientos de proyección hacia delante de la mandíbula. Si se contraen la mandíbula ejecuta movimientos laterales hacia uno y otro lado.

Aponeurosis de los músculos masticadores.

Aponeurosis temporal. Es una lamina fibrosa que recubre la parte superior de la cara externa del músculo temporal. Se extiende desde la línea curva del temporal superior hasta el borde superior del arco cigomático, la mitad inferior de la aponeurosis se halla dividida en dos hojas una externa y otra interna que se inserta en el borde superior del arco cigomático.

La parte superior de la cara interna se halla en contacto con el músculo temporal; la cara externa de la aponeurosis esta en relación con la piel, aponeurosis epicraneal, músculos auriculares superior, anterior, vasos y nervios temporales superficiales estan situados entre dicha cara.

Aponeurosis maseterina. Se inserta en su parte superior en el arco cigomático, por abajo en el borde inferior de la mandíbula, por atras en el ~~borde~~ borde posterior de la rama ascendente de la mandíbula, por delante en la apófisis coronoides y en el borde anterior de la rama ascendente de la mandíbula.

Aponeurosis pterigoideas. Los músculos pterigoideos se hallan envueltos por una hoja aponeurotica delgada; y en relación con ellos se encuentra la aponeurosis interpterigoidea.

Aponeurosis interpterigoidea. Se inserta por arriba en la cisura de Glasser y en la espina del esfenoides; por abajo en la rama ascendente de la mandíbula, por arriba en las inserciones del pterigoideo, por delante en el borde posterior del ala externa del apofisis pterigoideas y termina en el reborde alveolar, por detras del ultimo molar. Se confunde con el ligamento esfenomaxilar y forma con el cuello del cóndilo el ojal retrocondileo de Juvara, por donde pasa el

nervio auriculotemporal y los vasos maxilares internos.

La cara externa de la aponeurosis se halla vuelta hacia el pterigoideo externo y hacia la rama ascendente de la mandíbula, su cara interna está en relación con el pterigoideo interno y vuelto hacia la faringe,.

La aponeurosis interpterigoidea es gruesa en su parte posterior donde se confunde con el ligamento esfenomaxilar, también presenta en su parte anterior un engrosamiento, producido por la presencia del ligamento que va a la espina del esfenoides a la espina de Civinini, y se denomina ligamento pterigoespinoso o ligamento de Civinini. La aponeurosis queda dividida por este ligamento en dos porciones; una posteroinferior en relación con los nervios lingual y dentario inferior, que pasa por su cara externa y otra anterosuperior de menor extensión atravesada por los vasos y nervios del músculo del martillo, peristafilino externo y el pterigoideo interno.

#### E. MUSCULOS CUTANEOS DE LA CARA.

El maxilar superior y mandíbula se hallan en relación con los músculos de los párpados, de la nariz y músculos de los labios.

Músculos de los párpados; comprenden; el orbicular y superciliar.

Músculo orbicular de los párpados. Músculo que rodea al orificio palpebral. For dentro se inserta por un tendón denominado tendón del orbicular, el cual se halla dividido en dos porciones; la porción directa se inserta en el borde anterior del canal lacrimo-nasal y la otra porción refleja, lo hace en borde posterior del canal, el ángulo que forman las dos porciones esta el saco lagrimal.

Los bordes del tendón directo, cara anterior, borde superior del ramo superior, borde inferior del ramo inferior son los lugares de inserción de la mayor parte de las fibras del orbicular.

Desde estos puntos de inserción, las fibras superiores del orbicular se dirigen hacia arriba y hacia afuera y hacia abajo y hacia afuera con dirección oblicua las inferiores; ambas describen arcos de círculo y se entrecruzan unas con otras en la comisura externa de los párpados, terminando en la cara profunda de la piel. La cara superficial esta en relación con la piel por medio de un tejido celular más o menos laxo, la cara profunda se relaciona con el reborde orbitario, musculo superciliar, arteria y nervios supraorbitarios, ligamentos anchos de los párpados y con los cartilagos tarsos.

Se observa en el reborde palpebral una cintilla muscular, aislada del musculo orbicular y en relación con la implantación de las pestañas y es denominado musculo de Riolano.

Los nervios que penetran, proceden de la rama superior del facial  
Acción. Funciona como esfinter del orificio palpebral, cerrandolo cuando se contrae.

Musculo superciliar. Ocupa la parte inferior del arco superciliar. Se inserta en la parte interna del arco superciliar, donde su inserción se confunde con la inserción del superciliar del lado opuesto, desde este lugar las fibras se dirigen hacia afuera y arriba formando un arco de concavidad inferoexterna y se entrecruzan con las del orbicular y terminan en la cara profunda de la piel. Su cara superficial esta en relación con los musculos frontal y piramidal por dentro y por fuera con el orbicular, su cara profunda se halla en contacto con el hueso frontal, la arteria y el nervio supraorbitario.

El superciliar se halla inervado por los nervios palpebrales procedentes de la rama facial superior.

Acción. Al contraerse juntan y desplazan hacia adentro las cejas.

MUSCULOS DE LA ORBITA.

Músculo piramidal. Se halla situado en el dorso de la nariz y parece continuar hacia abajo con el músculo frontal.

Se inserta por abajo en los cartilagos laterales de la nariz y en borde inferior de los huesos propios de la nariz; desde estos lugares sus fibras se dirigen hacia arriba hasta la región interciiliar, donde se mezclan con las del frontal, sin confundirse con ellos, se insertan en la cara profunda de los tegumentos.

Se hallan cubierto por la piel y a su vez cubren a los huesos propios de la nariz, permanecen separados unos de otros en los lugares de contacto por una delgada capa de tejido celular.

Estan inervados por un filote nervioso procedente de los nervios suborbitarios de la rama superior del facial.

Acción. Es antagonista de frontal y desplaza hacia abajo la piel de la región superciliar produciendo en ella pliegues transversal.

Músculo transverso de la nariz. Esta colocado en el ala de la nariz. Por dentro se inserta sobre el dorso de la nariz, donde se confunde con la del lado opuesto y a nivel del ala de la nariz se dividen en un haz anterior que termina en la piel y otro posterior que se continua con el músculo mirtiforme.

Su cara superficial esta en relación con la piel y su cara profunda con el ala de la nariz. Recibe filetes de los ramos suborbitarios del facial.

La contracción de sus fasciculos anteriores levanta la piel del ala de la nariz.

Músculo mirtiforme. Se extiende del maxilar superior al borde posterior del ala de la nariz, la inserción inferior se hace en la fosa mirtiforme y en parte en la giba canina; desde estos lugares sus fibras se dirigen hacia arriba y las anteriores se van a insertarse en el tabique nasal, las medias se fijan en el borde posterior del cartilago de la nariz, las posteriores se continuan con las fibras posteriores del transverso de la nariz.

El músculo mirtiforme se halla inervado por los nervios suborbitarios que proceden de la rama superior del facial.

Acción. Es depresor del ala de la nariz y constrictor de las aberturas.

Músculo dilatador de las aberturas nasales. Se halla situada sobre el ala de la nariz y en su parte inferior.

Se inserta en el borde posterior del cartilago del ala de la nariz desde donde sus fibras se dirigen hacia adelante y abajo para fijarse en la piel que cubre el borde inferior del cartilago.

Se relaciona por fuera con la piel y por dentro con el cartilago del ala de la nariz. Este músculo recibe filetes del facial.

Músculo de los labios.

Este músculo se halla situado en el orificio de la boca y se extiende de una comisura a otra.

Se divide en; semiorbicular superior y semiorbicular inferior.

El semiorbicular superior se extiende de una comisura a otra a lo largo del labio superior, sus fibras se originan en los lados de la línea media de la cara profunda de la piel y de la mucosa labial; se dirigen de un lado a otro hacia la comisura correspondiente donde se entrecruzan con las del inferior.

El semiorbicular inferior se extiende de una comisura a otra y forma en su totalidad el labio inferior, se inserta a los lados de la línea media en la cara profunda de la piel y de la mucosa del labio inferior; se dirige hacia afuera y se entrecruzan sus fibras con las del superior. Tiene un solo haz accesorio o haz incisivo comisural inferior que se inserta a los lados de la sínfisis mentoniana y se dirige a la comisura de los labios donde sus fibras se mezclan con las del otro músculo que converge allí.

Ocupa el espesor de los labios se halla recubierto por la piel y esta en relación con la mucosa bucal por su cara profunda. El orbicular superior se relaciona con los elevadores del labios supe-

rior y con el cigomático menor; el inferior con el cuadrado de la barba. la arteria coronaria pasa por su cara profunda.

Una rama del nervio temporofacial inerva al semicircular superior, la inervación del semiorbicular inferior por medio del nervio cervicofacial.

Acción. Funciona a manera de esfínter, cerrando la abertura bucal o simplemente modificandola.

Músculo buccinador. Se extiende desde ambos maxilares a la comisura de los labios y constituye la pared lateral de la cavidad bucal. Por atrás se inserta en la pared posterior del reborde alveolar de los dos maxilares, en la parte que corresponde a los tres últimos molares, ligamento pterigomaxilar y en el borde anterior de la rama ascendente; desde estos lugares sus fibras convergen hacia la comisura de los labios y termina en la cara profunda de la piel y de la comisura de la mucosa.

El buccinador esta en relación con el constrictor superior de la faringe que se inserta en mismo ligamento pterigomaxilar. En su porción comisural se relaciona con el orbicular de los labios, canino, triangular de los labios y el cigomático. Su cuerpo muscular esta interiormente en contacto con la mucosa bucal y por fuera con la rama ascendente de la mandíbula con su apófisis coronoides con el músculo temporal, masetero, nervio bucal, con la arteria y las venas faciales, con el canal de Stenon que atraviesa el buccinador para desembocar a nivel del segundo molar superior.

Recibe ramos de los nervios temporo faciales y cervicofaciales, en cambio el nervio bucal rama del maxilar inferior que lo atraviesa no interviene en su inervación motora, pues se trata de un nervio sensitivo. Por su contracción estos músculos mueven hacia atrás la comisura de los labios, ampliando el orificio transversal bucal. Músculo elevador común del ala de la nariz y del labio superior.

Es un músculo situado en sentido vertical que se extiende de la

apófisis ascendente del maxilar superior al labio superior.

Se inserta por arriba en la cara externa del apófisis ascendente del maxilar superior y en ocasiones se extiende su inserción a los huesos propios de la nariz y a la apófisis orbitaria interna del frontal; se dirige verticalmente hacia abajo y a nivel de la base de la nariz se divide en dos fascículos; el interno termina en la piel en la parte posterior del ala de la nariz y el externo continúa más abajo hasta fijarse en la cara profunda del labio superior. Este músculo se halla cubierto por la piel y a su vez cubre a la rama ascendente del maxilar superior, transverso de la nariz, mirtiforme y orbicular de los labios.

Recibe su inervación del temporofacial.

Músculo elevador propio del labio superior.

Se extiende de la porción suborbitaria al labio superior.

Se inserta por arriba por debajo del reborde orbitario inferior y por encima del agujero suborbitario del maxilar superior, hacia abajo se inserta en la cara profunda de la piel del labio superior.

Esta cubierto por el orbicular de los párpados es su parte posterior, por la piel en su parte inferior; su cara profunda cubre al canino, por fuera se relaciona con el cigomático menor y por dentro con el elevador común del labio superior y del ala de la nariz. Esta inervado por ramos del temporofacial.

Acción. Eleva el labio superior.

Músculo Canino. Esta situado en la fosa canina, desde donde se extiende a la comisura de los labios. Tona su inserción en la parte superior de la fosa canina y sus fibras se dirigen hacia abajo y hacia afuera para terminar en la cara profunda de la piel y de la mucosa de la comisura de los labios; en este lugar se mezcla con el orbicular de los labios, cigomático mayor y el triangular de los labios.

Su cara superficial se relaciona con el elevador propio del labio superior, nervios, vasos suborbitarios y con la piel; su cara profunda cubre parte del maxilar superior.

Recibe ramos del temporofacial.

Acción. Levanta y dirige hacia adelante de la comisura de los labios.

Músculo Cigomatico menor. Se extiende del hueso malar al labio superior. Por arriba se inserta en el hueso malar; se dirige hacia abajo y adelante para terminar en la cara profunda de la piel del labio superior, por fuera el elevador propio del mismo.

Se halla cubierto en su origen por el orbicular de los párpados y la piel lo cubre en el resto de su extensión, su cara profunda esta en relación con el hueso malar y los vasos faciales.

Esta inervada por filetes del temporofacial.

Músculo Cigomatico mayor. Se extiende del malar al labio superior, por arriba se inserta sobre la cara externa del malar, por fuera del anterior; se dirige oblicuamente hacia abajo y adelante para terminar en la cara profunda de la piel de la comisura labial.

Esta cubierto por una densa capa de grasa y por la piel, a su vez cubre por su cara profunda parte del masetero, buccinador y vena facial. Recibe filetes del nervio temporofacial.

Acción. Desplaza hacia arriba y afuera la comisura labial.

Músculo Risorio de Santorini. Es un músculo superficial, se extiende de la región parotidea a la comisura labial. Por atras se inserta en el tejido celular que cubre a la región parotidea despues sus fibras convergen hacia adelante en la cara profunda de la piel de la comisura labial.

Por atras se inserta en el tejido celular que cubre a la región parotidea; despues sus fibras convergen hacia adelante y se fija en la cara profunda de la piel de la comisura labial.

Su cara superficial esta cubierta por la piel, su cara profunda con la parotida, músculo masetero y buccinador. Su inervación esta proporcionada por la rama inferior del facial.

Acción. Desplaza hacia atras la comisura labial.

Músculo triangular de los labios. Se extiende de la comisura labial a la mandibula. Se inserta por medio de laminas aponeuroticas en el tercio interno de la linea oblicua externa de la mandibula; sus fibras convergen hacia la comisura de los labios, donde se mezclan con las del cigomatico mayor y las del canino, para terminar en la cara profunda de los tegumentos. Por su cara superficial esta en relación con la piel, su cara profunda cubre al cuadrado de la barba y al buccinador. Esta inervado por filetes del cervicofacial. Desplaza hacia la comisura de los labios.

Músculo Cuadrado de la barba. Por la parte inferior se inserta en el tercio interno de la linea oblicua de la mandibula, se dirige hacia arriba y adentro hasta su borde interno; termina en la cara profunda de la piel del labio inferior. Se halla cubierto por el triangular en su tercio inferior y esta en relacion con la piel en sus dos tercios superiores. En el espacio triangular limitado por los bordes internos de los dos cuadrados. Recibe filetes del cervico facial. Desplaza hacia abajo y afuera el labio inferior.

Músculo Borla de la barba. Por arriba se inserta en la mandibula a los lados de la linea media y por debajo de la mucosa gingival; sus fibras se dirigen hacia abajo y hacia adentro y termina en el menton . Esta cubierto por la piel, se halla separado con el opuesto por un tabique fibroso que se extiende de la sínfisis del menton a la piel. Recibe filetes del cervicofacial. Al contraerse ambos músculos levantan la piel del mentón y la aplican contra la sínfisis.

## ARTERIAS, VASOS, NERVIOS, LIGADURAS DE VASOS.

### F. ARTERIAS.

Las carotidas primitivas, con las ramas que de ellas emergen, las carotidas externas y las carotidas internas, están proporcionadas al riego de la extremidad cefálica. Nos ocuparemos de las carotidas externas, pues estas dan riego a la región suprahióidea y a la cara.

Arterias carotidas externas. Colocadas lateralmente en el cuello (una derecha y izquierda), se extienden desde el borde superior del cartilago tiroides hasta el cuello del cóndilo de la mandibula, donde dan sus ramas terminales, las arterias temporales superficiales y las arterias maxilares internas. Cada una de la carotida externa emite en su trayecto seis ramas colaterales, tres se dirigen hacia adelante son; tiroidea superior, lingual, y facial. Dos se dirigen hacia atras, la occipital y auricular posterior, y hacia adentro la faringea inferior.

Mencionaremos las más importantes; la lingual, facial y ademas las dos ramas terminales; temporal superficial y maxilar interna.

Arteria lingual. Se desprende de la parte anterior de la carotida externa inmediatamente por encima de la arteria tiroidea superior y por debajo de la arteria facial. La proximidad de estos tres troncos es tan grande que en ocasiones forman un solo origen común llamado tiro linguo facial.

La arteria lingual tiene una dirección de atras hacia adelante, de afuera hacia adentro y de abajo hacia arriba, de tal modo que despues de desprenderse se dirige hacia el vertice del hasta mayor del hioides, para pasar por encima y paralelamente a está, hasta encontrar el hasta menor donde toma una trayectoria ascendente hacia la punta de la lengua para terminar anastomosandose con la del lado opuesto.

La arteria lingual podemos dividirla en tres porciones; una porción retrohioidea, de dirección ascendente y oblicua de atrás hacia adelante y hacia adentro. En esta porción descansa sobre el constrictor medio de la faringe encontrándose por debajo del vientre posterior del digástrico y del músculo estilohioideo. Una segunda porción hioidea casi horizontal, también descansa sobre el constrictor medio de la faringe y queda cubierto por el músculo hiogloso, de tal manera que está en íntima relación con su cara interna, en tanto que por la cara externa se encuentra el nervio hipogloso mayor y la vena lingual satélite de esta. La arteria sigue su recorrido para encontrar el borde libre del milohioideo para penetrar al piso de la boca entre los músculos geniogloso, hacia adentro, y hacia afuera la lingual inferior; esta es la tercera porción y la denominamos lingual. En su trayecto la arteria lingual emite tres ramas colaterales; la rama hioidea, dorsal de la lengua y arteria sublingual. Después de desprenderse esta última sigue su recorrido ascendente hacia la punta de la lengua, dando así su rama terminal denominada ranina.

Arteria Facial. Llamada también maxilar externa se desprende como la precedente de la parte anterior de la carótida externa un poco más arriba de la lingual, tiene un recorrido ascendente de atrás y de atrás hacia adelante para alcanzar la parte posterior de la glándula submaxilar por su cara interna rodeando el borde cervical de la mandíbula un poco por delante del borde anterior del masetero y de la vena facial, llega a la cara para dirigirse oblicuamente hacia la comisura de los labios y colocándose a lo largo del surco nasogeniano, termina en el ángulo interno del ojo, anastomosándose con la arteria nasal, una de las dos ramas terminales de la oftálmica rama a su vez de la carótida interna.

Por su topografía y distribución de la arteria facial, se puede dividir en dos porciones; una correspondiente al cuello y otra a la c-

ara. Su porción cervical es profunda se encuentra por debajo del nervio hipogloso mayor, que la cruza oblicuamente muy cerca de su origen; un poco más arriba se encuentra cubierta por el vientre posterior del digástrico y por el músculo estilohioideo. Su porción facial, por el contrario es superficial pues se encuentra cubierto solamente por la piel, el pánicula adiposo y algunas fibras de los músculos cutáneos. En su trayectoria descansa sucesivamente sobre los músculos buccinador, canino, y triangular de la nariz.

La arteria facial en su recorrido proporciona ocho ramas ~~colateral~~es; cuatro a la porción cervical y cuatro a la porción facial.

Las ramas cervicales son; palatina inferior, pterigoidea, submentoniana y submaxilar.

Palatina inferior tiene su recorrido ascendente, en dirección lateral a la faringe y a su paso deja algunas ramas para los músculos estilohioideos, riega a la amígdala, velo del paladar, pilar posterior y anterior para terminar anastomosándose con la palatina superior y la faringe inferior. La pterigoidea tiene también un recorrido descendente hacia el músculo pterigoideo interno, en el cual penetra por su cara interna para distribuirse en su espesor.

La rama submaxilar está destinada a regar a la glándula submaxilar, se desprende muy próxima a ella y generalmente es múltiple pues está formada por tres o cuatro ramas.

La submentoniana. Se desprende a la altura de la glándula submaxilar y se dirige hacia adelante, paralelamente al borde cervical de la mandíbula, entre el músculo milohioideo y el vientre anterior del digástrico a los cuales riega y termina en la región mentoniana, anastomosándose con las ramas terminales de la arteria dentaria inferior.

Las cuatro ramas faciales son; Maseterina, inferior, coronaria del labio inferior, coronaria del labio superior y arteria del ala de

de la nariz.

La maseterina inferior nace inmediatamente despues de abordar la cara externa del cuerpo de la mandibula; riega la parte inferior del masetero, pues la arteria principal de este músculo es la maseterina, que proviene de la maxilar interna. La maseterina inferior suele dar dos o tres ramitas para el borde inferior del músculo buccinador.

La coronaria del labio inferior tiene su origen a la altura de la comisura de los labios, para insinuarse en el espesor del labio inferior y terminar anastomosarse con las del lado opuesto.

La coronaria del labio superior se desprende de la facial un poco más arriba de la anterior y como está se dirige al espesor del labio superior, para distribuirse en él y terminar anastomosandose con su homóloga. En este punto da una rama, arteria del subtabique, que se dirige al subtabique subnasal y termina ramificandose en el lobulo de la nariz. Las dos coronarias inferiores, las dos coronarias superiores al anastomosarse entre si forman una circunferencia dentro de la cual se encuentran englobados los músculos orbiculares de los labios, para recibir riego verdadero arterial.

A la altura del ala de la nariz tiene origen la arteria del ala de la nariz, la cual da multiples ramificaciones, al anastomosarse con la del lado opuesto, con las terminales de la infraorbitaria y de la arteria del subtabique, forman una amplia red que riega al ala de la nariz, darca de esté y el lobulo.

La arteria facial sigue su camino ascendente y reduciendo su calibre da la arteria angular, considerada como unica rama terminal, la cual termina anastomosandose con la arteria nasal.

Las dos ramas terminales de la carotida externa, arteria temporal superficial y maxilar interna. La arteria temporal superficial tiene su origen a nivel del cuello del cóndilo de la mandibula, en pleno espesor de la glándula parotida; de aqui se dirige oblicua-

mente hacia arriba y afuera pasando frente al conducto auditivo externo y al llegar a la altura del arco cigomático, abandona la glandula para hacerse superficial y quedar solo cubierta por piel y por pániculo adiposo. Llega a la región temporal donde termina bifurcándose para dar sus dos ramas terminales la anterior o frontal y la posterior o parietal.

La arteria temporal superficial tiene como ramas colaterales, arteria transversal de la cara, una rama para la articulación temporomandibular, temporal profunda posterior, ramos auriculares posteriores y un ramo orbitario.

La arteria transversal de la cara se desprende a la altura del cuello del cóndilo, inmediatamente después del origen de la temporal superficial y se dirige hacia adelante por encima del músculo masetero, paralelamente al conducto de Stenón y al arco cigomático, entre estos dos elementos y al llegar a la cara externa del músculo buccinador se divide en múltiples ramificaciones destinadas a la mejilla. Dichas ramificaciones acaban anastomosándose con algunas terminaciones de la arteria facial, bucal y la infraorbitaria.

La rama articular nace al mismo nivel que la anterior y con frecuencia se desprende de esta, tal rama esta destinada a regar a la articulación temporomandibular.

La temporal profunda posterior se desprende al nivel del borde inferior del zigoma para dirigirse hacia arriba y adentro y perforar la aponeurosis temporal y el músculo temporal, corriendo entre éste y la pared craneana, en la cual traza un surco. Este vaso se dirige y se distribuye por la parte posterior del músculo temporal para perderse por anastomosis con la temporal profunda anterior y la media, ramas de la maxilar interna.

Más arriba se desprende los ramos auriculares anteriores, en número de tres que se dirigen hacia atrás para distribuirse en la cara externa del pabellón de la oreja.

A la altura del borde superior del zigoma se desprende el borde orbitario que corre hacia adelante, paralelamente a dicho borde, hasta alcanzar la porción externa del músculo orbicular de los párpados, donde termina anastomosándose con la palpebral superior, rama de la oftálmica. A tres centímetros más arriba del arco zigomático, la temporal superficial se divide en dos ramas terminales; la frontal y la parietal. La frontal se dirige hacia adelante, a la región frontal a la cual cubre con sus múltiples ramificaciones.

La rama parietal se dirige hacia arriba y hacia adelante para distribuirse en la región parietal y anastomosar sus múltiples ramificaciones con la arteria frontal por delante y por detrás con la auricular posterior.

La arteria maxilar interna, la más importante de las ramas de la carótida externa, abarca desde su punto de origen a la glándula parotídea hasta el fondo de la fosa pterigomaxilar donde termina al formar la rama esfenopalatina, en su trayecto describe la forma de una S itálica que atraviesa sucesivamente la fosa cigomática y la pterigomaxilar. Después de su origen rodea al cuello del cóndilo de la mandíbula de afuera hacia adentro para colocarse entre la cara interna de la rama ascendente de la mandíbula y el músculo pterigoideo interno hasta alcanzar el borde inferior del pterigoideo externo y rodeándolo de adentro hacia afuera, pasa a la cara externa de este músculo y después de colocarse entre éste y el temporal llega a la parte más alta de la tuberosidad del maxilar, donde describe su segunda curvatura de convexidad anterior para penetrar en la fosa pterigomaxilar.

Durante su trayecto, la arteria maxilar interna suministra catorce ramas colaterales y una terminal; las ramas colaterales se clasifican en ramas ascendentes, ramas descendentes, ramas anteriores y ramas posteriores.

Las ramas ascendentes son cinco; la timpánica, arteria de pequeño c-

alibre que penetra por la cisura de Glasser a la caja timpánica, para irrigar la mucosa de esta cavidad.

La meníngea media o esfenoespinosa, que en contraste con la anterior, es un vaso voluminoso y de largo recorrido. En su recorrido ascendente pasa a través del ojal que forman las dos raíces de origen del nervio auriculotemporal, para llegar al agujero redondo menor y penetra por él al cráneo, en donde se bifurca dando una rama anterior y otra posterior.

La rama anterior, la más voluminosa de las dos, llega al parietal para colocarse en la canaladura excavada para dicho vaso, la cual recorre. La rama posterior se dirige hacia la región escamosa del temporal. Las múltiples ramificaciones de ambas ramas, que corren entre la superficie interna del cráneo y la duramadre, dan ramas para la porción lateral de esta membrana, las cuales son las ramas internas o meníngeas, que terminan anastomosándose con pequeños vasos que provienen de las arterias meníngeas anteriores, meníngea menor, meníngea posterior y con las del lado opuesto. Además de estas ramas dan otras para la lámina ósea, que reciben el nombre de ramas externas u óseas, las cuales penetra en el espesor del hueso.

Mencionaremos algunas ramas especiales de la arteria meníngea media, como las ramas ganglionares que riegan al ganglio de Gasser, las orbitarias que penetran en la órbita por la hendidura esfenoidal y termina anastomosándose con la lagrimal, rama de la oftálmica, las temporales que atraviesan la pared ósea para anastomosarse en la fosa temporal con las arterias temporales profundas y un ramo petroso se introduce por el hiato de Folepio y se anastomosa en el acueducto del mismo nombre con la arteria estilomastoidea.

La meníngea menor es otra de las ramas ascendentes, que en su trayecto da algunas ramas al músculo pterigoideo externo y el velo del paladar, para después penetrar al cráneo por el agujero oval y ram-

ificandose se pierda en el ganglio de Gasser y la dura madre, que rodea al seno cavernoso.

La temporal profunda media que tiene su origen a la altura de la escotadura sigmoidea, pasa entre el pterigoideo externo y el músculo temporal, en el cual penetra por su cara profunda, para distribuirse en él .

La temporal profunda anterior, un poco más voluminosa que la presente se desprende de la maxilar interna al nivel de la tuberosidad del maxilar superior dirigiéndose hacia la cara profunda del músculo temporal, penetra en él para distribuirse por la parte anterior de éste músculo. Sus ramificaciones se anastomosan con las del temporal profunda media y las del temporal profunda posterior.

Las ramas colaterales descendentes son cinco; Dentaria inferior, maseterina, pterigoidea, bucal y palatina superior.

Dentaria inferior nace en las proximidades del cuello del cóndilo de la mandíbula y siguiendo su trayecto descendente hacia la espina de Spix se reúne con la vena y el nervio dentario inferior, para formar el paquete dentario, que penetra al conducto del mismo nombre, por el orificio superior de éste, en el curso de dicha porción descendente, da ramas para el pterigoideo interno y poco antes de penetrar al orificio se origina la arteria milohioidea, que se aloja en el canal milohioideo, recorriéndolo y dando riego al músculo milohioideo y al hueso.

La arteria dentaria inferior después de penetrar al conducto dentario inferior, lo recorre dando ramas para cada una de las raíces de las piezas dentarias. Al salir del conducto a través del agujero mentoniano, se bifurca dando una rama incisiva destinada a la raíz del canino, lateral, y central, y otra rama mentoniana que emerge por el orificio mentoniano para distribuirse en las partes blandas del mentón.

La arteria maseterina se desprende más o menos a la altura de la escotadura sigmoidea y aproximadamente en el centro de la convexidad de la primera curvatura de la maxilar interna y atravesando dicha escotadura, llega a la cara profunda del masetero, para insinuarse en él y constituir su arteria principal.

La arteria pterigoidea es casi siempre múltiple. Tiene su origen muy próximo a la anterior; su recorrido es bastante corto y está destinada a los músculos pterigoideos.

La arteria bucal nace mucho más arriba y por lo tanto tiene un recorrido hacia abajo y hacia afuera para alcanzar la cara externa del músculo buccinador e irrigarlo, así como a la piel y a la mucosa de esta región.

La arteria palatina superior nace en las proximidades de la fosa pterigomaxilar donde se dobla y toma una dirección descendente para penetrar al conducto palatino posterior y recorrerlo hacia abajo, para llegar a la bóveda palatina, donde se flexiona y se coloca en la canaladura que la lámina palatina tiene para alojarla, la cual recorre para terminar al conducto palatino anterior, anastomosándose con las terminaciones de la arteria esfenopalatina. La arteria palatina de calibre considerable, da múltiples ramificaciones para la mucosa del paladar, reborde alveolar y para el hueso de estas regiones. Antes de penetrar en el conducto palatino posterior, emite numerosas ramas que pasan por los conductos palatinos accesorios y terminan en el velo del paladar.

Las ramas colaterales son dos; Alveolar y infraorbitaria.

La arteria alveolar tiene su origen en la parte inferior de la última flexión que sufre la maxilar interna, antes de penetrar en la fosa pterigomaxilar y desde este punto se dirige hacia abajo y adelante para encontrar la tuberosidad del maxilar. Este vaso se resuelve formando dos o tres ramas que penetran en los conductos dentarios posteriores para dirigirse a las paredes del seno maxilar y a las

raíces de los molares y además dando una rama que se difunde por el músculo buccinador y el rebordo alveolar superior.

La arteria infraorbitaria nace en la fosa pterigomaxilar y saliendo de está, por la hendidura esfenomaxilar penetra en el conducto infraorbitario, el cual recorre dando en su trayecto dos ramas; una orbitaria que penetra en la orbita y va a terminar en la glándula lagrimal y en el párpado inferior y otra dentaria anterior que se introduce en el conducto dentaria anterior, para distribuirse en las raíces de los premolares, canino, lateral y central y termina anastomosándose con las ramas dentarias posteriores de la arteria alveolar.

Las ramas colaterales posteriores son dos; Arteria vidiana y pterigopalatina.

Arteria vidiana tiene su origen en la fosa pterigomaxilar; es un vaso de pequeño calibre que penetra en el conducto vidiano, recorriéndolo hacia atrás para distribuirse en la porción de la faringe, cerca a la trompa de Eustaquio.

La arteria pterigopalatina también muy delgada nace en la fosa pterigomaxilar y corriendo hacia atrás por el conducto pterigopalatino va irrigar la mucosa de la parte superior de la faringe.

Rama terminal de la maxilar interna. En su parte terminal y en el fondo de la fosa pterigomaxilar, disminuye su calibre y se denomina esfenopalatina por atravesar el agujero esfenopalatino. Al llegar a la fosa nasal se bifurca dando una rama interna y otra externa. La rama interna esta destinada a regar a la cara interna de la fosa nasal y por tal motivo se dirige al tabique y lo abarca con sus múltiples ramificaciones.

Sigue su camino hacia adelante y al llegar al conducto palatino anterior lo atraviesa para encontrar la bóveda palatina y anastomosarse con la arteria palatina superior.

La rama externa o arteria de los cornetes y de los meatos, riega la porción externa de la fosa nasal, cubriendo con una extensa red

de finas ramificaciones.

Los tres cornetes, los tres meatos y se difunde por la mucosa pituitaria, dicha mucosa se continua con la de antro de Highmore, con la de senos frontales y la de celulas etmoidales, y por está razon se encuentran ramiculos terminales de este vaso, en dichos territorios.

Algunos autores dividen a la maxilar interna en tres porciones; una porción anterior corresponde a la región del cuello del cóndilo, una porción media corresponde a la cara anterior del pterigoideo externo a la tuberosidad del maxilar y una porción posterior que corresponde al tramo que se encuentra en la fosa pterigomaxilar. Así dividida clasifican sus ramas segun el sitio de emergencia, de acuerdo con esta clasificación, en la primera porción se encontraría; la timpanica meningeo media, dentaria inferior, temporal profunda posterior, maxilar terina y la meningeo menor.

En la segunda porción; bucal, pterigoidea, temporal profunda menor alveolar, y la infraorbitaria.

En la tercera porción; vidiana, pterigopalatina, palatina superior y la esfenopalatina.

Es mas conveniente la primera clasificación.

Cada uno de los troncos arteriales tiene un lugar de elección para ser ligado; tal lugar es aquel en el cual el vaso tiene un lugar de mayor número de relaciones anatomicas que permiten identificarlo con facilidad, o bien puede ser elegido, en el sitio en que dicho elemento anatomico sea más accesible.

En la cirugía de cuello y cráneo los principales troncos por ligar son; la lingual, facial, temporal superficial y maxilar interna.

Excepcionalmente se ligan las carotidas, por los trastornos circulatorios que esto acarrea y por la inutilidad de ligar el tronco principal, cuando se quiere evitar o cohibir una hemorragia en un territorio circunscrito.

Ligadura de la arteria lingual.

El punto de elección para la ligadura es el triángulo lingual o triángulo de Wharton. La ligadura realizada en este territorio es una de las más clásicas, por las indicaciones anatómicas tan precisas.

El triángulo lingual está limitado por el vientro posterior o el borde anterior del digástrico, por el borde superior del cuerpo de la fusión de los músculos trigonales y sublinguales, por el borde del nervio hipogloso mayor y el borde posterior del músculo milohioideo.

En el fondo de este triángulo está cubierto por el músculo hipogloso por encima de está se encuentra el triángulo de Wharton, satélite del nervio hipogloso mayor y por debajo de dicho triángulo la arteria lingual.

Selecciones tácticas, ligadura superficial profunda del vaso, proyectada al exterior con la base para la topografía de la incisión; en este caso dicha proyección está cubierta dentro del triángulo submandibular delimitado por el borde cervical de la mandíbula, borde anterior del músculo esternocleidomastoideo y una línea de la inflexión ventral, se encuentran al límite anterior del esternocleidomastoideo, la altura del asta mayor del hueso hioides. Si considerarse como base del triángulo, el lado que corresponde al borde cervical de la mandíbula, en el centro de está se encuentra la proyección de la glándula submandibular, que se halla dentro del triángulo submandibular. La incisión se practica a través a dicha base, por debajo de ella y rodeando la glándula, de tal manera que quede un tórax curvilíneo de concavidad vuelta hacia arriba.

En profundidad del cuello se abarcan; piel, pánicula adiposa y músculo cutáneo del cuello, distribuidos en la cara externa de la aponeurosis cervical superficial.

El segundo tiempo de la intervención consiste en resecar la aponeurosis cervical superficial. Dicha aponeurosis en su porción super-

bilis, para el tanto después de dejar al hueso hioides, se toma una tijera para los dos vientres del digástrico, para dividirse en dos hojas, una superficial que se fija en el borde cervical de la mandíbula y otra profunda y prolongada subaxilar, la cual se aplica contra el músculo milohioideo y se inserta junto con él en la línea milohioidea, fundando entre los dos hojas un espacio dentro del cual queda comprendido un loculo, la glándula subaxilar.

Esta particularidad anatómica obliga a practicar el corte de tal manera que bordeando la glándula y por debajo de está parte no lesionable. Lo mejor manera, es tomar un palillo en la aponeurosis con las pinzas de disección con dientes y con las tijeras cortar para practicar un orjal, por el cual se introduce una sonda acanalada, de tal manera que quede por la cara interna de la aponeurosis y por debajo del borde inferior de la glándula, para después cortar con bisturí o tijera apoyando en la acanaladura y bordeando la glándula. Esta forma de proceder elimina el peligro de lesionar la glándula o algún otro elemento, por no identificarse por dicha aponeurosis.

En el siguiente tiempo se lleva la glándula hacia arriba y afuera para dejar al descubierto el tendón intermedio del digástrico y seguidamente hacia atrás se puede identificar fácilmente el borde anterior del vientre posterior de este músculo que es uno de los elementos que forman el triángulo lingual. Los otros dos lados del triángulo están formados por el eje del hiogloso mayor y el borde libre del milohioideo fácilmente identificable por que atravesa inmediatamente por debajo del músculo digástrico.

El fondo de este triángulo está cubierto por el músculo hiogloso; por debajo de este se encuentra la arteria lingual, objeto de la ligadura, al tiempo siguiente consiste en disociar las fibras de dicho músculo por medio de una sonda de requito para poder identificar el vaso y poderlo ligar. Los tiempos siguientes consisten en toda ligadura clásica (aislar el vaso, cortarlo, sunderlo, ponerlo en tres asas,

anudarlas y seccionarlo en el centro de las dos asas medianas) .

Después de ligar el vaso, solo resta reconstruir los planos, la aponeurosis por medio de tres o cuatro puntos en X con catgut simple de dos ceros.

La ligadura de la arteria lingual en este sitio, interrumpe el torrente circulatorio en todo el trayecto del vaso ya que su primera colateral se desprende algo más arriba.

La arteria lingual puede ser ligada en el piso de la boca, cuando se trata de cohibir una hemorragia que proviene de las ramas sublingual, dorsal de la lengua o de la ranina. El descubrimiento del vaso en este lugar es fácil ya que está cubierto por la mucosa del piso de la boca y bastará practicar en ella un corte longitudinal, paralelamente a la cara interna del cuerpo de la mandíbula, a medio centímetro distante a esta, para tener a la vista el vaso después de hacer disección roma por debajo de la mucosa, con una pinza de mosquito curva la cual se introduce cerrada, se abre y se saca abierta.

Debe hacerse el despegue en esta forma para no lesionar elementos nobles que se encuentran en esta región (el vaso mismo, nervio lingual, nervio hipogloso, glándula sublingual y en el fondo el músculo milohioideo).

Ligadura de la arteria facial. El punto de elección, es donde este vaso abordea la cara externa del cuerpo de la mandíbula, en este sitio la ligadura solo interrumpe el torrente circulatorio de la porción facial de la arteria y por tal motivo quedan únicamente comprendidas las cuatro colaterales que nacen en dicha porción (maseterina inferior, coronaria inferior, coronaria superior y arteria del ala de la nariz), así como su rama terminal (arteria angular); quedan excluidas las cuatro colaterales cervicales (palatina inferior, pterigoidea, submentoniana y submaxilar). Si se trata de interferir la circulación de estas últimas, se hará la ligadura en el punto de origen de la arteria facial. La ligadura en este lugar es excepcional, pues las ramas

cervicales están poco expuestas a los traumatismos y raras veces son el punto de una hemorragia de consideración; por esta razón solo trataremos la ligadura de esta arteria en su porción facial.

La anestesia puede ser local por infiltración, pues siendo tan superficial el vaso en este lugar tal procedimiento es eficaz.

Se toma como relaciones tegumentarias; la intercepción del borde anterior del masetero con el borde cervical de la mandíbula y centrada a este punto se traza la incisión. Por razones de estética tal incisión se realiza por debajo del borde cervical de la mandíbula y de una amplitud de un centímetro. Dicha incisión abarca en profundidad; piel, pániculo adiposo y algunas fibras del músculo cutáneo del cuello; por debajo de esto se encuentra el vaso que tratamos de ligar.

Para poder localizarlo e identificarlo, es necesario hacer disección roma mediante una pinza de mosquito, la cual se insinúa en el corte llevándolo cerrado y sacándolo abierto. Es conveniente recordar que por el lado bucal de la arteria solo está cubierta por la mucosa y por ningún motivo se debe comunicar la cavidad bucal con la herida, cosa que puede suceder cuando se obra con brusquedad o torpeza, durante la maniobra de disección. Localizado el vaso, se procede como en toda ligadura; aislar el vaso, cargarlo, desnudarle, pasarlo, pasar cuatro aros, desnudarlos, seccionar el vaso en el centro de las dos aros medianas y reconstruir los planos, en este caso solo pániculo adiposo y piel.

Ligadura de la arteria temporal superficial. Se puede ligar en dos puntos diferentes; por encima del triángulo carotideo junto con la otra rama terminal de la carótida externa (maxilar interna) o en su porción rústica superficial y superior, esto es por delante de la base del trago. En este lugar la interrupción solo se hace para las ramas auriculares anteriores, rama orbitaria y las dos ramas terminales la frontal y parietal. Para ligar la arteria temporal superficial por delante de la base del trago, puede ser anestesia local por infiltra-

ción, pues dado que en este lugar la arteria es muy superficial,.

Como relaciones tegumentarias para la incisión, tomamos la base de trago y como a media centimetro distante de esta y paralelamente a él. Se hace el corte con una amplitud igual a la longitud de dicha base, la profundidad de la incisión abarca piel y panículo adiposo, pues el vaso se encuentra próximo a los tegumentos. Después de la incisión se practica disección roma mediante una pinza de mosquito y localizando la arteria se siguen los mismos pasos que en toda ligadura clásica.

Ligadura de la maxilar interna.

Se recuerda que la carótida externa da origen a dos ramas terminales en el espesor del polo inferior de la glándula parotídea; esto hace casi imposible la ligadura de cada una de sus ramas terminales, pues las relaciones con elementos anatómicos de tanta importancia como el nervio facial y la glándula misma, obligan a evitar el gran traumatismo necesario para aislar cada una de dichas ramas sin el peligro de seccionar filetes del nervio facial lo que provocaría una parálisis, o bien la sección de la glándula con las consecuencias propias de dicha lesión. Estas circunstancias obligan a desistir el intento de ligar aisladamente cada una de las ramas terminales, preferiéndose las del tronco arterial en su porción más superior.

Tanto la carótida primitiva como sus dos ramas (carótida externa e interna) se encuentran comprendidas dentro del triángulo carotídeo, que está limitado superiormente por el vientre posterior del digástrico, por delante por el músculo omohioideo y por detrás por el borde anterior del músculo esternocleidomastoideo, por el vértice que forma el omohioideo al perderse por debajo del músculo esternocleidomastoideo la carótida llega a este punto triangular, que recorre ascendentemente. A la altura del borde superior del cartilago tiroideo se divide en sus dos ramas las cuales siguen su recorrido ascendente, por fin la carótida externa alcanza el vientre posterior del digástrico y pa-

ado por debajo de él, sale del triángulo carotideo para cruzar transversalmente el ligamento estilomaxilar por su cara externa, colocándose en el espacio retrocondibular para penetrar en la glándula y dividirse en sus dos ramas terminales.

La anestesia de elección sera general en ciclo cerrado y por intubación endotraqueal, para asegurar la oxigenación pulmonar y tener un mayor margen a la seguridad quirúrgica.

Como relaciones tegumentarias para la incisión. Tomamos el borde posterior de la rama ascendente de la mandíbula y el borde anterior del esternocleidomastoideo y el espacio comprendidos entre estos dos elementos, que es el espacio retrocondibular. Ascendentemente se toma como límite para la incisión un centímetro por debajo del lobulo de la oreja, pues más arriba se caería en el territorio del nervio facial con peligro de lesionarlo. El trazo de la incisión se hace paralelamente al borde anterior del músculo esternocleidomastoideo por delante de éste, y a llegar al ángulo de la mandíbula se dobla hacia adelante, deteniéndose para detenerse como a un centímetro por delante de dicho ángulo.

El corte en profundidad abarca piel, peticulo adiposo y músculo cutáneo del cuello, para detenerse en la cara externa de la fascia parotidea que esta constituida por un desdoblamiento de la aponeurosis cervical superficial llamada prolongación parotidea. Luego se hace un corte en la aponeurosis, circunscribiendo el borde del lobulo inferior de la glándula parotida para no lesionarla, lo cual se logra dando un pellizco con una pinza de disección en dicha aponeurosis, para hacer una saliente y practicar un ojalo al dar un corte con la punta de la tijera sobre la canaladura, se practicara el corte, protegiendo los elementos que se encuentran por debajo de la aponeurosis.

Es indispensable liberar completamente el lobulo inferior de la glándula parotida para no lesionarla, lo cual es difícil lograr en su borde posterior donde esta adherido fuertemente al borde anterior del

músculo esternocleidomastoideo, por la parte de éste y la de la glándula son dependencias de la plexura cervical superficial que forma en este lugar una íntima unión, levantándolo de su solda el lóbulo se encuentra el vientro posterior del digástrico, adosado íntimamente al músculo esternocleidomastoideo y por debajo de estos músculos puede ser identificado el ligamento estilomaxilar como una cinta tensa. Entre estos dos últimos elementos (vientro posterior del digástrico y ligamento estilomaxilar), por la porción terminal de la carótida externa cruzándolo transversalmente. Más superficialmente y en íntima relación con el lóbulo parotídeo, se encuentra la vena facial posterior, la cual hay que seccionarla entre dos ligaduras para facilitar la maniobra de la ligadura.

Se luxa fuertemente la masa glándular, se puede ver el tronco del nervio facial, su salida por el orificio estilomastoideo y su trayecto para alcanzar la masa parotídea, penetra en ella y perdese junto con la carótida externa en el espesor del lóbulo cervical de la glándula, muy raras veces se puede advertirse la bifurcación de la carótida para dar sus dos ramas terminales, por esto se hace notar que cuando se trata de ligar la carótida interna, en realidad la maniobra se refiere solamente a la ligadura de la porción terminal de la carótida externa.

#### H. NERVIOS.

Nervio Trigemino o Quinto par.

El trigemino o quinto par es un nervio mixto, el más voluminoso de los nervios craneales que presenta grandes analogías con los pares raquídeos, pues el mismo ganglio de Gasser puede ser equiparado como homólogo de un ganglio espinal y el trigemino sensitivo tiene la misma significación que la raíz posterior de un nervio raquídeo.

Al trigemino se le considera un origen real y un origen aparente. Su origen aparente se encuentra en la parte externa de la cara inferior de la protuberancia .

En el punto donde está se confunde con los pedunculos cerebelosos medios, por fuera de está nervio por donde pasa el plano convencional que establece el limite entre la protuberancia y el pedunculo cerebeloso. Tal origen se realiza por dos raices; una gruesa notable por su volumen que es la raiz sensitiva y otra delgada, la motora.

La raiz mayor, la más gruesa o raiz sensitiva esta compuesta por cuarenta o sesenta hacesillos nerviosos entrelazados por numerosas anastomosis. La raiz delgada o motora, está formada por cinco o diez hacesillos nerviosos y se encuentra situada hacia adelante y adentro de la raiz sensitiva, de la que su emergencia esta separada por un pequeño hacesillo de la protuberancia lengua de Whisberg.

Esta raiz, algunas veces llamada masticadora, se destina a inervar los musculos elevadores de la mandibula y solo el maxilar inferior, rama del trigemino tiene haces nerviosas de está raiz.

El origen y terminación real del trigemino se establecen, para la raiz sensitiva, la cual se extiende desde el ganglio de Gasser a la cara inferior de la protuberancia, tres nucleos de sustancia griz en los cuales terminan las fibras constitutivas de la raiz gruesa y por ello se denomina nucleos terminales que son; el gelatinoso, medio y locus coeruleus.

El nucleo gelatinoso es la continuación del asta posterior, tiene forma de una columna que se extiende desde el cuello del bulbo hasta el tercio inferior de la protuberancia.

El núcleo medio, llamado también sensitivo se encuentra por encima y por detras del anterior, en la parte más superior de la columna gelatinosa, lo que hace pensar que está nucleo solo sea una dependencia de la parte superior de dicha columna, su altura es solamente de unos tres a cuatro milímetros y esta constituida por celulas pequeñas agrupadas irregularmente entre las fibrillas nerviosas que en él terminan.

El núcleo de locus caeruleus, está situado en la raya negra o azulada que se extiende a lo largo del borde superior del piso ventricular por encima de la fovea superior. La substancia gris que lo forma probablemente debe su color a elementos ferruginosos. Contiene células de gran tamaño, de cincuenta a sesenta micras de forma globular ricas en granulaciones pigmentarias de color pardo obscuro.

El locus caeruleus mide de seis a ocho milímetros de longitud, pero sus elementos celulares se prolongan muy encima de él.

La trayectoria intraprotuberencial del trigémino sensitivo, se inicia en la cara anterior de la protuberancia por cuyo punto se insertan en el cerebro nervioso, sus fibras constitutivas las cuales se dirigen oblicuamente hacia atrás y hacia adentro para alcanzar la región de la calota y dividiéndose cada una de ellas en dos ramas se agrupan para formar tres raíces, una inferior o bulbar que termina en el núcleo gelatinoso; una media o sensitiva que termina en el núcleo medio y una superior que termina en el locus caeruleus.

Además de estas fibras específicamente sensitivas, la raíz inferior contiene fibras del simpático que proceden probablemente de los equivalentes bulbares del tracto intermedio lateral, de aquí que dicha raíz sea mixta, pues tiene a su vez fibras sensitivas y fibras vasomotoras. Esta particularidad anatómica explica el hecho de aparición de funciones reflejas principalmente en el globo ocular correspondiente al lado en el que se ha practicado la sección retrogradiana de la cara sensitiva.

La raíz delgada del trigémino o raíz motora, se origina en dos núcleos; uno principal y otro accesorio.

El núcleo principal o núcleo masticador, se encuentra situado profundamente en la parte lateral de la calota protuberencial y está formado por una pequeña columna de substancia gris de cuatro a cinco milímetros de altura, que empieza a nivel de la extremidad superior de la oliva protuberencial y termina un poco más arriba del núcleo s-

mediana. Este núcleo con el del facial que se encuentra colocado por abajo representa el nivel de la protuberancia la cabeza del asta anterior de la médula espinal.

La estructura histológica está formada por células multipolares de gran tamaño (cincuenta a sesenta micras) provistas de múltiples prolongaciones, fuertemente ramificadas. El núcleo accesorio está constituido por una línea de células voluminosas de treinta a cincuenta micras, que comienza por abajo al nivel del núcleo principal y termina en la parte interna del tubérculo cuadrigémino anterior.

Los cilindrios ojeos derivados de estas células, van a parar finalmente a la pequeña raíz del trigémino. Cada uno de estos núcleos da origen a un haz radicular. Por lo tanto el trigémino motor tiene dos raíces que por su dirección se clasifica en superior e inferior.

La raíz inferior está formada por un haz compuesto de fibras que nacen de las células del núcleo principal o sensitivas y por esta razón es la más importante de las dos. Esta raíz en su parte cruzada, pues al lado de las fibras que se originan en el lado correspondiente se encuentran fibras que proceden del núcleo sensitivo del lado opuesto por ello se explica la sinergia de los músculos elevadores de la mandíbula, derecho e izquierdo. Además el núcleo sensitivo en punto terminal de cierto número de fibras del haz geniculado, que proviene de la zona matriz de la corteza cerebral, las que proporcionan estímulos retroricos voluntarios.

Formado así el haz se dirige oblicuamente hacia adelante y un poco arriba y atravesando la parte inferior de la protuberancia, alcanza el neurorjeo en el mismo punto que la raíz mayor del trigémino.

La raíz superior se denomina también raíz cerebral o raíz descendente se origina de las células del núcleo accesorio, de estas células vesiculosas. Las fibras que la constituyen forman un pequeño haz que se sitúa paralelamente a la parte externa de la línea de células que la originan recibiendo continuamente nuevas fibras que hacen aument-

ar su volumen a medida que desciende. Al llegar cerca del núcleo masticador, esta raíz descendente se inclina hacia adelante y afuera para hacerse horizontal, reunirse y fusionarse con la raíz inferior.

Todas las fibras constitutivas del trigemino, sensitivas o motoras convergen al mismo punto de la calota protuberancial, situado por delante del núcleo masticador; a esta región se le ha llamado convoluto trigemini ( punto de reunión de las fibras del trigemino).

Desde la cara inferior de la protuberancia, las dos raíces del trigemino se dirigen hacia la parte interna del peñasco, donde cada una de ellas termina en distinta manera.

La raíz gruesa después de abandonar el neuroeje, se aplanan poco a poco para formar una cinta de siete a ocho milímetros de ancho, que llega al borde superior del peñasco, e introduciéndose en el orificio que forma a la vez el borde superior del hueso y la duramadre subyacente, penetra en una cavidad formada por ella. El orificio que permite paso al nervio, se encuentra situada por fuera de los músculos elevadores y un poco por detrás de la apófisis clinoides posterior y a través de él llega la raíz a una cavidad fibrosa llamada Cavum de Meckel, que ocupa la parte más interna de la cara anterior del peñasco y está formada por un desdoblamiento de la duramadre. En este lugar la raíz se ensancha más y sus fibras se disocian apartándose en forma de abanico, enviándose mutuamente numerosas anastomosis que forman un plexo que recibe el nombre de plexo triangular del trigemino el cual termina en el borde superior de ganglio voluminoso de Gasser.

La raíz delgada o motora, costea la parte interna de la raíz sensitiva hasta el cavum de Meckel y una vez dentro de éste, se coloca por debajo del plexo triangular, para alcanzar el ganglio de Gasser y deslizándose entre la masa ganglionar y la cara anterior del peñasco, llega hasta el origen del nervio maxilar inferior y se fusiona con él sin tener en ningún momento conexión con el ganglio.

En algunos autores, el origen real del trigémino se encuentra en el ganglio de Gasser; en realidad este elemento solo tiene la significación anatómica del sitio en donde emergen las tres ramas del trigémino, las cuales le dan su carácter y su nombre.

El ganglio de Gasser, es una masa de substancia nerviosa de color gris amarillento, que se encuentra alojada en la parte interna de la cara anterior del peñasco, es una depresión llamada fosita gasseriana. Este ganglio tiene la forma de una habichuela aplanada y queda comprendida dentro del cavum de Meckel.

Su estructura histológica es igual a la de los ganglios espinales, esta esencialmente constituida por masas irregulares de células unipolares, atravesadas por haces de fibras nerviosas entrecruzadas en todas direcciones.

Ademas el ganglio de Gasser recibe por su lado interno filetes simpáticos que proceden del plexo cavernoso.

Como ramas eferentes, el ganglio emite por su lado externo y por su cara posterior múltiples y finos filetes que se distribuyen para la duramadre de la región esfenotemporal, son pocos importantes en relación con las tres ramas eferentes y terminales del trigémino. Estas tres ramas se originan en el borde inferior del ganglio de Gasser, haciéndose divergente a modo de gata de ganso como dicen algunos autores; dichas ramas de afuera hacia adentro son; nervio oftálmico, maxilar superior y el nervio maxilar inferior.

A cada una de estas ramas, distante de su punto de origen pero siempre fuera del cráneo, va anexo un pequeño ganglio, con sus ramas eferentes y sus ramas eferentes o terminales que son; para el nervio oftálmico, el ganglio oftálmico, para el nervio maxilar superior, el ganglio esfenopalatino y para el nervio maxilar inferior el ganglio mentillo o ganglio de Arnold.

El nervio oftálmico es la rama más interna, pero la más anterior de

las tres terminales, se desprende de la parte más interna del ganglio de gasser y dirigiéndose hacia arriba, adelante y adentro se introduce en el espesor de la pared externa del seno cavernoso, para dirigirse hacia la hendidura esfenooidal que le da paso a la orbita. En este recorrido guarda gran relación con el nervio patetico y cruzando los dos juntos el nervio motor ocular común, van a colocarse por encima de él. Antes de penetrar en la orbita, el nervio oftalmico recibe del plexo cavernoso uno o dos filetes anastomoticos y a su vez envia un pequeño ramo, para cada uno de los tres nervios motores del ojo; el patetico, motor ocular común y motor ocular externo. Además de estos ramos, el oftalmico emite un importante ramo sensitivo, el cual despues de perforar al patetico, se distribuye por la tienda del cerebello y parte posterior de la hoz del cerebro; es el nervio recurrente de Arnold, todos estos se pueden considerar como ramas colaterales del oftalmico.

Al llegar a la hendidura esfenooidal el nervio oftalmico da tres ramas terminales; una rama interna o nervio nasal, una rama externa o nervio lagrimal y una rama media o nervio frontal.

Nervio nasal o nasociliar, pasando por la parte superointerna de la hendidura esfenooidal, penetra en la orbita para colocarse por debajo del elevador del parpado y del recto superior del ojo y desviándose hacia adelante y adentro cruza la cara superior del nervio optico, para alcanzar la pared interna de la cavidad orbitaria y al llegar al agujero orbitario interno anterior, termina bifurcándose.

En su trayecto el nervio nasal da tres ramas colaterales; un filete muy delgado que termina en el ángulo posterior y superior del ganglio oftalmico, llamada raíz larga o raíz sensitiva de este ganglio; uno o dos o hasta cuatro nervios ciliares, denominados nervios ciliares largos, los cuales pasan por encima del nervio optico y van a entra-

cruzaran con los nervios ciliares procedentes del ganglio oftálmico para distribuirse como estos dos en el globo ocular, y un filete esfenoidal que se introduce en el agujero suborbitario interno posterior, para inervar la mucosa del seno esfenoidal y de las células etmoidales posteriores.

Las dos ramas terminales del nasal, resultado de su bifurcación son; la nasal externa que recorre la pared interna de la órbita hasta cinco o seis milímetros antes de llegar al reborde orbitario, en donde se divide en tres ramas, una rama superior que inerva el párpado superior y el espacio interciliar; una rama inferior que se distribuye en el saco lagrimal, conducto nasal, caruncula lagrimal, conductos lagrimales y la parte interna del párpado; una rama media o interna que sale de la órbita en compañía de una pequeña arteria que va a distribuirse a la piel en la parte superior del dorso, desde su raíz hasta el borde inferior de los huesos propios de la nariz.

Rama terminal nasal interna o filete etmoidal que inmediatamente después de su origen en la bifurcación se introduce en el conducto orbitario interno anterior, para penetrar en el cráneo y correr sobre la lámina cribosa del etmoides por debajo del bulbo olfatorio inervando a la duramadre de la región y salir de la cavidad craneal a través del agujero etmoidal, descendiendo a la fosa nasal correspondiente e inmediatamente dividirse en dos ramas; una interna y externa. La rama interna está destinada a inervar la mucosa de la parte anterior del tabique nasal. La rama externa va de la pared externa de la fosa nasal y después de inervar a la mucosa de esta región, perfora el cartilago nasal en la unión de éste con la unión del hueso, para distribuirse en la piel del lóbulo de la nariz. Esta última porción de la rama externa se denomina nervio nasolobular.

El nervio lagrimal o rama externa, es la de menor espesor de las tres terminales del oftálmico. Penetra a la órbita por la parte más externa de la hendidura esfenoidal y adosado a la pared externa de la

cavidad orbitaria se dirige hacia la glándula lagrimal y en este trayecto se anastomosa con ramas del patético y con el ramo orbitario del maxilar superior. Al llegar a la glándula se divide dando ramas lagrimales y palpebrales; las primeras se distribuyen por la glándula lagrimal, las segundas alcanzan el párpado superior y se distribuyen en la piel y la mucosa de éste, así como la mucosa del temporal. Nervio frontal o rama media, penetra en la órbita por la parte superior e interna de la hendidura esfenoidal, por fuera del anillo de Zinn, atraviesa la órbita de atrás adelante, por la pared superior de esta cavidad, enviando un filote anastomótico para el nasal externo. Poco antes de alcanzar el reborde orbitario se bifurca para dar una rama frontal externa y rama frontal interna.

Frontal externo o nervio supraorbitario, atraviesa el agujero supraorbitario junto con la arteria supraorbitaria. Al salir del agujero termina en tres clases de ramas; ramas frontales o ascendentes que van a perderse en la piel del frontal y el pericraneo; ramas palpebrales o descendentes las cuales se distribuyen por la piel y la mucosa del párpado superior; rama ósea muy delgada, que a nivel del agujero supraorbitario penetra en el espesor del hueso por un conducto óseo y va a terminar en el diploe y en la mucosa de los senos frontales.

Frontal interno más delgado que el externo, sale de la órbita entre este último nervio y la polea del músculo oblicuo mayor, terminando a nivel del reborde orbitario con tres clases de ramas; ramas frontales que inervan el periostio y la piel de la frente, ramas palpebrales para la piel y la mucosa de la parte interna del párpado superior y ramas nasales para la piel de la región del entrecejo.

Nervio maxilar superior. Rama media del trigemino, tiene su origen en el borde inferior del ganglio de Gasser, entre el oftálmico que se encuentra por dentro y el maxilar inferior por fuera; desde este punto se dirige hacia el agujero redondo mayor, por el cual sale del

cráneo para llegar a la fosa pterigomaxilar a la que atraviesa, alcanzando la extremidad posterior del canal suborbitario, al cual penetra y lo recorre de atrás adelante para terminar en la mejilla. Por su trayectoria desde su origen a su terminación, se le consideran tres porciones; una porción intracraneal, porción a la fosa pterigomaxilar y porción del piso de la orbita. El nervio maxilar superior proporciona durante su recorrido cinco ramas colaterales de las cuales una corresponde a la porción intracraneal, y es el ramo meníngeo medio; fuera del cráneo suministra una rama orbitaria, ramas para el ganglio esfenopalatino, ramas dentarias posteriores y ramas dentarias anteriores.

La rama meníngeo media es un filate muy fino que se desprende del maxilar antes de pasar a través del agujero redondo mayor y acompañado de la arteria meníngeo media se distribuye por la duramadre de la región.

La rama orbitaria se origina inmediatamente despues de emerger el cráneo, nervio maxilar superior y dirigiendose hacia adelante atraviesa la fosa pterigomaxilar para penetrar en la orbita a través de la hendidura esfenomaxilar y seguir la pared externa de está cavidad en donde se divide en dos ramas; una superior o lagrimopalpebral y otra inferior o temporomalar. La primera a su vez se divide en dos pequeños filetes; un filete lagrimal que se anastomosa con la rama lagrimal del oftalmico y juntos inervan la glándula lagrimal, el segundo penetra en el agujero malar y se divide en dos; un filete malar que sale a la cara externa, para perderse en la piel de la región y otro temporal que penetra en la fosa temporal, para anastomosarse con el nervio temporal profundo anterior perfora el músculo temporal y distribuirse por la piel de la región del temporal.

Ramas del ganglio esfenopalatino, en número de dos o tres se desprende a la mitad de la fosa pterigomaxilar y desde está punto se dirige hacia abajo y hacia adelante para terminar en el ganglio esfenopalatino.

A estos filetes en conjunto se les denomina nervios esfenopalatinos o raíces descendentes para el ganglio esfenopalatino.

Ramas dentarias posteriores en número de dos o tres se desprenden del maxilar superior, poco antes de que esté penetra el canal suborbitario, desciende sobre la tuberosidad del maxilar para introducirse en los conductos óseos de dicha tuberosidad, no antes de enviar algunos filetes para la mucosa bucal. Por estos conductos desciende por el espesor del hueso hasta cerca de las raíces de los molares, en cuyo punto se vuelve anastomosarse y dividirse formando un plexo que da origen a cuatro tipos de filetes terminales; filetes dentarios destinados a inervar los molares, filete alveolares que termina en el periostio de los alveolos, filete mucoso que inerva la mucosa del seno maxilar y filetes óseos que se pierden en el espesor del hueso.

Rama dentaria anterior tiene su origen en el interior del conducto suborbitario, como a unos diez milímetros por detrás del orificio del dentario siguiendo por debajo llega hasta la proximidad de sus raíces donde se resuelve en cuatro ordenes de filetes; nasales para la mucosa del conducto nasal, filetes dentarios para inervar los dientes incisivos y caninos correspondientes, filetes alveolares para el periostio alveolar y la mucosa gingival de la región, filetes óseos para la región y que se pierde en el espesor del hueso de la región que atraviesa.

Las ramas terminales del maxilar superior corresponden al penacho suborbitario, a su salida del orificio suborbitario, el nervio se expande en gran número de ramunculos que constituye el penacho. Se divide en tres grupos; filetes ascendentes o palpebrales, los cuales están destinados a la piel y la mucosa del párpado inferior, filetes descendentes o labiales que desciende hacia el labio superior para inervar la piel de éste, la mucosa y la capa glandular subyacente, e internos o nasales que se dirigen hacia el ala de la nariz en dando

se pierde en la piel de esta región.

Gánglio esfenopalatino o gánglio de Meckel, importante por su gran cantidad de sus ramas eferentes, parece tener la misma estructura y significado que el gánglio oftálmico o ciliar, tanto uno como otro reciben filetes sensitivos, motores y simpáticos.

Al oftálmico llegan tres ramas aferentes; una raíz sensitiva que proviene del nasal, raíz motora se origina en la rama en que el motor ocular común envía al oblicuo menor y una raíz simpática que tiene su origen en el plexo nervioso que rodea a la carótida, a su paso por el seno cavernoso. El gánglio esfenopalatino recibe el mismo tipo fisiológico de inervación pero por dos raíces; una rama externa sensitiva procedente del maxilar superior y una posterior que lo constituye el nervio vidiano. El nervio vidiano está formado por dos ramas; rama carotídea que proviene del plexo simpático que rodea a la carótida interna, en su trayecto a través del peñasco y una rama craneal formada por un filete motor emitido por el facial y un filete sensitivo procedente del glosofaríngeo.

Si bien la estructura de los dos gánglios es similar a sus ramas aferentes, no lo es atendiendo a las ramas eferentes, pues mientras el gánglio oftálmico solo proporciona los nervios ciliares, el palatino suministra un gran número de ramas eferentes que pueden ser agrupadas en una rama faríngea, filetes orbitarios, nervio esfenopalatino y nervios palatinos.

Rama faríngea o pterigopalatina o nervio de Bock, después de desprenderse de la parte posterior e interna del gánglio se introduce en el conducto pterigopalatino y a su salida se divide en múltiples filetes terminales que se distribuyen por la mucosa de la parte posterior y superior de las fosas nasales y la mucosa de la faringe que rodea a la trompa de Eustaquio.

Filetes orbitarios en número variable entre dos y cuatro se desprende de la parte superior y anterior del gánglio y penetran en la órbita

por la hendidura esfenomaxilar para inervar al periostio de la porción inferoexterna de la órbita, filete para el nervio óptico, filete para el ganglio oftálmico y para el nervio motor ocular externo.

Nervio esfenopalatino tiene su origen en la parte superointerna del ganglio atraviesa el agujero esfenopalatino, para llegar a las fosas nasales y dividirse en dos ramas; una externa que termina en cinco o seis filetes, los nervios nasales posteriores y superiores que se distribuyen en la concha superior del seno esfenoidal y en las celdillas etmoidales posteriores y otro interno que se dirige a la pared interna de las fosas nasales, la recorre diagonalmente hasta el conducto palatino anterior en el cual se introduce para pasar a la bóveda palatina y perderse en la mucosa.

Nervios palatinos en número de tres; palatino anterior, palatino medio y palatino posterior, se desprenden de la parte inferior del ganglio y descienden a la bóveda palatina por los conductos especiales que se encuentran entre la apófisis palatina y el palatino; cada uno de ellos tiene su propia distribución. Nervio palatino anterior, el más voluminoso pasa al paladar por el conducto palatino posterior y al salir de éste se divide en dos filetes terminales; filetes posteriores que se distribuyen por la mucosa del velo del paladar y la capa glandular subyacente y filetes anteriores que inervan la encía y la mucosa de la bóveda palatina y se anastomosan con filetes terminales del esfenopalatino. Además suministra una rama nasal posterior e inferior que nace del conducto palatino por un pequeño orificio que lo lleva a las fosas nasales para distribuirse por la mucosa del meato, concha inferior y meato inferior.

El nervio palatino medio se introduce en un conducto palatino accesorio, situado por detrás del precedente y va a terminar en la mucosa del paladar. Nervio palatino posterior desciende a la bóveda palatina por un conducto accesorio y al llegar al paladar se divide en dos clases de ramas, una sensitiva para la mucosa de las dos caras del velo

del paladar y otras motoras que inervan los músculos peristafilino y palatostafilino.

Nervio maxilar inferior es la tercera rama del trigémino, tiene su origen en la parte más externa del ganglio de Gasser por dos raíces; una sensitiva que sale directamente del ganglio y otra motora que es la raíz pequeña o delgada del trigémino y nace de la protuberancia por dos núcleos.

La raíz sensitiva aplanada en forma de cinta, está colocada por encima de la raíz motora, más delgada y cilíndrica. Ambas raíces caminan adosadas sin tener relación íntima, estando envueltas en un desdoblamiento de la duramadre hasta llegar al agujero oval, a la salida de éste sus fibras se disocian y se entrecruzan con múltiples anastomosis, formando el plexo retiforme de Santorini y se fusionan por completo constituyendo un tronco que es el nervio maxilar inferior. Su recorrida extracraneal es corta pues a unos milímetros por debajo del agujero oval, se expande formando un penacho con siete ramas de las cuales cinco son colaterales y dos terminales.

Ramas colaterales por su dirección se clasifican en tres ramas externas son; nervio temporal profunda media, nervio maseterino, nervio bucal; una rama interna o nervio del pterigoideo interno y una rama posterior o nervio auriculotemporal.

Nervio temporal profunda media se dirige oblicuamente hacia afuera y adelante entre la pared superior de la fosa cigomática y del músculo pterigoideo externo y así llega a la cresta esfenotemporal, que separa a la fosa cigomática de la fosa temporal, de donde sigue su trayecto ascendente entre la pared craneal y la cara profunda del músculo temporal perdiéndose en éste. Durante su trayecto recibe anastomosis del nervio maseterino y del bucal.

El nervio maseterino se dirige hacia afuera y un poco hacia atrás y corriendo entre la pared superior de la fosa cigomática y el músculo pterigoideo externo, sale de esta forma cruzando el borde superior de

dicho músculo para atravesar de dentro afuera la escotadura sigmoidea y llegar a la cara profunda del masetero perdiendose en él por un gran número de ramas divergentes.

En su recorrido el nervio maseterino suministra tres ramas colaterales; un filete anastomotico para el nervio temporal profundo medio, un filete sensitivo para la articulación temporomandibular y el nervio temporal profundo posterior, más importante que las dos ramas precedentes, que se desprende del maseterino a nivel de la cresta esfenotemporal y sigue un recorrido ascendente entre la pared craneal y la cara profunda del músculo temporal terminando en la parte posterior de este músculo.

Nervio bucal, de trayectoria descendente se coloca en el espacio comprendido entre los dos haces del pterigoideo externo y pasando entre la apófisis coronoides de la mandíbula y la tuberosidad del maxilar, va a encontrar al músculo buccinador en el cual se pierden. En su recorrido suministra dos ramas colaterales que son; ramas del pterigoideo externo destinadas a está músculo y una rama ascendente que se desprende en el momento en que el nervio bucal deja al músculo pterigoideo externo y que denomina nervio temporal profundo anterior, que despues de anastomosarse con el filete temporal de la rama orbitaria del maxilar superior, se distribuye por la parte anterior del músculo temporal.

Al llegar a la cara externa del músculo buccinador; el nervio bucal se ramifica en múltiples ramas terminales de las cuales unas son superficiales o cutaneas destinadas a inervar sensitivamente la cara profunda de la piel del carrillo y otra profunda o mucosa destinadas a inervar a la mucosa de la región y a la capa glándular subyacente. El nervio pterigoideo interno tiene tambien un recorrido descendente poco despues de desprenderse de la parte interna del nervio maxilar inferior se adosa al gánglio otico, o lo atraviesa y al dejarlo pro-

porciona un pequeño filete para el músculo pterigoideo externo (aunque este músculo está inervado en su mayor parte por una rama procedente del bucal) y sigue su trayecto descendente para penetrar al músculo pterigoideo interno por su cara interna y en él termina distribuyéndose en la masa muscular.

Nervio auriculotemporal, nace de la parte posterior del nervio maxilar inferior por dos raíces plexiformes que forman un ojal, a través del cual atraviesa la arteria meníngea media e inmediatamente después se unen para constituir un solo tronco que se dirige hacia el cuello del cóndilo, lo rodea para hacerse ascendente y pasando por el tubérculo cigomático y el conducto auditivo externo, llega a la región del temporal en donde termina distribuyéndose a la cara externa del músculo temporal.

Este nervio suministra un gran número de ramas colaterales de las cuales unas tienen su origen por dentro del cuello del cóndilo, tales como un filete para el ganglio ótico, un filete para el nervio dentario inferior, filetes vasculares para las arterias meníngea media y maxilar interna y un filete articular para la articulación temporomandibular; otros se desprenden al nivel del cuello del cóndilo y entre estas se encuentran; ramas anastomóticas o faciales que terminan en la rama superior del nervio facial para distribuirse por la piel de la parte anterior de la región temporal y parte superior de la maseterina, ramas parótidas que se pierden en la masa de la glándula parótida, filetes auriculares inferiores destinados al conducto auditivo externo, filete auricular anterior que inerva la piel del trago y la parte anterior del pabellón de la oreja y filetes vasculares que terminan en la arteria temporal superficial. Después sigue su trayecto ascendente hasta la región temporal en pleno tejido celular subcutáneo para resolverse en gran número de filetes terminales divergentes que se pierden en la piel de esta región.

Ramas terminales del nervio maxilar inferior; dentaria inferior y la lingual en dirección descendente.

Dentaria inferior, el más voluminoso se dirige hacia el orificio superior del conducto dentario pasando entre los dos pterigoides y la rama ascendente de la mandíbula y al llegar a la espina de Spix, se introduce en el conducto junto con la arteria y la vena formando un paquete que recorre dicho conducto para terminar en el orificio mentoniano por dos ramas terminales.

En su trayecto suministra múltiples ramas colaterales; rama anastomótica del lingual, se desprende del dentario como a un centímetro por debajo del ganglio ótico para encontrar al lingual. Un poco más abajo se origina el nervio milohioideo que gana el canal milohioideo, el cual se mantiene adosado por una lamina fibrosa y llega al borde posterior del músculo milohioideo, en donde se resuelve en filetes terminales que inervan dicho músculo y el vientre anterior del digástrico.

Dentro del conducto dentario proporciona filetes dentarios para las piezas dentarias posteriores, filetes gingivales para la mucosa de la encía y filetes óseos para el periostio y el hueso.

Ramas terminales del nervio dentario inferior, son dos y nacen a la altura del orificio mentoniano; una es el nervio incisivo que penetra en el orificio incisivo para dar tres filetes, de los cuales uno es para el canino, para el lateral y para el central. La otra rama terminal es el nervio mentoniano que sale por el orificio mentoniano formando un panacho de filetes divergentes que se distribuyen unos por la piel de la región mentoniana y otros por la mucosa del labio y la capa glándular subyacente.

Nervio lingual, es otra rama terminal del maxilar inferior, junto con el dentario inferior sigue su recorrido descendente, se separa de él para hacerse horizontal y dirigirse a la punta de la lengua.

Su primera porción descendente se encuentra situada entre la faringe y el pterigoideo externo, y más abajo en el pterigoideo interno y la

ramas ascendente de la mandíbula. La segunda porción denominada horizontal, esta colocada por abajo de la mucosa del piso de la boca y por encima de la cara superior del músculo milohioideo. En su trayecto el nervio lingual presenta cuatro anastomosis; la primera por debajo del ganglio otico con el ramo que le envia el nervio dentario inferior; la segunda con la cuerda del timpano, ramo facial que se anastomosa con el lingual un poco por debajo de la anastomosis anterior; la tercera se efectua con el nervio hipogloso mayor por medio de una rama que nace del nervio lingual en la parte media de su porción bucal y va a fusionarse con el hipogloso, en el momento que este cruza la cara externa del músculo hipogloso y la cuarta tiene lugar con el nervio milohioideo.

El nervio lingual suministra multitud de ramunculos casi todos destinados a la mucosa lingual que recubre la cara inferior de la lengua, sus bordes y dos tercios anteriores de la cara dorsal; algunos de estos ramunculos se pierden en la mucosa del velo del paladar, amígdalas, mucosa de las encías y piso de la boca.

El nervio lingual tiene anexos dos gánглиos que reciben de él raíces aferentes que son; ganglio submaxilar y ganglio sublingual. El ganglio submaxilar es un pequeño abultamiento situada entre el nervio lingual y la glandula submaxilar, recibe tres o cuatro filates nerviosos que descienden del lingual hasta la cara superior del ganglio, que son sensitivos y sensoriales a la vez y estan constituidos en parte por el nervio lingual y en parte con la cuerda del timpano.

Ademas dicho ganglio tiene una raíz aferente simpática que proviene del plexo nervioso que rodea a la arteria facial a su paso por la extremidad posterior de la glándula submaxilar. Las ramas eferentes de este ganglio descienden a la glandula submaxilar para llegar a perderse en el espesor de ella, así como en las paredes del canal de Wharton. El ganglio submaxilar es un corpusculo pequeño situado por encima de la sublingual y debajo del nervio lingual, del que recibe filates aferentes.

## V. FISILOGIA.

### A. PRINCIPIOS DE FISILOGIA MUSCULAR

La mejor forma de entender la inervación de un músculo es utilizando un electromiograma. Einthoven descubrió en 1918 que el músculo en contracción produce corriente idiomuscular o corriente de acción. En realidad solo la contracción del músculo produce este fenómeno eléctrico. La corriente generada es tan pequeña que debiera ser amplificada. Por medio de electromiograma se puede obtener un cuadro relativamente preciso de actividad muscular en diversas condiciones funcionales. Por ejemplo puede determinarse si el movimiento es libre o dirigido, si es rápida o lento, fuerte o débil.

Ley de todo o nada. La intensidad de la contracción de cualquier fibra es independiente de la fuerza del estímulo, siempre que esta sea adecuado. Los estímulos por debajo del umbral de fuerza no provocan reacción; si son mayores que el umbral de fuerza, la fibra muscular realiza una contracción de máxima intensidad. La fuerza de una contracción muscular depende de dos factores principales; 1.- la frecuencia del estímulo, 2.- número de fibras afectadas. La fuerza de la contracción automáticamente se ajusta a la carga. La tensión varía directamente con la carga dentro de límites normales.

Debemos tener presente de que la ley de todo o nada solamente se aplica cuando el músculo se encuentra en estado de reacción fisiológica. Merton afirma que cuando los músculos están fatigados, los potenciales de acción no provocan la reacción muscular clásica de todo o nada. En algunos problemas de articulación temporomandibular, esto posee aplicación clínica, juzgando por la actividad eléctrica aberrante provocada.

Tono muscular. Es un estado de tensión constante leve, caracterizado de tono muscular sano y que sirve para eliminar la necesidad de que el músculo absorba la parte relajada al contraerse.

Además de el tono es la base del reflejo de la postura, participa en

el mantenimiento de diversas posiciones. La contracción mínima constante de los músculos antigravedad para mantener una correcta posición erguida es un buen ejemplo.

Reflejos miotáticos o de estiramiento. La contracción refleja de un músculo sano causada por tracción de su tendón.

#### B. INHIBICION E INERVACION RECIPROCA.

La inhibición del tono o contractilidad del músculo puede ser provocada por la excitación de su antagonista. Sin la inervación o inhibición reciproca, los reflejos de estiramiento o miotáticos harían reflexión y extensión simultánea antagonica. La corriente de acción medible no solo se registra en el músculo activo sino también en el músculo antagonista. Por la acción antagonica el movimiento primario es controlado. Esta ley de inervación reciproca como la ley de todo o nada se le atribuyen a Sherrington.

#### C. MIOLGGIA.

Para impulsar su esqueleto el hombre cuenta con 639 músculos, compuestos por 6 millones de fibras musculares. Cada fibra posee 1000 fibrillas, lo que significa que existen 6000 millones de fibrillas trabajando de un momento a otro.

Ciertas leyes básicas gobiernan la actividad muscular. El músculo posee dos propiedades físicas para su actividad cinética;

1.- Elasticidad y 2.- Contractilidad.

a. Elasticidad. Normalmente la elasticidad inerte de un cuerpo esta relacionada con su longitud, su sección transversal, la fuerza que se ejerce y con cierto coeficiente constante que es determinado por la naturaleza del cuerpo. Por ejemplo en el caso uniaxial más simple la relación es

$$F = \frac{AE}{L}$$

donde F es la fuerza, A es la deformación, A es la sección transversal, L es la longitud y E es el modulo de elasticidad.

La elasticidad lineal o la extensión de la elasticidad expresada en la ley de Hook, depende de la naturaleza del material. Con los músculos sin embargo, la ley de Hook es válida y solamente es lineal al principio del aumento de la longitud de carga. El músculo normal relajado solo resiste cierta cantidad de enlongación (aproximadamente 6 decimas de su longitud natural) antes de romperse. Este es solo una aproximación y depende del músculo, tipo de tensión, resistencia individual, edad y posibles condiciones patologicas que pudieran haber producido cambios fibroticos que limitaran notablemente la extensibilidad del músculo.

La extensibilidad dentro de cierto limite se lleva a cabo facilmente aplicando una fuerza externa, pero el músculo recupera su forma original despues de haber sido estirado, demostrando la elasticidad.

b. Contractilidad . Otra cualidad importante del músculo, que impide que siga una proporción arit metica.

La contractilidad es la capacidad del músculo para acortar su longitud despues de recibir un impulso nervioso. Aunque la elasticidad del músculo afecta a la contractilidad, este fenomeno es muy diferente. Los complicados cambios bioquimicos que inducen la contracción muscular no son conocidos en su totalidad. Una versión simplificada de los datos con que actualmente contamos indica que el músculo es estimulado primero por un impulso electrico, causando una contracción. La energía para el músculo es proporcionada en su mayor parte, por la desintegración de las ligaduras de alta energía del adenosintrifosfato (ATP). La fatiga en el músculo es producida cuando el ácido lactico, que es un producto secundario de la desintegración de la energía, se acumula en los tejidos, bajando el pH hasta un nivel en el que el músculo ya no puede funcionar eficazmente.

En cualquier definición de contractilidad, es importante distinguir entre el músculo como un todo y la reacción de las fibras musculares individuales. Sherrington ha dicho que las fibras individuales no po-

sean un estado de contracción variable, sino que están totalmente relajadas o en estados de contracción máxima, después de recibir un estímulo adecuado. La fuerza de la contracción de un músculo en particular depende del número de fibras activadas en un momento determinado aun durante el descanso, cierto número de fibras periféricas se encuentran en estado de contracción para el mantenimiento de la postura.

La máxima contractilidad de un músculo incluye todas las fibras musculares existentes. Cada fibra se contrae siendo activa con la misma cantidad de fuerza cada vez, siempre que el potencial de acción sea suficiente para iniciar el ciclo de contracción. El grado en que el músculo se acortara durante una contracción depende también de un número de factores (músculo liso, estriado, número de fibras, corta seccional, longitud de la fibra muscular etc). Algunos músculos se pueden acortar tanto como 50 o 75 por 100 de su longitud normal. El músculo temporal debido a sus fibras largas, posee una longitud de contracción mayor que las del masetero.

Un músculo desarrolla su máxima fuerza cuando todas sus fibras son estimuladas repetidamente para disparar. La suma de todas las contracciones de las fibras musculares produce tetania muscular y desarrolla cuatro veces más fuerza muscular que la que se desarrolla en la contracción sencilla normal.

#### D. MOVIMIENTOS FUNCIONALES.

A simple vista, el análisis de la fisiología muscular de la cabeza y cuello no parece muy difícil. El maxilar inferior es el único hueso móvil de la cara y de la cabeza y solo puede moverse en ciertas direcciones por la limitación de la morfología y la estructura de la articulación temporomandibular. La función postural debiera ser capaz de permitir la actividad muscular relacionada. En ocasiones debiera completar alguna actividad específica; en otros momentos las funciones posturales podran ser directamente antagonistas. Así un número de funciones son superpuestas a la función primaria y postural.

Podemos comprender estas funciones mejor si comenzamos con un análisis de los diversos movimientos del maxilar inferior.

El maxilar inferior responde a un número de estímulos musculares, comenzando con los dientes en oclusión, el maxilar inferior se abate cuando el cóndilo es llevado hacia abajo y hacia adelante al desplazar el mentón hacia abajo y hacia atrás. La gravedad así como la contracción primaria de los pterigoideos laterales, son las causantes en gran parte en movimientos de abertura. Se observa una acción estabilizadora de ajuste en los grupos musculares suprahioides e infrahioides, genihioideo, milohioideo y digástrico. El estilohioideo cambia de longitud, el hueso hioides se desplaza hacia abajo y hacia atrás al abatir la mandíbula. Los músculos temporal, masetero, pterigoideo interno experimentan relajaciones controlada al abatirse la mandíbula. Esta relajación controlada sirve para que el movimiento de abertura sea continuo. Se ha demostrado que la parálisis de uno o más músculos básicos para elevar la mandíbula puede afectar al movimiento de abertura, haciéndola difícil de controlar y accidentado. Durante el movimiento de abertura la mandíbula, disco articular es llevado hacia adelante por el pterigoideo lateral y los ligamentos capsulares íntimamente relacionados al girar el cóndilo contra la superficie inferior del disco, y mientras el disco mismo se desplaza hacia adelante sobre la eminencia articular.

El movimiento de cierre de la mandíbula también exige una actividad coordinada de los músculos de abertura y de cierre, es necesario ejercer más fuerza para el cierre de la mandíbula por la actividad lateral de los músculos masetero y temporal, ayudados por los pterigoideos más pequeños, el hioides se desplaza hacia arriba y hacia adelante durante el cierre de la mandíbula.

Para retráer la mandíbula, músculos pterigoideos laterales y medios se contraen junto con la relajación controlada estabilizadora de mue-

sculos de abertura.

La retrusión de la mandíbula es menos definida y eficaz. La retrusión se lleva a cabo principalmente por la contracción de las fibras posteriores de los músculos temporales, con la ayuda de los músculos genihioideos, digástrico y milohioideo. El hueso hioides se mueve hacia adelante indicando que se han activado los músculos infrahioides.

En el desplazamiento lateral de la mandíbula, el disco articular se desplaza hacia el lado de trabajo, el cóndilo se desplaza ligeramente hacia el lado y gira en el lado de trabajo, en el lado de balance el cóndilo y el disco se desplazan hacia abajo y hacia adelante sobre la eminencia articular. La actividad muscular en el lado de balance consta principalmente de la contracción primaria del pterigoideo lateral y la relajación controlada del masetero, temporal y grupo suprahioides durante la excursión lateral. En el lado de trabajo existe contracción primaria de las fibras medias y posteriores del músculo temporal y en las fibras posteriores del masetero, así como indicios de aumento de actividad en el grupo hioides.

#### D. POSICIONES DE LA MANDIBULA.

Primero mencionaremos las posiciones básicas sobre el plano sagital de la mandíbula con respecto al maxilar superior y craneo. Son;

- 1.- posición postural de descanso (descanso fisiológico)
- 2.- Relación centrada.
- 3.- Contacto inicial.
- 4.- Oclusión centrada.
- 5.- Posición más retruida.
- 6.- Posición más retruida ( posición terminal en bisagra)
- 7.- Posición habitual de descanso.
- 8.- Posición oclusal habitual.

#### I.- POSICION POSTURAL DE DESCANSO.

La correcta función de la musculatura peribucal y el regreso a una

posición relativamente constante contrasta con movimientos violentos y disparejos de extremidades del lactante. Así la posición postural de descanso es una de las posiciones mandibulares que se desarrollan primero. La mandíbula se encuentra suspendida literalmente en la base del cráneo por la musculatura. Las maxilares no se encuentran unidos, sino que están separados de una distancia constante, aun antes de que existan dientes en la boca, los estudios cefalométricos han demostrado la relativa constancia de esta posición postural de descanso, desde la infancia hasta la senilidad. Aunque los músculos no se encuentran en función activa, un número limitado de fibras se encuentran en estado de contracción para mantener la posición relajada de la mandíbula y postura de la cabeza.

Debemos de hacer incipie que la posición postural de descanso, así como todos los fenómenos fisiológicos, esta sujeta a variaciones, como ha dicho Posselt. La posición postural puede ser alterada por afecciones del sistema masticatorio, así como factores generales.

Los factores que afectan a la posición postural son;

- 1.- Postura de cabeza y cuerpo,
- 2.- Sueño,
- 3.- Factores psíquicos que afectan al tono muscular,
- 4.- Edad,
- 5.- propiocepción de la dentición y de los músculos,
- 6.- cambios oclusales como atricción,
- 7.- dolor
- 8.- enfermedad muscular,
- 9.- enfermedad de la articulación temporomandibular.

#### E. RELACION CENTRICA.

En terminos generales la relación centrica se refiere a la posición del cóndilo de la mandíbula en la fosa articular, o como la posición libre de tensión y neutra de la mandíbula, en que las superficies artrosuperiores de los cóndilos se encuentran en contacto con la concavidad de los discos articulares al aproximarse estos al tercio posterior e inferior de su eminencia articular respectiva. Esto significa que la mandíbula no se desvía a la derecha ni a la izquierda, y no se encuentra en posición de protrusión ni de retrusión.

## F. CONTACTO INICIAL.

El movimiento que ocurre en la articulación temporomandibular es solo un giro del cóndilo en la cavidad articular inferior. Si existe oclusión normal el punto de contacto inicial no provoca cambio en la función de la articulación temporo mandibular y todos los planos inclinados son puestos en contacto simultáneamente en los dientes superiores e inferiores. El contacto inicial en el individuo ideal, generalmente es igual a oclusión centrada. El mismo estado de equilibrio, relación libre de tensión normal y bilateral simétrica se aplica aquí. Si existe maloclusión o contacto prematuro de uno o más dientes en cada maxilar, el contacto inicial no sería igual a oclusión centrada. Los contactos prematuros son frecuentes, pueden provocar la desviación de la mandíbula en la trayectoria de cierre, puede ejercer fuerzas traumáticas sobre los dientes o tejidos contiguos.

## G. OCLUSION CENTRICA.

La oclusión centrada es una posición estética que puede ser reproducida fácilmente pidiendo al paciente que junte los dientes si no existe maloclusión o disfunción.

Posición más retruida (posición terminal de bisagra)

Como estamos tratando posiciones de la mandíbula sagital demostrables incluimos la posición reproducible retruida de la mandíbula con los dientes en oclusión.

Al tratar de establecer la relación correcta entre los maxilares se debiera obtener la posición más retruida y libre de tensión de la mandíbula y la posición normal de los condilos en las fosas articulares. La tendencia natural del paciente es protruir la mandíbula al tratar el dentista de registrar la posición retruida. El dentista al guiar la mordida del paciente debiera evitar forzar la mandíbula más allá de la posición libre de tensión que busca. Con frecuencia es muy fácil forzar la retrusión del cóndilo hasta el punto en que ya no le es posible comprimir los tejidos retroarticulares. Regresar la posi-

ción de la mandíbula en este punto, no estaría de acuerdo con la definición del eje de bisagra terminal; o sea la posición habitual normal simétrica bilateral y libre de tensión de los cóndilos en las fosas articulares.

**Posición más protruida.** Esta posición es más variable de individuo a individuo que la posición retruida. En el mismo individuo es más reproducible. Cuando existe flacidez de las estructuras capsulares algunos pacientes pueden dislocar su mandíbula en la posición protrusiva más extrema. El cóndilo es llevado a una posición más anterior que al punto más bajo de la eminencia articular. Ya no existe por lo tanto armonía en la acción combinada del disco y el cóndilo de la mandíbula.

En algunos casos el cóndilo sobrepasa el margen anterior del disco en la dislocación, en otros el disco es llevado hacia adelante y el cóndilo pasa por encima de la periferia posterior del disco articular aunque se encuentra en la posición más protruida.

**Posición habitual de descanso.** Los estudios electromiográficos indican que existe mayor actividad en los músculos asociados con la postura de la mandíbula que lo normal en la posición de descanso libre de tensión. En muchos casos la eliminación de la fuerza normal, permite a la mandíbula desplazarse hacia adelante y puede observarse una reducción demostrable en la actividad eléctrica de esta nueva posición de descanso. Algunas otras condiciones patológicas pueden interferir al establecimiento de una posición postural normal de la mandíbula.

Entre los posibles factores que afectan, encontraremos presión atmosférica anormal en la cavidad bucal, parálisis selectiva inducida por poliomeilitis adenoidal grande, dolor, patología de la articulación temporomandibular, trauma psíquico. Se deberá desde luego eliminar todas aquellas condiciones que pudieran evitar el establecimiento de una posición postural normal, si la posición habitual de descanso

no es la misma.

Relación oclusal habitual. La mal posición de dientes individuales y guía dentaria, causada por contactos prematuros provocan trastornos traumáticos que lesionan dientes y tejidos circundantes. Es muy importante que se asegure de que la posición habitual oclusal y la posición oclusal centrada y la posición postural de descanso de la mandíbula. En la maloclusión la actividad de los músculos del cierre en la oclusión habitual y pérdida de trabajo carecen de sincronización.

#### H. ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR.

Esta articulación, entre el cóndilo del maxilar y la superficie inferior de la porción escamosa del hueso temporal o fosa glenoidea se clasifica como una articulación móvil compuesta. Un corte sagital a través de la articulación, muestra que la porción anterosuperior del cóndilo se encuentra muy cerca del tercio inferior de la eminencia articular convexa, interpuesta entre la cabeza del cóndilo y la eminencia articular se encuentra el disco articular.

La cavidad glenoidea, disco articular y cóndilo de la mandíbula se encuentran dentro de la capsula articular, con frecuencia a esto se le llama ligamento articular, ya que es grueso en su parte lateral por la presencia del ligamento temporomandibular. El ligamento capsular posee una membrana sinovial y existe líquido sinovial, la cabeza del cóndilo es tubular o elipsoidal, esto no se observa en un corte sagital pero en una vista superior muestra los contornos.

Una característica es que en realidad se trata de dos articulaciones la inserción esta hecha de tal modo que el disco articular entre el cóndilo y la eminencia articular sirve para separar las estructuras formando dos cavidades articulares separadas.

La gran importancia de este sistema de cavidad doble radica en sus funciones dobles.

En la articulación inferior, entre la cabeza del cóndilo de la mandíbula y el disco articular, el movimiento es casi totalmente giratorio o de bisagra. Este movimiento giratorio casi se presenta cuando se abre la oclusión, partiendo de la posición fisiológica de descanso. Continúa en conjunción con un movimiento de translación de la articulación superior al abatir la mandíbula más allá de la posición fisiológica de descanso y pasar a una excursión funcional. En la articulación superior entre el hueso temporal y el disco articular, el movimiento es de deslizamiento o de translación.

Cuando la mandíbula se abre más allá de la posición fisiológica de descanso, el disco articular se desliza hacia adelante y hacia abajo sobre la eminencia articular del hueso temporal, mientras que el cóndilo gira contra la porción inferior del disco articular en la cavidad articular inferior.

El músculo pterigoideo lateral ayuda a desplazar el disco en dirección anterior mediante las fibras que surgen de la superficie infratemporal del anillo mayor del esfenoideo en dirección de la cresta infratemporal. Otras fibras surgen de la superficie lateral de la placa lateral pterigoidea y se insertan en el margen anterior del cuello del cóndilo y de la capsula articular. Estas fibras (esfenomandibulares) sirven para estabilizar el disco durante la masticación y en la deglución. En fetos se han observado fibras del pterigoideo extenderse hasta las estructuras detrás del disco, insertándose como ligamento al martillo en el oído. Las fibras también se insertan en las paredes de la fisura timpánica.

## VI. FRACTURAS.

### A. GENERALIDADES.

Fractura, es la solución de continuidad, de un elemento óseo, consecutiva a un trauma que, al obrar sobre dicho elemento agota su elasticidad y la fractura.

El mecanismo de las fracturas es muy variado, especial para cada caso y para cada órgano óseo, pero el agente causal es siempre el mismo; un trauma.

A pesar de que en las fracturas llamadas espontáneas, o patológicas parece no existir un trauma, siempre lo hay, aunque sea de mínima intensidad. De esto se deduce que en la producción de las fracturas obran factores predisponentes como son todos aquellos que originan un menor resistencia en la estructura ósea (procesos patológicos y puntos de menor resistencia) y factores determinantes, es decir los que directamente originan la fractura (trauma).

Al obrar un trauma, la fractura puede ocurrir directamente sobre el punto en que actúa la fuerza de éste, o sea a distancia por efecto de la acción y la reacción. De aquí que se haya dado en llamarles en el primer caso fracturas directas y en el segundo indirectas.

Las fracturas pueden clasificarse desde distintos puntos de vista por su topografía, se clasifican tomando el nombre de sitio y órgano donde ocurren (fracturas diafisarias, o epifisarias, de fémur, humero, tibia o de cualquier hueso largo, fractura del cuerpo de la mandíbula, de la rama ascendente, cuello del cóndilo, del reborde alveolar, de maxilar superior, etc); por el número de trazos de fracturas se clasifican en; únicas cuando sólo existe un trazo, dobles cuando existen dos, triples cuando son tres, cuadruples si son cuatro, múltiples cuando son varios los trazos y por consiguiente los fragmentos, y mínimas cuando los trazos y los fragmentos son incontables; por la amplitud del trazo de fractura pueden ser completas

cuando abarcan todo el espesor del hueso e incompletas cuando sólo abarcan una sola porción del espesor y a estas suele llamarseles en tallo verde cuando ocurren en un hueso largo, por la similitud que tienen con la rotura de una rama verde en la cual quedan los dos fragmentos conectados por una pequeña porción que se flexiona.

Una modalidad en las fracturas incompletas son las fisuras, constituidas por pequeños trazos, que sola abarca una parte del espesor del hueso cuando varios trazos de este tipo se hacen convergentes en un punto dan origen a las fracturas llamadas estrelladas; por la dirección del trazo de fractura se clasifican en longitudinales, transversales y oblicuas y a esta última cuando ocurre en la diafisis, se acostumbra llamarlas elicoidales; por la amplitud de la lesión, cuando sólo han interesado los planos óseos, se les llama fracturas cerradas o simples, si interesa además planos blandos abriendo el foco exterior recibe el nombre de fracturas expuestas o complicadas. En la cara las fracturas más frecuentes son las de los maxilares y especialmente las de la mandíbula, por éste órgano el que está más expuesto a la acción de los traumas.

## B. ETIOLOGIA Y MECANISMOS DE ACCION E INFLUENCIA MUSCULAR.

Las fracturas de la cara son ocasionadas generalmente por; TRAUMATISMOS; Como los accidentes automovilisticos, accidentes industriales y deportivos, cuando una persona ejerce su violencia fisica sobre otra persona con golpes, puñetazos, balas etc.

Las fracturas pueden ser unilaterales cuando la fuerza se recibe en un lado de la mandibula.

ENFERMEDADES; Como quistas, tumores óseos, tumores benignos, tumores malignos, osteogénesis imperfecta, osteomielitis, osteomalasia, atrofia ósea generalizada, osteopetrosis y necrosis por irradiación.

Estas enfermedades causan grandes destrucciones óseas, ocasionando que se produzcan fracturas espontáneas, en el enfermo, al hablar etc Y POR EL CIRUJANO DENTISTA; Durante la extracción de una pieza dentaria profundamente impactado, al usar indevidamente el botador etc.

### MECANISMOS DE ACCION E INFLUENCIA MUSCULAR.

El mecanismo de las fracturas es muy variado, especial para cada caso y para cada órgano óseo, pero el agente causal es siempre el mismo; un trauma.

Kruger ha enumerado tres factores que intervienen en el desplazamiento de los huesos de fractura;

- 1.- La acción muscular.
- 2.- La dirección de la línea de fractura.
- 3.- La fuerza.

En la fracturas de la mandibula la onda muscular que forma el masetero y el pterigoideo interno, tienden a empujar al fragmento posterior hacia arriba y hacia adelante, mientras que los musculos suprahioides tienden a empujar al fragmento anterior hacia abajo.

En las fracturas múltiples del tercio medio de la cara, el desplazamiento es producido por el trauma mismo y no por la fuerza de los musculos que en ellos se insertan, excepto el buccinador y el masetero sobre el arco cigomatico.

## C. ANATOMIA QUIRURGICA.

### a. ZONAS NEUTRAS DE LA CARA.

La cara esta surcada por numerosos vasos y nervios que son ramas del nervio facial, los cuales deben ser respetados, sobre todo aquellos que tienen un papel motor, o que se dirigen a la mimica de la cara. Para llevar a efecto esto describiremos las zonas neutras; Para las mejillas, Friteau describio una zona neutra conocida como triangulo de Friteau, el cual esta limitado por una linea superior que parte del lobulo de la oreja, al labio superior y por una linea inferior que parte del borde posterior de la rama ascendente del maxilar inferior hacia el labio inferior; este triangulo evita que toquemos los principales filotes del nervio facial.

Aunque este triangulo, no es totalmente una zona neutra, porque en su parte proximal, pasan las arterias y la vena facial, tendremos que trazar otra linea que va de la sutura fronto-nasal, a 4 cm. arriba del angulo del maxilar inferior; por lo que el triangulo de Friteau se transforma en trapecio, donde no se encuentran elementos nerviosos. Para marcar el trayecto, del conducto de Stenon, segun Friteau debemos trazar una linea que va del ala de la nariz al lóbulo de la oreja, pero si trazamos una linea que va de la comisura labial al tragus; seguramente cortaremos el trayecto en conducto de Stenon. Por otra parte para la localización del lobulo de la oreja el cual tiene una forma y una longitud variable, debemos medir 2cm. por debajo del cigoma. Existe una zona neutra mediana que se encuentra en la parte inferior de la cara, que va desde la mitad del labio inferior hasta la mitad del borde inferior de la mandibula.

La región submaxilar, que se encuentra limitado por el borde de la mandibula y el hueso hioides se a dividido en zonas neutras;

A.- Zona predigastrica, B.- Zona interdigastrica C.- Zona retrodigastrica.

## b. VIAS DE ACCESO CUTANEAS.

Los trazos de las incisiones cutaneas que sirven de via de acceso, a los planos subcutaneos y profundos de la cara deben respetar ciertas directivas; a.- Dar un acceso lo más directo posible, b.- Evitar los organos nobles, c.- Ser lo más disimulado posible.

Con este fin, hemos esquematizado y localizado las incisiones que pueden ser utilizadas habitualmente en Cirugia Maxilo-Facial.

## D. PATOLOGIA.

### a.- ASPECTOS NORMALES.

El sistema esquelético, aparentemente rígido e inmutable, en realidad es un tejido reconstruible que de manera constante se reconstituye y remodela. El cuerpo depende del esqueleto para su estabilidad estructural y el sistema esquelético depende del cuerpo para su mantenimiento.

En relación con el mantenimiento tiene importancia estos factores;

- 1.- Dieta con composición adecuada de minerales y vitaminas.
- 2.- Economía del calcio que a su vez, depende del aparato gastrointestinal, riñones y paratiroides.
- 3.- Gran numero de fenómenos bioquímicos y de biosíntesis que participan en la formación de cartilago, su crecimiento normal bajo la influencia de factores endocrinos, osteogénesis endocendrial e intermembrana normal y los fenómenos complicados de mineralización de los huesos.

La dureza y la rigidez estructural de los huesos son hechos peculiares entre todos los tejidos del cuerpo. Una tercera parte de los huesos consiste en minerales cristalizados que comprenden un grupo extenso de hidroxapatitas microscópicas, que fluctúan desde 200 a 700 unidades Angstrom en longitud y diámetro que quizá no exceda de 50 unidades Angstrom. Estos están incluidos en una matriz proteica constituida en 95 por 100 poco más o menos de colágena fibrilar y en 5 por 100 aproximadamente de sustancia de cemento. Los cristales se

depositan con intervalos regulares en estas fibrillas colágenas.

En el nivel metabólico, la unidad funcional del tejido óseo es la osteona, cuando esta plenamente formada, es una estructura irregularmente cilíndrica y arborecente que posee paredes gruesas e interior estrecho, el conducto de Havers. El conducto conduce uno o varios capilares o venulas. Las osteonas cilíndricas suelen estar orientadas en el eje mayor de los huesos y su estructura básica consiste en capas concéntricas de laminillas; las fibrillas que constituyen cada laminilla se disponen en espiral en relación con el eje del conducto además del conducto y de la estructura fibrilar, la osteona incluye gran número de lagunas que albergan las células de hueso (osteocitos) están conectados entre sí y con la luz por virtud de canaliculos ramificados. Este sistema circulatorio por más pobre que parezca, es el único medio de transporte de líquidos y de sustancia en disolución entre el corazón, tejidos óseos y los líquidos corporales.

#### b. PATOLOGÍA DE LAS FRACTURAS.

La fractura de un hueso va seguida de una cadena de reacciones que deben ser comprendidas para tratar la lesión. Primero se produce la hemorragia en el sitio de la fractura, tanto proveniente del hueso como de los tejidos blandos involucrados. La magnitud de la hemorragia es variable; puede ser abundante y poner en peligro la vida. Puede sobrevenir choque rápidamente debido a la pérdida de sangre, la hemorragia puede ser interna, acumulándose en los tejidos blandos alrededor de la fractura, o externa proveniente de herida comunicante. Es preciso reconocer esta hemorragia oculta y volver el volumen sanguíneo al normal antes de dar comienzo al tratamiento definitivo de la fractura. Al cesar la hemorragia se forma un hematoma al rededor de la lesión, este tendrá importancia en el tratamiento de curación. La segunda etapa de una fractura es la pérdida de estabilidad esquelética frecuentemente seguida de deformación evidente. El tipo y sitio de fractura rige el grado de deformidad.

## E. DIAGNOSTICO CLINICO.

Al examinar a un paciente que ha sufrido un traumatismo facial, debemos dirigir nuestra atención hacia las lesiones que pueden hacer peligrar su vida.

Las indicaciones para la intervención quirúrgica inmediata son; hemorragia, obstrucción de las vías respiratorias, lesiones internas, lesiones oculares y lesiones neurológicas.

Por lo que debemos realizar un diagnóstico correcto y rápido por medio de una buena historia clínica, examen visual, examen digital, análisis clínicos, examen radiográfico y clasificación de la fractura o fracturas.

Recuérdese, sin embargo, que las circunstancias lo permiten, las fracturas del maxilar superior deberán recibir tratamiento definitivo en las primeras 24 horas después de la lesión. Muchas veces el paciente no está en condiciones de proporcionarnos una historia clínica detallada por lo que debemos de interrogar a sus parientes o acompañantes, por lo que es conveniente tener una idea del estado cardiovascular del enfermo, de la existencia de las enfermedades graves, estados de alergia a determinadas drogas y medicamentos, antes de proceder con el tratamiento.

Además debemos de tomar en cuenta la exploración física del paciente, debemos de anotar peso, estatura, temperatura, pulso, ganglios linfáticos de cabeza, cuello, presión arterial, examen de la piel de cara, cuello y manos. Cuando el padecimiento del paciente incluye dolor en la región de unión temporomaxilar o de los senos maxilares deben de examinarse los oídos, para poner evidencia cualquier lesión externa o molestia cuando se mueve suavemente.

**a. HISTORIA CLINICA.**

Bases fundamentales de una buena historia clinica.

Nombre del enfermo; \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_  
Sexo \_\_\_\_\_ Sala \_\_\_\_\_ Cama \_\_\_\_\_  
Numero de expediente \_\_\_\_\_ Fecha de nacimiento \_\_\_\_\_  
Domicilio \_\_\_\_\_ Origen \_\_\_\_\_

**ANTECEDENTES.**

**HEREDITARIOS.** Nos permite valorar si en caso de que el paciente su enfermedad es hereditaria; Diabetes, artritis, enfermedades vasculares (Hipertensión, enfermedad renal); enfermedades de la sangre (hemofilia, anemia perniciosa); estados alergicos (ASMA, fiebre de heno) e infecciones (tuberculosis, fiebre reumatica).

**ANTECEDENTES PERSONALES.**

**NO PATOLOGICOS.** Nos informa del metodo de vida del paciente.

Habitación \_\_\_\_\_ Sueño \_\_\_\_\_  
Habitos \_\_\_\_\_ Alimentación \_\_\_\_\_  
Inmunizaciones \_\_\_\_\_

**ANTECEDENTES PATOLOGICOS.** Nos informa sobre enfermedades y traumatismos anteriores. Su especificación sobre el tiempo de iniciación, duración, complicaciones y tratamientos. Ejemplo; reumatismo, tuberculosis, neumonia, enfermedades venereas, tendencias hemorragicas, intervenciones quirurgicas, transfusiones, etc.

Se debe de registrar cuidadosamente el tipo de medicamento que esta o que ha tomado por ejemplo; analgesicos, estimulantes, tranquilizadores, sedantes, narcoticos, medicinas prescritas (digital cortisona) y en particular la reacción a los antibioticos, sulfonamidas, penicilinas y otros medicamentos.

**PROCESAMIENTO ACTUAL.** La descripción que hace el paciente, tomando en cuenta su interpretación de como empezó y como ha evolucionado su padecimiento, nos facilitara datos importantes.

Así como de los síntomas en lo que respecta a la localización, tipo, duración, relación con otras funciones, respuesta a las medicinas prescritas y el estado actual.

INTERROGATORIO POR APARATOS.

APARATO DIGESTIVO \_\_\_\_\_

APARATO RESPIRATORIO \_\_\_\_\_

APARATO CIRCULATORIO \_\_\_\_\_

APARATO URINARIO \_\_\_\_\_

APARATO GENITAL \_\_\_\_\_

EXPLORACION FISICA.

Estatura \_\_\_\_\_ Peso \_\_\_\_\_ Complejón \_\_\_\_\_

Facies \_\_\_\_\_ Pulso \_\_\_\_\_ Temperatura \_\_\_\_\_

Presión arterial \_\_\_\_\_

INSPECCION GENERAL DE CABEZA.

Cara.- Cojas, ojos, nariz, oidos, boca, piezas dentarias, dientes con caries, obturaciones, dientes faltantes, protesis dental.

Encías.- Color, textura, complejón.

Tumores \_\_\_\_\_ Ulceraciones \_\_\_\_\_

Exudados purulentos Si ( ) No ( )

Abundante ( )  
Escaso ( )

Placa bacteriana Si ( ) No ( )

Abundante ( )  
Escaso ( )

MAXILAR Y MANDIBULA \_\_\_\_\_

QUELLO \_\_\_\_\_

TORAX Area cardiaca \_\_\_\_\_ Ruidos cardiacos \_\_\_\_\_

Frecuencia cardiaca \_\_\_\_\_ Cara posterior \_\_\_\_\_

ABDOMEN \_\_\_\_\_

ORGANOS GENITALES \_\_\_\_\_

EXTREMIDADES \_\_\_\_\_

PREDECIMIENTOS INFECCIOSOS \_\_\_\_\_

PREDECIMIENTOS TRAUMATICOS \_\_\_\_\_

## PADECIMIENTOS NEOPLASICOS

---

### SINTOMAS, EXAMEN BUCAL Y DIGITAL.

Articulación incorrecta de los dientes.

Movimientos individuales de los fragmentos, que se descubren por manipulación.

Crepitación (ruido, rechinar, cuando los huesos se frotan al masticar, tragar o hablar o por manipulación).

Función disminuida, como masticar, su deficiencia etc.

Sensibilidad y dolor en movimientos mandibulares al comer, hablar.

Movimientos anormales; de maxilares, dientes en caso de fractura.

Deformidades faciales, en especial con fracturas de cara.

Tumefacción (hinchazón y decoloración de los tejidos)

Equimosis; cambio de color de la piel, producida por una hemorragia subcutánea al recibir un golpe, al rededor de la cavidad orbitaria, menton o cualquier parte de la cara.

Insensibilidad del labio superior o mejilla.

Diplopia . Es general indicia de un cambio en la posición del globo ocular por alteraciones de la forma de la orbita despues de una fractura con desplazamiento de los huesos que forman las paredes orbitarias.

La mayoría de las fracturas de los huesos faciales afectan las líneas de sutura, en particular al rededor de la orbita y por la tanta se puede a menudo identificar una palpable irregularidad.

Es posible palpar rapidamente los contornos óseos de la nariz y huesos faciales y hacer comparaciones entre ambos lados. Con un dedo dentro de la boca se puede examinar los contornos del reborde alveolar de los maxilares identificandolos o comparandolos.

b. ANALISIS DE LABORATORIO.

Estos son utiles para el Cirujano Bucal y le ayudaran a comprobar el diagnostico. Los más importantes son; QUIMICA SANGUINEA, BIOMETRIA HEMATICA Y EXAMEN DE ORINA.

El examen sistemático de la sangre y de la orina algunas veces nos revelan estados que pueden complicar el procedimiento quirúrgico. QUIMICA SANGUINEA.

Nombre del paciente \_\_\_\_\_

Ubicación \_\_\_\_\_ Expediente \_\_\_\_\_ Clave del medico \_\_\_\_\_

Glucosa \_\_\_\_\_ mg%(sangre) Urea \_\_\_\_\_ mg%(SAN)

Acida urica \_\_\_\_\_ mg% (sangre) Creatina \_\_\_\_\_ mg%(sangre)

Nitrogeno no proteico \_\_\_\_\_ mg%(sangre) Cloruros \_\_\_\_\_ mg%(sangre)

Colesterol Esteres \_\_\_\_\_ mg% (sangre) Colesterol Total \_\_\_\_\_ mg%(sangre)

Albuminas \_\_\_\_\_ gra%(suero) Globulinas \_\_\_\_\_ gra%(suero)

Proteinas totales \_\_\_\_\_ gra%(suero) Sodio \_\_\_\_\_ m Eq.%(suero)

Potasio \_\_\_\_\_ m Eq.%(suero) Magnesio \_\_\_\_\_ mg%(suero)

Fosforo inorganico \_\_\_\_\_ mg.%(suero) Calcio \_\_\_\_\_ mg.%(suero)

Reserva alcalina \_\_\_\_\_ m Eq.%(suero).

Otras investigaciones \_\_\_\_\_

Observaciones \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Practico \_\_\_\_\_

CIFRAS NORMALES.

Glucosa (Hoffman o Feteris); 65 a 110 mg%

Fosforo 3 a 4.5 mg%

Urea.....20 a 40 mg %

Calcio.....8.5 a 10mg%

Acido urico.....Hombres 2.5 a 7.5 mg%

mujeres 2. a 6. mg%

Cloro 0.27 a 0.33 mg%

c. BIOMETRIA HEMATICA.

Nombre del paciente \_\_\_\_\_

Ubicación \_\_\_\_\_ Expediente \_\_\_\_\_

Eritrosidementación \_\_\_\_\_ mm Eritrositos \_\_\_\_\_ mm<sup>3</sup>

Hematocrito \_\_\_\_\_ Hemoglobina \_\_\_\_\_

Volumen globular medio \_\_\_\_\_ mm<sup>3</sup> Leucocitos \_\_\_\_\_ mm<sup>3</sup>

Concentración media de hemoglobina \_\_\_\_\_ Linfocitos \_\_\_\_\_ %

Eritrocitos anormales \_\_\_\_\_ Monocitos \_\_\_\_\_ %

Neutrofilos \_\_\_\_\_ % Eosinofilos \_\_\_\_\_ %

Basofilos \_\_\_\_\_ % Plaquitos \_\_\_\_\_ %

Leucocitos anormales \_\_\_\_\_

Otras investigaciones \_\_\_\_\_ Observaciones \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_ Practico \_\_\_\_\_

Cifras normales en un analisis de Biometria Hematica.

	HOMBRES	MUJERES
Eritrosidementación en mm en una hora	0 a 5	0 a 13
Eritrositos.....mm <sup>3</sup> .....	5 a 6 millones	4.5 a 5.5 mill
Hematocrito .....	40 a 50 %	35 a 45 %
Hemoglobina.....	15.5 a 20 gr	13.5 a 17 g
Leucocitos.....por mm <sup>3</sup>	5,000 a 10,000	
Linfocitos 20 a 40 %	Basofilos 0 a 3 %	
Monocitos 1 a 13 %	Plaquitos 0	
Neutrofilos 50 a 70 %	En banda 0 a 11 %	
Eosinofilos 0 a 7 %	Segmentados 40 a 65 %	

EXAMEN DE ORINA

CIFRAS NORMALES.

Densidad .....1012 a 1030

Albumina.....negativo

Acetona.....Negativo

Hemoglobina.....Negativo

El método de duke para el tiempo de sangrado, se hace una pequeña incisión en el lóbulo de la oreja y cada 30 seg. la sangre se re-

coge con un pedazo de papel absorbente. El tiempo normal de sangrado es de 3 minutos.

Para determinar el tiempo de coagulación se colocan varias gotas de sangre en un portaobjetos y cada minuto se pasa una aguja a través de una o dos gotas.

El tiempo normal de coagulación es de 7 minutos o menos.

#### d. TECNICAS RADIOGRAFICAS E INTERPRETACION.

Para tener una mejor técnica radiografica de las lesiones, debemos de tener en cuenta;

a.- Nombre de la posición.

b.- Posición de la placa; debemos de determinar si la proyección es erecta o apoyada en la mesa.

c.- Punto central (PC).- Es un punto anatomica específico del cráneo, el cual se situara en el centro de la placa.

d.- Plano sagital (PS).- El plano sagital quedara perpendicular o paralelo a la placa.

e.- Línea base orbita.- Es una línea que coincide con la base del cráneo y su plano.

f.- Rayo central (RC).- Es la dirección de los rayos X, los cuales se dirigen siempre al centro de la placa.

En algunas proyecciones o radiografias es util el uso de pantallas de acero inoxidable sobre las placas. Estas pantallas las podemos obtener con mucha facilidad.

Mencionaremos algunas técnicas tanto para el maxilar como para la mandíbula.

#### PROYECCION PRONA O ERECTA POSTERO ANTERIOR DE CALDWELL.

En esta proyección el nasión queda centrada a la placa, la línea anatomica orbito-meatal queda perpendicular a la película o placa, para angularlo despues a  $27^{\circ}$ , en dirección hacia abajo y dirigiendose al centro de la placa.

#### PROYECCION ERECTA DE WATER (boca cerrada)

Esta la proyeccion simple y de más valor, conocida para la cara.

Las recomendaciones para esta técnica son las siguientes; la placa se coloca perpendicularmente sobre una pantalla de 15 cm. el punto central en la espina nasal inferior, el cual queda en posición central a la placa, la distancia al blanco de la película es de 75 cm. la línea orbito meatal queda en un ángulo de 45 grados, con la barb-

illa dirigida hacia arriba, el haz de rayos X esta dirigida perpendicularmente hacia la pelicula.

#### PROYECCION FRONAL DE WATER (boca abierta)

Esta posición se emplea si el paciente no puede permanecer derecho. Aquí se emplea la misma posición, pero se le pide al paciente que abra la boca. Las recomendaciones para esta técnica son; la placa se coloca en forma horizontal, sobre una pantalla de 15 cm. la distancia al blanco de la pelicula es de 75cm. el punto central es la espina nasal inferior, la línea orbito meatal queda en un ángulo de 40 grados, con la nariz levantada, el rayo central se dirige en forma perpendicular hacia la pelicula.

Así el examen radiografico constituye un valioso y complemento clinico. Indudablemente tiene un valor de diagnóstico, de pronostico y de control. Se encontrara util en ciertas zonas, dificilmente accesibles a la exploración clinica. Se ha visto que la mayoría de las fracturas se pueden investigar sin radiografias sobre todo las de la rama horizontal, no obstante se debe de tomar radiografias extraorales para completar la información con las pequeñas placas intraorales. Estas ultimas son muy utiles ya que proporcionan detalles como se podria apreciar la relación del trazo de los dientes, y decidir de la conservación o la extracción de los mismos, por otra parte interesa conocer el estado de los dientes ya que nos servirán de anclaje de los dispositivos y aparatos de reducción y contención, además interesa conocer los focos septicos existentes en la cavidad oral, especialmente los situados cerca de los trazos de la fractura.

La interpretación de las radiografias extraorales mandibulares, igual a otros huesos de la cara, ofrecen ciertas dificultades por la superposición de ciertas estructuras óseas que es necesario para conocer para cada técnica radiografica empleada. Por una parte se debe conocer la anatomia radiográfica con sus variaciones y luego aprender a conocer la apariencia de las fracturas con o sin despla-

mientos y cuidar de que no pasen inadvertidas las fracturas indirectas.

Siempre que sea posible, conviene presenciarse la toma de la radiografía, esto ayudara a distinguir la fractura superpuesta teniendo en cuenta la trayectoria de los rayos y conseguir mayor información. Ante cualquier tipo de fractura es conveniente solicitar dos radiografías en posición perpendicular entre sí que visualicen los maxilares en conjunto, posteriormente y de acuerdo con los datos que de ella se obtenga, se podra solicitar otras radiografías de áreas determinadas, para aclarar el diagnóstico, una vez encontrada la lesión se tomaran radiografías complementarias para diagnóstico y control. Se tendra siempre presente sobre todo que en las fracturas sin desplazamiento y de ciertas incidencias el trazo no se ve en las radiografías, estas es una de las razones para tomar dos radiografías extraorales.

En las fracturas sin desplazamiento si los rayos no pasan entre los extremos de los fragmentos el trazo no se distingue, por lo contrario si esto sucede se vera aparecer el trazo como una línea radiolúcida, obscura y quebrada, más ancha si hay distracción fragmentaria, por el contrario en los casos con cabalgamiento, el trazo aparece radiopaco, más claro que el hueso circundante. En la pérdida de substancia ósea el diagnóstico no ofrece dificultades. Cuando exista desplazamiento a menudo se vera un escalón coincidiendo con el trazo ya sea el borde alveolar, en los bordes del ángulo de la rama ascendente, según sea el caso de la localización de la fractura.

Hay que tener cuidado con ciertas apariencias radiograficas de fractura que sin embargo no son tales y corresponden a aspectos normales. En las radiografías laterales las vertebrales y los espacios intervertebrales se superponen a veces con el ángulo, rama ascendente, apófisis coronoides y el cóndilo, simulando fracturas esto suele suceder especialmente en las radiografías laterales.

En las demás radiografías laterales con el maxilar, tomando siempre con la inclinación de  $30^{\circ}$  y con la cabeza rotada, no es rara la superposición del hioides con la rama horizontal, simulando una fractura con cabalgamiento y se vea que si coincide con un foco de fractura real. También se encontrara seguida los espacios aéreos de los linguales y de la faringe proyectados sobre el ángulo mandibular como bandas radiolúcidas anchas algo curvas, suceda en la rama horizontal con la sombra de los tejidos blandos del cuello. En las radiografías posteroanteriores, la columna se superpone sucesivamente en las estructuras nasales, palatina y alveolares del tercio medio de la cara, y con la zona de los incisivos y el mentón en la mandíbula. Respecto a este último en estas radiografías se encontrara casi siempre la sombra del cuarto espacio intervertebral superpuesta con los ápices de los incisivos, simulando un basto foco de osteosis rarefaciente, alargado transversalmente.

Mencionaremos las diversas posiciones en que se deberán solicitar la toma de las radiografías extracrales con el objeto de visualizar las diversas áreas mandibulares.

#### POSICION POSTERO ANTERIOR, FRONTO NASO PLACA.

En este tipo de radiografías se aprecia el conjunto de la mandíbula excepto la cabeza del cóndilo. Se aprecia particularmente la rama ascendente, en esta posición la cabeza condilea no se ve en la radiografía donde se infiere que cuando sea visible esta, no se puede pensar que el cóndilo se encuentra dislocado, fuera de la cavidad glenoidea.

#### POSICION DE PERFIL.

Se visualiza en esta placa, el perfil de la mandíbula. En este tipo de radiografías salen superpuestas las estructuras mandibulares derecha e izquierda.

#### VISUALIZACION DEL MENTON Y AREA INCISIVA.

En esta radiografía se visualiza el área de los incisivos, otra técnica para visualizar el mentón es la radiografía posteroanterior rotada, en la cual se debe rotar la cabeza 20° sobre la placa a radiografiar. Otra técnica para la radiografía del mentón es la naso menton placa, pero tiene el inconveniente de que aparece la superposición de la columna vertebral.

#### VISUALIZACION DE LA RAMA HORIZONTAL.

Este tipo de radiografía mostrara la rama horizontal, desde el canino hasta el ángulo de la mandíbula.

#### VISUALIZACION DEL ANGULO.

La rama ascendente y el cóndilo. Varios autores denominan esta técnica del maxilar desenfilado, se ve en ella y con esta incidencia permite radiografiar los segmentos mandibulares posteriores, luego la rotación progresiva de la cabeza va permitiendo radiografiar la rama horizontal hasta llegar al mentón.

Por otra parte la rama ascendente y el cóndilo pueden ser visualizados mediante la técnica posteroanterior, de esta manera se visualiza la rama ascendente según su eje menor, cuello del cóndilo y en apertura o protrusión se visualiza también la cabeza condilea, adicionalmente esta placa permite controlar la excursión del cóndilo.

Estas técnicas son las más usadas.

## F. CLASIFICACION DE FRACTURAS.

Las fracturas en la cara, las del maxilar superior son menos frecuentes debido a que tiene lugar ciertos puntos de menor resistencia. El maxilar superior, el más importante de todos los huesos de la cara, forma su homologo con del lado opuesto, el centro del macizo facial y toma parte en la constitución de las principales regiones y cavidades de la cara, boveda palatina, fosas nasales, cavidades orbitarias, fosas zigomaticas y fosas pterigomaxilares. La principal peculiaridad, es que existe en este hueso el seno maxilar o antro de Hignore, cavidad que disminuya grandemente su peso sin restarle resistencia.

El maxilar superior se articula con nueve huesos, de los cuales, dos corresponden al cráneo y siete a la cara; entre los primeros se encuentra el frontal y etmoides; entre los segundos, maxilar superior del lado opuesta, malar, unguis, hueso propio de la nariz, vomer, concha inferior y palatino.

En la articulación con estos huesos, se pueden considerar cuatro puntos de unión; hacia arriba, por delante y por dentro se une por la apófisis ascendente a la apófisis orbitaria interna del frontal, al hueso propio de la nariz y al unguis; por fuera en el vertice de la apófisis piramidal, el malar; en la línea media a su homologo del lado opuesta y por detras a la apófisis pterigoides, a través del palatino.

De aquí se puede imaginar que el arco que el arco alveolar, que en conjunto esta sostenido por tres columnas óseas a cada lado; en la línea media por las columnas fronto nasales por arriba y a los lados, por las columnas yugal y zigomatica, tanto estas como las anteriores oponen resistencia en sentido vertical, en tanto que por atrás las apófisis pterigoides sostienen el maxilar en sentido anteroposterior. Existen dos planos o líneas de mejor resistencia sobre los cuales puede originarse un trazo de fractura.

De estas líneas una es transversal, que separa al reborde alveolar del macizo pasando por el piso de los antros maxilares y el piso de las fosas nasales. Este trazo sigue la base de las columnas fronto nasales, yugales y zigomáticas, y otra longitudinal suprainferior que desarticula la apófisis ascendente y termina en la porción más posterior del reborde alveolar, siguiendo la dirección de las columnas laterales ( yugal y zigomática). Este trazo puede ocurrir siguiendo la dirección de las columnas frontonasales, yugales o las zigomáticas dando la más variada trayectoria al trazo de fractura, pues en ocasiones este pasara por el reborde suborbitario y en otros casos por el piso de la órbita, usualmente ocurre que junta con estos trazos de fractura exista la desarticulación de la apófisis palatina.

El maxilar superior fuertemente enclavado en el macizo facial, forma en conjunto con su homólogo, un bloque que se ha comparado con un yunque con el cual viene a chocar la mandíbula. Dicho bloque está protegido por las prominencias que forman la nariz, pomulo y el arco zigomático.

El mecanismo de las fracturas del maxilar superior es difícil de explicar, pero siempre se deben tales fracturas a la resultante de un contragolpe transmitido por la mandíbula al chocar ésta con el maxilar, sufriendo el impacto de las piezas dentarias de ambas arcadas, cuando reciben un golpe de abajo hacia arriba, manteniendo fija la cabeza; por el contrario, que la mandíbula tenga apoyo en su borde cervical y el golpe obre sobre el cráneo, siendo la fuerza de éste de arriba hacia abajo.

Los tipos de fractura que describiremos son útiles desde el punto de vista descriptivo.

**FRACTURA HORIZONTAL O LEFORT I.-** Esta fractura corre en posición transversal por encima de los dientes, ocasionando que el cuerpo del maxilar superior se separe de la base del cráneo, los que incluye el proceso alveolar, paladar y a veces las proyecciones pterigoideas d-

el esfenoides. Esta fractura da como resultado que el maxilar superior se mueve libremente, denominado "maxilar flotante" .

**SEÑALES CLINICAS.** El traumatismo se puede ver en labios, dientes y carrillos. Si no estan severamente traumatizados los dientes anteriores deben tomarse entre el dedo indice y el pulgar, moviendolos hacia atras y hacia adelante, los molares se deben de mover de manera similar, primero hacia un lado y luego hacia el otro. Este sera movil. Para comprobar la movilidad del maxilar superior, es conveniente intentar movilizarlo, mientras se sujeta el puente de la nariz.

**FRACTURA PIRAMIDAL O LEFORT II.** Esta fractura se extiende hacia arriba hasta los huesos de la nariz y etmoides, produciendose una separación que pasa a través de la sutura cigomatica maxilar, reborde inferior de la orbita, suelo de la orbita, huesos lagrimales y apófisis pterigoides, ocasionando que el tercio medio se seccione en forma triangular.

**SEÑALES CLINICAS.** La porción media de la cara esta hinchada, incluyendo nariz, labios y ojos. El paciente puede presentar una coloración rojiza del globo ocular por la extravasación subconjuntival de sangre, ademas de los parpados amoratados, hay hemorragia nasal la cual se debe de diferenciar de la Rinorrea Cefalorraquidea, una prueba empirica consiste en coleccionar un poco de liquido en un pañuelo, si al secarse obra como almidón es moco, si no lo es, es liquido cefalorraquideo que ha escapado a través de la dura madre como resultado de la fractura de la lamina cribiforme del hueso etmoides.

No se debe palpar el maxilar superior en presencia del liquido cefalorraquideo hasta que se halla eliminado la posibilidad de que sea liquido cefalorraquideo. El material infectado puede llegar hasta la duramadre, si la lamina cribiforme ha sido fracturada resultando una meningitis. Se debe consultar inmediatamente al neuro cirujano.

El paciente puede haber perdido el conocimiento y las funciones de la musculatura craneal (principalmente el motor ocular externo y el facial) con signos característicos.

En el paciente inconsciente o aturdido se debe de examinar cuidadosamente la oclusión si la fractura del maxilar superior no se confirma clínicamente o radiográficamente.

**FRACTURA TRANSVERSAL (LEFORT III).** Es una fractura de nivel alto que separa a la cara del cráneo, se extiende a través de la orbita, atravesando la base de la nariz y la región del etmoides hasta los arcos cigomáticos. El borde lateral de la orbita está separada en la sutura fronto malar, la órbita ósea está fracturada, lo mismo que el borde inferior. El cigoma generalmente está afectado, ya sea por la fractura del arco o por el desplazamiento hacia abajo y atrás del hueso malar.

**SEÑALES CLÍNICAS.** Las fracturas transversas se caracterizan por la presencia de la cara alargada en forma de plato, debido a la porción central de la cara esta concava.

La palpación de la fractura es importante cuando se sospecha de una fractura transversal, se debe palpar el borde infraorbitario en busca de un desnivel en el hueso y ha de buscarse separación en el borde lateral de la orbita. Si el piso de la orbita está deprimido, el globo ocular baja dando como resultado una diplopía.

**FRACTURAS DE LANDELONGUE.** Es una fractura vertical que ocasiona la disyunción intermaxilar.

**FRACTURAS DE WALTHER.** Es una fractura máxila, por lo que se presenta la fractura Lefort I, más fractura de Lanelongue.

**FRACTURA DE RICHEL.** Es una fractura que ocasiona la disyunción de un solo hemimaxilar superior extremadamente móvil.

**FRACTURA DE BOSSEREAU.** Fractura de tres segmentos, conservando el fragmento medio en bloque de incisivos.

**FRACTURA DEL HUET.** En forma de corazón de baraja, el trazo de fractura aísla el bloque de canino e incisivos y sube a lo largo de cada rama ascendente del maxilar superior.

**b. FRACTURAS EN MANDIBULA.**

Las fracturas que se presentan en el maxilar inferior, siempre tienen la misma etiología y principios generales que cualquier tratamiento de fractura que exista en el cuerpo.

Las fracturas pueden tener tres tipos de etiología;

A. Producto de un golpe directo.

B. Producto de un golpe indirecto.

C. Por contracción muscular.

Las fracturas se encuentran agrupadas para su estudio de la siguiente manera; fracturas simples, compuestas, cominutas, complicadas, en talle verde y patológica.

**FRACTURA SIMPLE.** Una fractura es simple cuando el tejido óseo fracturado no comunica con el exterior; es frecuente verlas en la región cóndilea, apófisis coronoides, rama ascendente y ángulo de la mandíbula. Se da como explicación a esta circunstancia la gran cantidad de tejido blando que existe en esta región y que cubre la parte ósea. Las fracturas en el cuerpo mandibular salvo en raras ocasiones (edentulos) son simples, por lo general son compuestas.

**FRACTURAS COMPUESITAS.** Son aquellas en las que por estar lesionados los tejidos blandos dejan en comunicación los fragmentos óseos con el exterior no es necesario que exista una destrucción de tejido blando, pues se debiera considerar dentro de este tipo toda aquella fractura cuyo trazo invada la región alveolar y tejidos periapicales, ya que el mucoperiostio que está fuertemente adherido al hueso se encuentra roto o lacerado.

No sucediendo en las personas edentulas que aunque la fractura sea de extensión considerable, el mucoperiostio permanece intacto.

Tipos de está fractura se presenta frecuentemente en el cuerpo mandibular.

**FRACTURAS COMBITAS.** En este grupo encontramos todas aquellas fracturas que presentan multitud de trazos en que su línea de fractura; el hueso semidestruido o estillado y pueden presentarse fracciones separadas totalmente del resto. Este tipo de fracturas son por lo general el producto de fuerzas traumáticas, por ejemplo un proyectil lanzado a gran velocidad.

**FRACTURAS COMPLICADAS.** Se dice que es una fractura complicada cuando una fractura lesiona una estructura de importancia aparte del hueso, pudiendo ser esta estructura un vaso, nervio, músculo o tendón.

En el cuerpo de la mandíbula cuando la fractura se localiza a la altura del orificio dentario, o anterior del agujero mentoniano, por lo general el paquete vasculo nervioso sale bien librado; pero en ocasiones el nervio es lesionado y en tal caso se presentara una paratesia que desapareciera por completo a los tres o cuatro meses.

**FRACTURA DE RAMA VERDE.** Son por lo general raras y se presentan casi siempre en los niños, y se encuentran de preferencia en el cuello del cóndilo; en el resto de la mandíbula no se presentan por su forma rara.

**FRACTURA PATOLOGICA.** Cuando se presenta la fractura a consecuencia de un pequeño golpe o bien como resultado de una concentración muscular siempre se sospechara de la existencia de una causa patológica predisponible ejemplo; Enfermedad de Paget, osteopetrosis, hiperparatiroidismo; o bien como consecuencia de algun padecimiento localizado entre los que encontramos quistes, osteomielites, etc.

#### **DIVISION DE LAS FRACTURAS MANDIBULARES.**

Las fracturas pueden presentarse en cualquier parte de la mandíbula y puede decirse que existe una división de ellas; I. las que no incluyen al hueso basal de la mandíbula; en este grupo se verian agrupadas todo tipo de fracturas alveolares que por lo general correspo-

nde a la región anterior o incisiva.

20. A las que van a integrar al hueso basal, fácilmente se comprende que en este grupo se reúnen la mayoría de las fracturas las que a su vez pueden ser; fracturas simples unilaterales, dobles unilaterales, bilaterales y múltiples.

Según el trazo de la línea de fractura se realiza el desplazamiento de los fragmentos óseos; no quiere decir que sea el trazo el factor que ocasiona dicho desplazamiento, pues es bien sabido que este factor está bajo el control de la fuerza muscular y según sean las inserciones de dicha masa se origina éste.

Pero el trazo tiene una intervención definida de tal manera, que según sea la dirección de este, favoreciera o entorpeciera el desalojamiento de los fragmentos óseos.

Sera necesario hacer las siguientes consideraciones sobre los trazos de fracturas; si la línea de fractura parte desde el borde alveolar y se dirige hacia abajo y adelante, el desplazamiento del fragmento posterior hacia arriba no se realizara por la impactación de los extremos óseos; cuando estamos en presencia de un trazo o línea de fractura semejante diremos que es horizontal favorable. Si en caso la fractura se dirige hacia abajo y atrás se vera que el fragmento posterior al no tener oposición se desplaza hacia arriba atraído por la fuerza muscular y se denomina este trazo de horizontal desfavorable. Ahora bien si observamos la mandíbula desde el borde alveolar y la dirección de la fractura es de la tabla externa o vestibular oblicuamente hacia atrás y adentro con dirección al lado lingual se denominara de vertical favorable.

Lo contrario a lo anterior sera; si el trazo se dirige hacia atrás desde el lado lingual hasta la tabla externa del lado vestibular, sera el trazo de la fractura vertical desfavorable.

En este caso el fragmento posterior es llevado hacia adentro por el

ptorigoideo interno.

Es desde luego importante la situación de la fractura en el hueso, pues según sea esta encontraremos en el desplazamiento; por ejemplo una fractura horizontal desfavorable en la región premolar de la mandíbula, el desplazamiento del fragmento posterior no es muy pronunciado pues la acción de los músculos elevadores es contrarrestada en partes por grupo de músculos suprahioidesos.

La acción de este grupo muscular intervienen en nada, en una fractura en idénticas condiciones de trazo, pero situada en el ángulo de la mandíbula; aquí el fragmento posterior será llevado hacia arriba notablemente por los músculos elevadores, siempre y cuando no existiera una tercera gruesa molar que al ponerse en contacto con las antagonistas impidiera un mayor desplazamiento, en caso de la presencia de la mencionada pieza dentaria, se aprovechara dicha circunstancia al máximo a la hora de la reducción de la fractura.

Ya realizado este análisis así tendremos en concreto que decir que el desplazamiento que sufren los fragmentos óseos en una fractura, esta controlada por tres factores; a.- Sitio o localización de la fractura, b.- Dirección de la línea de fractura, c.- La fuerza de tracción de los poderosos músculos insertados en la mandíbula.

#### LOCALIZACIÓN DE LAS FRACTURAS.

Las fracturas pueden encontrarse localizadas en cualquier sitio de la mandíbula, pero existen determinadas regiones donde la fractura se presenta con mayor frecuencia; en el espesor de la mandíbula.

Así tenemos en el cóndilo de la mandíbula. Según el nivel las tenemos en tres grupos;

- a.- Fracturas altas; encima del nivel de inserción del pterigoideo externo.
- b.- Fracturas medias; inmediatamente por debajo de la inserción del pterigoideo externo.
- c.- Fracturas bajas; en la base del proceso condilar.

Segun el grado de desplazamiento.

A.- Fracturas del cóndilo sin desplazamiento.- Son fracturas lineales en las que el fragmento proximal conserva la relación anatomica normal con respecto a la fosa glenoidea, el fragmento distal y al tuberculo articular. Estas fracturas ocurren generalmente arriba de la inserción del pterigoideo externo.

B.-Fracturas del cóndilo con desplazamiento sin dislocación.- en esta fractura el cóndilo esta desplazado, pero su superficie articular se encuentra en relación con la fosa glenoidea.

El desplazamiento del fragmento proximal puede ser hacia adelante, quedando atravesado pero no por delante de la tuberosidad articular. Puede quedar desplazada hacia abajo, habiendo un cabalgamiento lateral de la porción distal del fragmento condilar, tambien puede ser desplazado con relación a la superficie articular de la fosa glenoidea o bien ser desplazada hacia atras.

C.-Fracturas del cóndilo con dislocación. La superficie articular del fragmento proximal, ha sido dislocado más alla de los limites de la fosa glenoidea.

La superficie del cóndilo pueda haberse dislocada en dirección anterior, o bien en dirección anteromedial, y el fragmento condilar es desplazado al rededor de 90° o más de su porción anatomica. En esta grupo el pterigoideo externo puede constituir nuevamente la fuerza desplazante, en casos en los cuales el deslizamiento se a efectuado enteramente hacia adelante, es probable que la mandíbula haya sido deprimida y que el extremo condilar se encuentra en posición opuesta o por delante de la cresta del tuberculo articular en el momento en que se hubiera producido el golpe.

D.- Fracturas de la apófisis coronoides.- Estas fracturas son por lo general y cuando existen se verifica un desplazamiento bien marcado hacia arriba, ocasionando por la fuerza que ejerce el músculo tempor-

al , pero en contraste se mantiene en buena posición merced a las inserciones que realiza en la apófisis coronoides y la cara interna de la rama ascendente.

E.-Fracturas en el ángulo y cuerpo mandibular. Son frecuentemente el resultado de un traumatismo directo pero puede ser el producto de un golpe transmitido aplicado este en el lado contrario a la zona afectada, es decir un golpe aplicado en la región pmolar derecha puede ocasionar fractura del ángulo izquierdo; circunstancia que se vera en aumento si existiera la tercera molar incluida.

En esta región donde el trazo de fractura toma una verdadera importancia ya que ejerce el maximo de influencia para determinar los desplazamientos óseos que son mayores en los casos anteriores.

F.- Fracturas de la sínfisis. En esta región lugar de unión de la mandibula es menos frecuente esta fractura, por lo general es el producto de potentes traumatismos.

Cuando la fractura pasa exactamente en la linea media separando por decirlo así por las apófisis geni, no se efectua ningun desplazamiento, que dan igual circunstancia cada lado ya que las fuerzas musculares a que estan sometidas ambas partes son similares.

No sucede lo mismo cuando el trazo de fractura se dirige oblicuamente de un lado a otro, quedando en un fragmento la apófisis geni, rompiendose el equilibrio muscular y produciendo la superposición de los fragmentos.

## G. TRATAMIENTO.

### a. PRINCIPIOS DE TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS.

#### Inmovilización.

La inmovilización adecuada de una fractura depende del tipo y localización de la misma. Algunas fracturas son estables y requieren poco soporte adicional; otras son inestables tendiendo a acortarse, ángularse y girar con el menor movimiento de la extremidad. La inmovilidad completa de la zona de la fractura facilita la reparación disminuyendo el daño y la formación de la cicatriz.

Así dividiremos nuestro tratamiento en; De emergencia, quirúrgico y tratamiento médico.

### b. TRATAMIENTO DE EMERGENCIA.

Cuando el paciente ha sufrido traumatismos graves, el tratamiento de las fracturas se realiza horas o semanas después, lo importante es tener al paciente vivo, sin embargo recuérdese que cuando antes se reduce una fractura, mejor será el resultado final, evitándose así las complicaciones si las circunstancias lo permite, los maxilares deben recibir tratamiento definitivo las 24 horas primeras después de la lesión. El paciente estará más cómodo y las posibilidades de infección se reducirán.

Pero antes debemos de descartar la existencia de lesiones internas, realizando la auscultación del torax y palpación del abdomen.

La obstrucción de las vías respiratorias, puede ser debida a la presencia de cuerpos extraños (sangre, dientes fracturados, fragmentos de amalgama etc), el examen adecuado de la cavidad oral y de la orofaringe, con una luz adecuada y una succión buena nos permitira extraer estos objetos y evitar las complicaciones. La posición de la lengua, de la mandibula o del maxilar superior pueden contribuir a aumentar la dificultad de la respiración, esto lo eliminaremos medi-

ante la reposición de las estructuras destruidas. Si después de haber analizado todas estas estructuras, el paso del aire no se ha normalizado, emplearemos la entubación endotraqueal o la traqueotomía.

Estado neurológico. Al hacer el examen clínico debemos de anotar si el enfermo estaba inconsciente, si ha vomitado, si recuerda los sucesos acompañados a su accidente, también debemos de investigar la presión sanguínea, frecuencia del pulso, frecuencia y profundidad respiratoria, dilatación de la pupila y la reacción a la luz. Todos estos datos nos servirán para analizar el grado de la lesión neurológica causada por el traumatismo facial.

Rinorrea del líquido o líquido cefalorraquídeo, si la lámina cribosa del hueso etmoides está afectada en la fractura complicada del maxilar superior, el líquido sale por las ventanas nasales. Se puede hacer el diagnóstico inmediatamente colocando un pañuelo por debajo de la nariz durante un tiempo dejando que seque el material, el moco del catarro endurece al pañuelo, mientras que el líquido cefalorraquídeo se seca sin endurecerlo.

Cualquier movimiento del maxilar superior en presencia de rinorrea o cerebroespinal es peligroso. Las bacterias infecciosas pueden llegar hasta la duramadre dando como resultado una meningitis. Cuando exista este tipo de lesiones se administraran grandes dosis de penicilina o algún otro antibiótico, habiendo analizado si el paciente no padece alergias a este medicamento.

En muchas ocasiones la reducción y la fijación de las fracturas faciales es suficiente para detener las pérdidas.

Se debe de evitar los empaquetamientos nasales así como los movimientos de sonarse. El paciente se normaliza de 4 a 9 días, si persiste las pérdidas más de cuatro semanas, está indicada la intervención quirúrgica.

Hemorragia es una complicación rara en las fracturas de la cara salvo

cuando hay vasos profundos lesionados en los tejidos blandos es decir (arteria maxilar interna, venas faciales y los vasos linguales).

Sin embargo, la hemorragia de otra herida exige atención inmediata, en la mayoría de los casos puede mantenerse presión digital hasta que el vaso ligado y no traiga complicaciones.

Shock se trata al paciente colocandolo al paciente con la cabeza un poco debajo del nivel de los pies.

Shock. Es una conducción circulatoria en la cual el volumen cardiovascular es demasiado baja para los requerimientos de los organos y tejidos, que no alcanza a recibir la cantidad de oxigeno que necesitan aunque el individuo se encuentra en reposo.

Manifestaciones clinicas. Palidez, debilidad, sudor y pulso rapido la caracteristica esencial es el descenso de la presión arterial.

Shock anafilactico. Es una hipersensibilidad a un medicamento. En un principio no es posible definir el sincope del shock anafilactico pero sus signos son palidez, debilidad, pupila dilatada. Cuando encontramos palidez en el paciente y se encuentra mareado lo colocamos a con la cabeza un poco debajo del nivel de los pies, y tomaremos la presión, si no encontraremos pulso y el paciente presenta disnea, presionaremos la parte inferior del esternon con la palma de las manos pero antes le colocaremos oxigeno. Si el paciente no vuelve en si le administraremos adrenalina 0.5 mg. por via endovenosa, pudiendo aumentar la dosis. Tiene tres acciones. Antihistaminica, vasopresor y broncodilatador. Si es posible se sugiere una venocrisis de destroza al 5%, si el paciente no es diabetico, se administrara suero fisiologico a razon de 20 gotas por minuto.

### c. TRATAMIENTO QUIRURGICO.

#### a. PREPARACION PREOPERATORIA.

Desde los primeros momentos del tratamiento se debe obtener una buena historia clinica, recuento sanguineo ~~completa~~, así como un analisis de orina. Muchas veces el paciente no esta en condiciones en proporcionarnos una historia detallada; no obstante antes de proceder con el tratamiento es muy conveniente tener una idea del estado cardiovascular del enfermo, de la existencia de las enfermedades graves, estados de alergia, estados de alergia, determinadas drogas y medicaciones que ha estado sometida. Con este cuestionario tambien obtendremos una valoración del estado mental del paciente y de sus posibilidades de cooperar.

#### INMUNIZACION TETANICA.

La inmunización tetanica se debe administrar a todos los pacientes que hayan sufrido laceraciones. La antitoxina tetanica se administrara siempre, excepto en los casos de que haya una inmunización anterior. Antes de administrarla se efectuara prueba de sensibilidad.

#### c. INGESTION DE ALIMENTOS.

El paciente no ingerira ningun alimento desde que entre en el hospital, hasta que se haya establecido su plan de tratamiento.

#### d. ANTIBIOTICOS.

En caso de que no exista comunicación externa u oral con las zonas de fractura, el uso de antibioticos es innecesario, puesto que las complicaciones septicás de las lesiones faciales son muy raras. Si esta indicada la protección antibiotica, elijiremos como antibiotico la penicilina y se debe de administrar inmediatamente, puesto que el periodo más efectivo es el comienzo de la invasión bacteriana. En persona con historia clinica de alergia a la penicilina se sustituirá esta por eritromicina.

#### e. MEDICACION AL DOLOR.

Se administrara solo despues de que se haya establecido neurologic-

amente el enfermo y debiera darse en dosis moderada con el fin de que no depriman el reflejo de la tos ni se incremente el peligro de neumonía por aspiración.

El tratamiento quirúrgico de las fracturas se dirige a la colocación de los extremos del hueso en relación adecuada para que se toquen y se mantengan hasta que ocurra la cicatrización.

El termino que denota la colocación correcta del hueso es la reducción de la fractura, ayudados por la forma en que ocluyen los dientes. El termino que se utiliza para mantener en posición es la fijación que se consigue mediante tracción intermaxilar, a veces complementada con alambres o alambres interóseos directos.

Reducción cerrada es la maniobra que no expone quirúrgicamente el hueso. Muchas veces la fractura del maxilar superior esta empujada hacia atrás por la fuerza y debiera traerse hacia adelante con la manipulación o la tracción elástica.

Reducción abierta. Como no es factible reducir todas las fracturas satisfactoriamente por el método cerrado, se utiliza la reducción abierta, exponiendo quirúrgicamente al hueso haciendo perforaciones en cada lado de la fractura; se cruza alambres sobre la fractura y los bordes del hueso se llevan a una buena aproximación. Además de la buena fijación, la fractura puede reducirse exactamente por directa visión.

La reducción abierta en las fracturas de la cara ocurren con precisión milimétrica por la acción de las facetas dentales de una arcada que guían a la otra arcada a una oclusión precisa.

Las desventajas de la reducción abierta son;

- 1.- que el procedimiento quirúrgico quita la protección natural que da el coagulo sanguíneo y que se corta el periostio limitante.
- 2.- Es posible la infección aun con metodos asepticos estrictos y antibiomaticos.

3.- El procedimiento quirúrgico necesario aumenta el tiempo que el paciente permanece en el hospital y los costos de hospitalización.

4.- Se forma una cicatriz cutánea.

#### f. FICACION.

El cirujano bucal utiliza como guía para la reducción la oclusión. Colocando alambres, barras para arcadas, ferulas sobre los dientes y bandas elásticas o alambres desde la arcada inferior hasta la superior los huesos se llevan a su posición correcta a través de la interdigitación armoniosa de los dientes. Cuando el maxilar está móvil, se realiza una fuerza dirigida hacia arriba para mantener la reducción de los huesos, esto se puede realizar de dos maneras.

1.-El método mejor de soporte utiliza una suspensión interna de alambres con la parte inferior de la cara fijada con alambre sujeta a una zona estable por encima de las zonas de fractura. Estas zonas pueden ser los bordes piriformes del maxilar superior, arcos cigomáticos o los rebordes orbitarios superiores e inferiores, según el tipo de fractura. La zona más común es el reborde orbitario superior en un punto situado justamente sobre la línea de sutura cigomático-frontal.

2.- Cuando la suspensión interna con alambre, es imposible se hace necesaria la suspensión externa. El punto superior de anclaje se puede obtener mediante una capelina o una armazón en la cabeza.

El maxilar sin dientes es rara vez asiento de fracturas, pues al no existir dientes, no se puede transmitir la totalidad de la fuerza de un golpe en la cara. Las dentaduras transmiten la fuerza sobre una zona de soporte y muchas veces ellas mismas resultan fracturadas. Cuando se produce fractura, se puede tratar de la misma forma que la de maxilar con dientes, mediante suspensión interna con alambres en la dentadura maxilar y alambreado circunmandibular alrededor de la dentadura inferior. Si no hay dentaduras o si están demasiado gastadas por el uso, se puede confeccionar una ferula antes de la intervención qu-

irúrgica fijandola de la misma manera que de las dentaduras. En parte anterior de la dentadura o de las ferulas se practicaran aberturas con el fin de facilitar la alimentación.

Cuando no existe desplazamiento, las fracturas maxilares curan en 2 a 3 semanas, sin otro tratamiento que dieta blanda. La fijación de las fracturas maxilares habra que mantenerla ordinariamente de 4 a 6 semanas.

#### TRATAMIENTO DE FRACTURAS MANDIBULARES.

La mandíbula es el hueso más propenso a la fractura, su tratamiento no difiere de los empleados en las fracturas del resto del cuerpo, estos principios son; reducción del desplazamiento, inmovilización de los fragmentos y contra de la infección.

#### FACTORES GENERALES.

Siguientes recomendaciones; Mantener en las menores condiciones las vías respiratorias siempre que se pueda o por lo menos así tratar de hacerlo, por ejemplo en una fractura bilateral del mentón cuando los músculos genioglosos pierde su apoyo, la lengua cae hatras apoyandose en la pared faríngea posterior impidiendo el paso libre del aire; ante una situación así hay que pasar un punto de sutura en la parte posterior del dorso de la lengua y fijar el hilo exteriormente para evitar su mala posición. En casos extremos hay necesidad de efectuar la traqueotomía.

LIGADURA POR MEDIO DE ALAMBRE. Se realizan de diversas formas y siguiendo las más variadas técnicas, en primer lugar hemos de considerar la ligadura por ojales de alambre interdentario, dicho alambre sera de acero inoxidable o de bronce fosforado número 24 a 28, se recomienda el empleo de ellos cuando las piezas dentarias estan completas en numero y constitución; en el caso de una persistencia de desplazamiento del fragmento posterior se desistira de su empleo. La preparación de los ojales se lleva a cabo de la siguiente manera; se dobla el al-

ambre de 15 cm. por la mitad y colocando una fresa dental en el dobles, se hacen una torciones hasta formar un ojal, ya en la boca se pasaran dos puntas de vestibular a palatino o lingual quedando el ojal en el espacio interproximal de las dos zonas dentarias de la región, las puntas que pasan hacia lingual o palatino se doblan en dirección distal de dicha pieza en donde se pasan por los espacios correspondientes y salen a vestibular de nuevo; una de las puntas pasa a través del ojal y finalmente en el punto de salida de la otra punta se retuercen entre si hasta dar la fijación requerida.

Ya instalados todos los ojales se pasara el alambre que va a fijar los maxilares en posición correcta, en forma de una X, pues si hiciera de arriba abajo entre los correspondientes ojales se notara movimientos anteroposteriores mientras que de la otra forma no.

LIGADURA DE ARCADA. Se utiliza cuando el número de la piezas dentarias no es suficiente y por lo tanto no se puede emplear los ojales interdentales. Se necesitara una barra metálica adaptada a las arcadas dentarias, se fija a las piezas por medio de alambre de acero inoxidable, se dobla por el centro y se pasan las dos puntas por el mismo espacio interdental de vestibular a lingual o palatino, y en el ojal que queda la barra, se vuelve a vestibular por la cara proximal saliendo una punta por encima de la barra y la otra por abajo de ella pasando por el ojal junto a la barra y se retuerce con la otra punta que fuera del ojal y por arriba. Ya colocados todos los ojales se uniran los superiores con los inferiores con alambre a través de los ojales en forma de X; los dientes así fijos resultan alineados tanto horizontal como verticalmente.

Si la barra se suple por un alambre que abraza el último molar y se retuerce hasta la línea media en donde se encuentran con el lado contrario y se unen por medio de torciones siguiendo despues la misma conducta que si existiera la barra metálica se denominara método de Ridson.

**LIGADURA DIRECTA INTERDENTAL.** No es tan eficaz como los anteriores y se utiliza en casos de emergencia. Se pasa un alambre por los espacios interdentarios, que el diente sea abrazado por el alambre en el cuello al ser retorcido esté; se efectua dicha operación en todas las piezas dentarias y luego los extremos retorcidos resultantes de cada pieza, se torcionan con los antagonistas en forma de X. Tiene la desventaja que con el tiempo se aflojan los amarres por la elongación sufrida por el alambre.

**LIGADURA CONTINUA O TECNICA DE STOUT.** Se pasa un alambre grande de vestibular a lingual o palatino, dejando un ojal en el espacio interdentario una punta se pasa por la porción distal hacia vestibular siendo esta la punta más corta, luego se pondra una barrita cilindrica en vestibular paralela al alambre; la punta lingual o palatina se ira sacando por los espacios interproximales y pasara abrazando el alambre y la barrita volviendo luego a su porción lingual o palatina por el mismo espacio, formando así una serie de ojales perfectamente limitados; terminada esta operación se retira la barra y se retuercen los ojales individualmente, luego se unen los superiores con los inferiores por medio de alambres elastico en forma de X. Si el alambre que se usa se aprovecha el ojal para pasarlo y se torciona con el otro extremo del mismo alambre que a su vez paso por el otro ojal antagonista. Si es elastico el que se pienza utilizar los ojales se doblaran en forma de ganchos que daran una retención a la liga.

**ARCOS DE WINTER.** Este aditamento es de gran validez en la reducción de las fracturas por su eficacia y facil colocación, brinda al operador excelentes resultados, comprende una barra metálica de la que se desprende una serie de vastagos que termina en una pequeña esfera y que se encuentran doblados en ángulo. Se fija a las piezas dentarias por medio de alambres en la arcada superior e inferior y una vez puesto los maxilares en oclusión se cruzan de los vastagos inferiores a los superiores bandas elasticas o alambre, operación que resulta de facil

manipulación.

**METODO DE GROBE.** Es uno de los más empleados. Se coloca una serie de conchitas metálicas (lámina de aluminio) que tienen la forma de 8 dotadas con dos perforaciones por donde pasara el alambre al abrazar el diente se retorcerá así después de quedar fija la conchita al diente, se doblará luego la otra parte de ella carente de perforaciones a manera de que va a cubrir el cabo del alambre retorcido que se encuentra sobre ella, protegiendo de tal manera las mucosas. Se unen por medios elasticos.

**FERULAS.** Tienen un lugar muy importante y de gran aceptación el empleo de ellas en la reducción de las fracturas; se tropieza con ciertos obstáculos para su manufactura, en primer lugar el éxito dependera de una buena impresión de las arcadas, impresión que sera difícil de tomar si tomamos en cuenta las condiciones en que se encuentra esta cavidad oral de un fracturado. Segundo obstáculo sera el de necesitar contar con un laboratorio suficiente para llevar adelante la manufactura de la férula, problema que se resuelve llevandola a un laboratorio comercial.

Las férulas pueden ser de acrílico, seccionales, de una pieza vaciada en plata o vitallium, troqueladas usando una lámina que en el comercio lleva el nombre de plata lemana. Se emplea cuando existen dientes en los fragmentos por su posición no permite el empleo de ligaduras de alambre o barras metálicas; se obtiene con las férulas una absoluta movilidad y es raro que se produzca una rotación bucodental alrededor de un eje vertical.

**FERULAS DE ACRILICO.** Se usan principalmente en personas edentulas, con alambre circunferencial para la inmovilización de los fragmentos, a la porción esterna de la férula se recomienda hacerle ranuras transversales para evitar que el alambre sufra desplazamiento.

**FERULAS DE GUNNING.** En fracturas unilaterales y bilaterales en bocas desdentadas, se puede construir esta férula o bien aprovechar la mis-

ma protesis del paciente debidamente adaptadas retirando los caninos e incisivos superiores e inferiores, así como el paladar central de la placa superior; se hacen perforaciones para la salida del alambre para alveolar y se colocan ganchitos del lado vestibular, se raya el fondo de las dos protesis para la adaptación de gutapercha insinuando las ranuras para el alambre.

Se efectua un previo marcaje con una aguja y azul de metilo sobre los tejidos de la región canina, vestibular y palatina, se atraviesan los tejidos con una lezna y luego se le inserta el alambre a la misma y al retirar se deja colocando el mismo alambre en su sitio de elección la anterior maniobra se realiza del lado contrario y se coloca en su sitio fijándolo retorciendo el alambre en las ranuras transversales. En el inferior lo mismo que el superior se ablanda la gutapercha con agua caliente colocandola en su sitio y presionando para registrar el borde alveolar; se marca los puntos en la región canina o premolar, lingual y vestibular. Se pasa la lezna por la cara labial hasta salir por el mentón en donde se hizo una previa incisión se inserta así el alambre luego la lezna se pasa por lingual saliendo por la misma incisión y se lleva el alambre por la cara interna de la mandíbula, es decir quedara rodeado el cuerpo de dicho hueso, se le dan al alambre una serie de movimientos como si se tratara de seruchar cortando así el tejido blando. Fijamos el tutor retorciendo los alambres en las ranuras; usamos gutapercha blanda en el hueso a cada extremo del tutor retorciendo los alambres en las ranuras; usamos gutapercha ablandada en el hueso a cada extremo del tutor para estabilizar la mordida el paso final sera fijar el superior del inferior mediante elástico o alambre que se cruzan de gancho a gancho. Todo esto puede realizarse con anestesia local, regional o general. Los tutores solo dan resultado en control de desplazamiento hacia arriba o abajo.

FERULAS METALICAS VACIADAS. Son empleadas cuando los maxilares exist-

en piezas dentarias y están diseñados para la inmovilización de los fragmentos óseos resultante de la fractura.

Estas férulas dentales se consideran divididas en si en 2 o 3 porciones constitutivas que son; un segmento lingual y uno o dos vestibulares; se unen entre si por un gancho de alambre de media caña en la región posterior y por una ligadura en la región anterior, su fijación puede ser con cemento o sin el ya que presenta correcta adaptación y por lo tanto una retención en los espacios interdentarios.

La única diferencia entre estas férulas y las de una sola pieza vaciada estriba en lo seccionable de una y que se adapta mejor a la arcada y lo compacto de la otra, que necesariamente necesita de la presencia del cemento para su fijación.

Pero su técnica o paso para su diseño y construcción son más o menos semejantes y se sigue el siguiente orden; a.- impresión de los arcos dentarios, b.- cortes de los moldes en el lugar de la fractura, c.- articulación de los moldes en oclusión normal, d.- modelos en cera para las férulas, e.- investido de los mismos, f.- vaciado en metal. Solamente cuando se trata de una férula seccionable antes de los pasos anteriores se confecciona los ganchos posteriores que lleva.

#### D. TRATAMIENTO MEDICO.

Cuando el paciente ha sufrido traumatismo facial se le deben administrar; ANTIBIOTICOS, ANALGESICOS Y ANTIINFLAMATORIOS. Estos dependen de la edad, peso, sexo, los cuales son muy importante para su dosificación.

a.- Antibioticos. Se han empleado con los propósitos;

1.- Para proteger la salud de las personas, individualmente o por grupos contra la invasión de determinados microorganismos.

2.- Para evitar infecciones bacteriana en personas que padecen enfermedades en los cuales los agentes antimicrobianos no son efectivos.

3.- Para reducir el riesgo de infección en pacientes afectados por enfermedades crónicas.

4.- Para inhibir la extensión de zonas de infección local o para evitar la infección general en personas que han estado sujetas a traumatismos accidentales o quirúrgicos.

Su uso puede traer como consecuencia trastornos y problemas como;

a.- Ocasiona resistencia a bacterias patogenas que se hagan insensibles a la actividad antibiotica.

b.- Interrumpir los procesos infecciosos impidiendo la formación de anticuerpos inmunitarios que dejan al organismo susceptible a nuevos ataques.

c.- Destruir la flora natural, alterando sus funciones y predisponiendo al organismo a otras infecciones.

d.- Estados de hipersensibilidad que pueden ir desde simples alergias hasta grandes choques anafilácticos.

e.- Producir atrofia organicas, como en la aplicación por via parenta-  
l de neomicina que ocasiona efectos tóxicos a nivel renal, con el  
cloramfenicol ocasiona trastornos hepaticos,.

Si un enfermo ha demostrado ser hipersensible frente a un antibiotico, antes de comenzar el tratamiento, o bien se manifiesta efectos secundarios durante la terapeutica empleada debera cambiarse el antibi-

iotico.

La dosificación se administrara dependiendo de la edad del paciente, peso, sexo, y si el paciente es alergico a dicho medicamento.

Entre los antibioticos más conocidos están;

#### PENICILINA.

Del hongo penicillium notatum. Es bacteriostática y bactericida. El modo de acción de la penicilina es a base de una interferencia en la formación de las paredes celulares bacterianas.

Actua sobre bacterias grampositivas, cocos gramnegativos y espiroquetas; es de alta actividad, poco tóxica, actua específicamente sobre; estafilococos, esteptococos y bacterias productoras de enfermedades venereas.

#### Dosificación.

##### Intramuscylar .

1.- Penicilina procaina G 3000 000 unidades cada 12 hr.

2.- Penicilina cristalizada potásica se combina con penicilina procainica G 3000 000 unidades de penicilina procainica y 100 000 unidades de penicilina cristalizada cada 12 o 24 horas según la gravedad de la infección.

3.- penicilina procainica en aceites con Monoestearato de aluminio al 2% 300 000 unidades cada 12 horas durante 4 dias.

4.- Penicilina benzatínica G

Dosis media de 300 000 y 600 000 unidades cada 10 dias.

Combinada con penicilina acuosa se logra un nivel alto durante 24 horas, no se debe utilizar en las infecciones agudas y en pacientes sensibles a yoduros.

##### Bucal.

1.- Penicilina procainica G por via bucal 250 miligramos cada 6hrs.

2.- Penicilina V tabletas o cápsulas de 125 a 300miligramos y suspensiones 125 miligramos por cucharadita cada 6 horas.

Penicilina topica, no es recomendable.

Precauciones. En fiebre de Heno, pacientes alérgicos.

#### ERITROMICINA.

Producida por *Streptomyces erythreus*, actúa sobre cocos gram positivos y algunos bacilos gram negativos, virus, rejetsias y ciertos bacilos diftericos. Es bactericida y bacteriostática.

Se puede administrar en pacientes alérgicos a la penicilina.

#### Dosificación.

Vía bucal. Tabletas de 100 y 250 miligramos con cubierta entérica 1 o 2 tabletas cada 6 horas.

Suspensión pediátrica con 100 miligramos cada 4 ó 6 horas.

#### TERACICLINAS.

Clortetraciclina (Aureomicina)

Oxitetraciclina (Terramicina)

Tetraciclina (Acromicina).

Se obtiene del *Streptomyces* sp., actúa sobre bacterias grampositivas y gramnegativas, activa y de baja toxicidad.

#### Dosificación.

Vía bucal. Dosis de 250 a 500 miligramos cada 6 horas o cada 12 horas

Suspensión 100 miligramos cucharadita cada 6 horas.

Vía entrevénosa.

Se recomienda en pacientes traumatizados con inmovilización mecánica de la mandíbula.

Dosis de 500 A 1000 MILIGRAMOS EN SOLUCION GLUCOSADA AL 5 % cada 12 Hrs

Precauciones. Reacciones secundarias, náuseas, diarreas, es recomendable tomar el antibiotico con leche.

#### ESTREPTOMICINA.

Se obtiene del *Streptomyces mashueis* actúa principalmente sobre bacterias ácido resistentes, es de gran actividad y escasa toxicidad.

Se emplea en tuberculosis e infecciones de *Pasteurella*.

Dosificación. De 1 a 3 gramos diarios por vía parenteral.

Vía bucal. No es eficaz.

Precauciones. Evitar el uso t6pico, causa da1o al octavo par craneal.  
CLOROMICETINA.

Eficaz en la fiebre tifoidea, rickettsias y virus.

Es bacteriostatico.

Dosificaci6n.

Dosis de la 2 gramos divididas en 4 veces al d1a 6cada 6 horas.

Via bucal. Capsulas de 50, 100 y 250 miligramos cada 6 u 8 horas.

Suspensi6n pediatria 125 miligramos 1 cucharadita cada 6 horas.

Via intramuscular e intravenosa.

Dosis adulto de 1,2 a 1 gramo cada 6 horas 6 cada 12 horas. con soluci6n salina o glucosada al 5%.

Intramuscular. 1 gramo cada 12 hrs, o 24 hrs.

Precauciones. Puede ocasionar agranulocitosis o anemia aplastica.

Se puede llevar a cabo analisis de sangre durante el tratamiento.

No debe administrarse m1s de 10 d1as en el adulto y 7 d1as en el ni1o

Produce nauseas y diarreas.

ANALGESICOS.

Substancia quimicas que bloquean los centros nerviosos, para evitar el dolor y molestias, que sufre un paciente con lesiones faciales.

Entre los cuales se encuentran los compuestos por;

Acido acetil salicilico y fenil dimetil pirazolona.

Entre los compuestos por fenil dimetil-pirazolona-metil- amino-metasulfato de sodio estan;

DIFILUR T y DIPILUR AM.

Dosis. una tableta a dos a la vez, cada 6 horas.

Via endovenosa o intramuscular. De una a dos ampollitas a la vez.

NEO- MELUBRINA .

Via intramuscular 6 intravenosa.

Dosis. ampollitas de 2 ml. 1 ampollita por via intramuscular 2 a 3 veces al dia.

Ampollita de 5 ml. 1 ampollita por via intravenosa, muy lentam-

ente , de 2 a 3 veces al día.

Via bucal.

Dosis. Comprimidos ; 1 a 2 comprimidos , 3 a 4 veces al día.

Gotas; 20 (gotas equivalen a 1 comprimido) a 40 gotas, 3 ó 4 veces al día.

Lactantes y niños ; 1 gota por cada kg. de peso hasta 3 veces al día.

Jarabe. Lactantes y niños menores de 5 años, 1 ml a 3 ml 3 ó 4 veces al día.

Niños mayores de 5 años; 3 a 4 veces al día de 1/2 a 1 cucharada.

Adulto; 3 a 4 veces al día de 2 a 4 cucharadas graduadas.

Supositorios niños; de 1 a 3 supositorios al día dependiendo de la gravedad de los síntomas y la edad del paciente.

#### PANALEROL.

Presentación. Supositorios, jarabe, tabletas, solución gotas, solución inyectable de 2 ml y 5 ml.

Dosis. De acuerdo con la gravedad del caso, y a juicio del médico.

Entre los compuestos por fenil-dimetil pirazolona- metil-amino-meta sulfonato de magnesio.

#### MAGNOPYROL.

Presentación. Ampolletas, comprimidos y supositorios.

Dosis. Por vía endovenosa, de 1 a 2 ampolletas a la vez.

Comprimidos por vía oral de 1 a 2 comprimidos, hasta 6 comprimidos al día.

Supositorios; por vía rectal, de 1 hasta 3 al día.

MAGNOPYROL con Ioren.

Solución inyectable.

Administración. Por vía intramuscular de 1 a 2 ampolletas a la vez o espaciadas.

#### MALVEN.

Dosis. 1 a 2 comprimidos 2 ó 3 veces al día.

**MELGEL.**

Dosis. 2 cápsulas 3 ó 4 veces al día. preoperatorio 1 capsula.

**SARIDON.**

Dosis. niños 1- a 1/2 comprimido 2 a 3 veces al día.

adultos 1 a 2 comprimidos , 2 a 3 veces al día.

Entre los compuestos de ácido acetil salicílico.

**Ecuagesico.**

Dosis; 2 tabletas, 3 a 4 veces al día. Posteriormente a criterio de médico.

**FEBRISAN COMPUESTO.**

Dosis; la dosis de fenobarbitales de 0.005 g por kilo de peso corporal y por día.

La dosis total diaria se divide en 3 ó 4.

**TROMASIN A**

Dosis; Adulto de 3 a 6 tabletas al día, según la intensidad del padecimiento.

niños de 2 a 3 tabletas al día, según la edad.

**VEGANIN.**

Dosis; Una o dos tabletas, 1 a 3 veces al día.

1 supositorio, 1 a 2 veces al día.

**DISPRINA.**

Dosis. Cada 4 hrs, con solución de 2 a 4 tabletas en medio vaso. por vía oral. Disolver las tabletas previamente en agua.

**DISPRINA JUNIOR.**

Dosis. Lactantes 1 a 2 tabletas al día en agua y dividida en tres tomas.

Niños. 1 a 3 años; 1 ó 2 tabletas, 2 o 3 veces al día.

Niños de 3 a 6 años; 2 tabletas, 2 ó 3 veces al día.

Niños de 6 a 10 años; 3 tabletas, 2 ó 3 veces al día.

Niños de más de 10 años. Pueden tomar disprina para adulto.

**PRINISOL C.**

Dosis. Adulto; 1 ó 2 tabletas cada 3 hrs ó 4 según sea necesario.

Niños; 1/2 a 1 tableta según la edad.

## ANTIINFLAMATORIOS.

Entre los cuales se encuentran los compuestos;

TRIPSINA Y QUIMIOTRIPSINA; Como AMBOZIM INYECTABLE Y AMBOZIM ORAL.

Dosis; 2 o 3 ampolletas en 24 horas, 62 grageas cada 6 horas, según el criterio del médico.

Niños; 1 ó 2 ampolletas al día u 8 a 12 grageas al día según el caso.

PARENZYME.

Presentación. Parenzyme grageas .

Dosis. Inicialmente 2 grageas que se degluten, 4 veces diarias hasta que la mejoría sea evidente.

Parenzyme acuoso.

Debe hacerse la solución antes de usarse; se debe inyectar en los glúteos, profunda y muy lentamente alterando el sitio de la inyección.

Dosificación en las condiciones inflamatorias.

Adulto; 1 ml. diario, para enfermedades graves 2 inyecciones diarias el primer día a los primeros días, hasta que comience la mejoría a después de una vez diaria hasta que ceda la enfermedad.

Niños; 2 a 12 años; 0.5 ml. una vez al día.

Lactantes y niños menores de 2 años; 0.2 ml. una vez al día.

Dosificación en las condiciones broncopulmonares.

Adulto; 1 ml. diario por 5 a 7 días. Después se reduce la dosis de 1 ml. cada tres días por dos semanas.

Niños; 2 a 12 años; 0.5 ml. Lactantes y menores de 2 años; 0.2 ml.

AMBO-TETRA ORAL AMBO-TETRA INTRAMUSCULAR.

Antibiótico y antiinflamatorio.

Compuesto por Clorhidrato de tetraciclina, tripsina y quimiotripsina

Dosis. 1 ampollita intramuscular cada 8 ó 12 horas , 2 capsulas cada 6 horas según el criterio del médico.

#### H. PROCESO DE CURACION DE LA FRACTURA.

El proceso de reparación comienza inmediatamente despues de haber reducido e inmovilizado una fractura. En el sitio de la fractura hay reacciones inflamatorias aseptica acompañada frecuentemente de fiebre y aumento local de temperatura. Los vasos sanguíneos cercanos a la fractura se dilatan, produciendo hiperemia activa. La permeabilidad de la red vascular aumenta, permitiendo la formación de edema junto con el hematoma, ocasiona grados diferentes de tumefacción y equimosis. Dentro de las 48 horas subsiguiente los productos del exudado inflamatorio comienzan a organizarse. Los músculos y ligamentos vecinos pierden elasticidad volviendose duros y firmes.

Los cambios químicos locales tienen lugar rapidamente, el pH de los líquidos al rededor de los extremos de los huesos fracturados se vuelven ligeramente ácido, desde los primeros 10 días hasta dos semanas despues. Este medio ácido obliga a las sales de calcio a disolverse de modo que sobreviene cierta absorción de hueso al rededor de los fragmentos. Se forman redes de fibrina en el hematoma, los globulos blancos comienzan a invadir el coagulo y tejido malo y los restos de la lesión son absorbidos. Crecen nuevos capilares hacia el hematoma provenientes de los extremos óseos y tejidos blandos vecinos, se establece tejido fibroso como en toda cicatriz de herida .

Al cabo de 10 a 14 días el pH local se vuelve alcalino y la concentración de fosfatasa alcalina aumenta en el foco de fractura. Los osteoblastos entran en actividad, se forman sales de calcio en lo que resta del hematoma y los osteoblastos provenientes del periostio y endostio, o quizá nacidos por metaplasia de otras células de tejidos blandos elaboran tejido osteoide. En ocasiones las células del tejido fibroso que unen los fragmentos óseos pueden sufrir cambios semejantes, asemejandose a cartilago. Estas células pueden calcificarse

ter invadida por nuevos vasos sanguíneos, absorbidos y formarse hueso nuevo a partir de osteoblastos.

Todos estos procesos de neoformación ósea pueden tener lugar en la misma zona de la fractura a esto denominaremos formación de callo; así como cicatriza el hueso.

Después de la fractura ha sido cubierta por callo, comienza la remodelación del hueso. La arquitectura del patrón trabecular original del hueso en cuestión se restablece. Se absorbe el exceso del callo para que pueda formarse hueso nuevo siguiendo el patrón trabecular predeterminado.

#### I. REHABILITACION DE PARTES BLANDAS.

Una vez consolidada la fractura, es menester rehabilitar los tejidos blandos. Es inevitable que quede cierta cantidad de tejido cicatrizal en músculos, ligamentos y estructuras asociadas que hayan sufrido la lesión. El tejido cicatrizal no es elástico, soldando músculos a hueso y ligamentos a articulaciones; y como todo tejido cicatrizal en cualquier proceso de cicatrización se retrae de manera que quede sobra venir deformación.

Los músculos inmovilizados durante mucho tiempo se atrofian y en algunos casos se acortan, perdiendo potencia y fuerza contractil.

Los músculos no solamente actúan moviendo las palancas esqueléticas sino que por contracción, también contribuyen a la dinámica de la circulación sanguínea. La restauración cuidadosa de la función muscular, ligamentos y articular es esencial para el movimiento de las diferentes partes del cuerpo y necesaria para una buena circulación.

## J. DEFORMIDAD EN LA FRACTURA.

El desplazamiento y la deformidad que sufren los fragmentos de fractura dependen de la fuerza constante de la misma y de la contracción muscular que sigue. El hueso puede acortarse cuando los cabos se deslizan unos sobre otros, esta deformidad suele aumentar por tracción de los músculos en dirección del eje mayor de la extremidad.

La angulación de los fragmentos puede depender de la fuerza flexora o de tracciones musculares desiguales. La angulación se denomina anterior, posterior, medial o lateral (externa) según la posición del vértice del triángulo producido. Las deformidades por rotación se producen cuando los fragmentos de la fractura giran fuera de su eje longitudinal normal. Esto puede suceder si las fuerzas que producen la fractura son en sentido giratorio, por gravedad o por tracción desigual de los músculos insertados en los fragmentos de la fractura.

Corrección de las deformidades de las fracturas.

Es necesario corregir las deformidades para devolver la función a un hueso o articulación. El grado de corrección necesaria para restablecer la función depende del sitio de la fractura y de la edad del paciente, es posible aceptar grados moderados de angulación y acortamiento pero deben corregirse lo mejor posible las faltas de alineamiento.

Los huesos de un niño corregirán en muchas ocasiones una deformidad por angulación; por el proceso normal de remodelado del hueso en crecimiento. En el adulto esto no sucede de manera que el grado de angulación aceptable después de la reducción de la fractura depende de la edad. El acortamiento menor de un hueso puede aceptarse y en muchas ocasiones incluso es estable, tanto en el adulto como en el niño.

En algunas fracturas no se pueden conservar un buen contacto óseo sin ligero acortamiento, puede ser necesario aceptar esta deformidad para lograr la unión del hueso.

Cuando curan las fracturas en los niños, la hiperemia de la consolidación generalmente estimula el crecimiento longitudinal.

Si la fractura se reduce en aposición un fragmento a otro, esta estimulación del crecimiento puede producir un hueso más largo de lo normal después del sanado. Las deformidades por rotación nunca se corrigen con el crecimiento y no son aceptables ni en el niño ni en el adulto.

Las fracturas de superficies articulares son siempre lesiones graves dichas superficies articulares mal coaptadas bloquearan el movimiento y causaran un desgaste excesivo del cartilago articular. Inevitablemente habra daño de las células del cartilago acabando en una artritis traumática. Hay que hacer todo lo posible por coaptar todas las superficies articulares con una buena reducción.

Frecuentemente no se descubren las lesiones comitantes de un ligamento, el no tratar los ligamentos dañados puede crear una articulación inestable aunque consolida la fractura, la inestabilidad de la fractura de la articulación puede ocasionar una incapacidad igual a la de una articulación mal alineada.

#### K. CONSOLIDACION DEL HUESO.

La curación del hueso puede dividirse en tres fases;

Primero se presenta la hemorragia, después de la cual se organiza el coagulo y proliferan los vasos sanguíneos. Esta fase ocurre en los primeros diez días.

Segunda fase formación del callo que se divide en;

- a.- Callo primario entre los diez a veinte días (asemeja a una tela burda de cañamo).
- b.- Callo secundario que se forma entre los veinte y sesenta días (en el cual el sistema haversiano prolifera en todas direcciones).

Tercera fase, es la reconstrucción funcional del hueso.

Weinman y Sicher dividen la curación de la fractura en seis etapas;

I.- Coagulación de la sangre del hematoma.

Cuando ocurre una fractura se rompen los vasos sanguíneos de la medula ósea, la corteza, periostio, músculos y tejidos blandos adyacentes.

El hematoma rellena completamente los extremos fracturados y se extiende a la médula ósea y los tejidos blandos. Coagula en seis a ocho horas después del accidente.

## 2.- Organización de la sangre del hematoma.

En el hematoma en organización se forma una red de fibrina.

El hematoma contiene fragmentos de periostio, músculo, aponeurosis, hueso y médula ósea. Muchos de estos fragmentos son digeridos y retirados de la región. Las células inflamatorias que son tan necesarias para la fase hemorrágica de la curación del hueso, se presenta más bien por el llamado tejido difuso que por las bacterias. Los capilares lavan el coágulo a las 24 o 48 horas y los fibroblastos lo invaden más o menos al mismo tiempo.

El hematoma temprano en organización se caracteriza por la proliferación de los vasos sanguíneos.

El hematoma viejo se caracteriza por la resorción ósea.

## 3.- Formación del callo fibroso.

El hematoma organizado es reemplazado por tejido de granulación, en diez días. El tejido de granulación remueve el tejido necrótico principalmente a la actividad fagocítica.

## 4.- Formación del callo óseo primario.

El callo primario se forma entre diez y treinta días después de la rotura, estructuralmente se ha comprobado con una tela burda de cáñamo el contenido de calcio es tan bajo que el callo primario puede cortarse con un cuchillo. Es por esta razón que el callo primario no puede verse en la radiografía, es una fase temprana que sirve solamente como soporte mecánico para la formación de callo secundario.

Se consideran diferentes categorías de callo primario según su localización y función.

Callo de fijación. Se desarrolla en la superficie externa del hueso o cerca del periostio y se extiende a alguna distancia alrededor de la fractura.

callo de oclusión. Se desarrolla en la superficie interna del hueso a través de la porción fracturada.

Callo intermedio. Se desarrollan en las superficies externas entre el callo de fijación y los segmentos fracturados.

Callo de unión.- Se forma entre los dos extremos del hueso y entre las regiones de los otros callos primarios que se han formado en las dos partes fracturadas. No se forma hasta que están bien desarrolladas los otros callos y lo hacen por esificación directa.

#### 5.- Formación del callo óseo secundario.

El callo óseo secundario es un hueso maduro que reemplaza al hueso inmaduro del callo primario.

Esta más calcificado y por lo tanto se puede ver en la radiografía. Se diferencian de otros huesos del esqueleto por el hecho de que los sistemas pseudohaversianos no tienen una disposición uniforme, esta compuesto de hueso laminado que puede tolerar la función.

Por lo tanto la fijación puede eliminarse cuando se ve el callo secundario en la radiografía.

La formación del callo secundario es un proceso lento que requiere de veinte a sesenta días.

#### 6.- Reconstrucción funcional del hueso fracturado.

La reconstrucción funcional abarca meses o años hasta el punto que la localización de la fractura generalmente no se puede hacer histologicamente ni anatómicamente.

## L. ASISTENCIA POCOOPERATORIA.

La asistencia pocooperatoria es muy importante despues del tratamiento de una lesión facial. Debe de haber una buena higiene bucal, dieta liquida necesaria para mantener la nutrición mientras los maxilares estan fijados con alambres, debe ser rica en carbohidratos refinados y esto, junto con las aplicaciones fijadas a los dientes hacer la limpieza de estos ultimas absolutamente necesaria. Un cepillo de cerdas suaves usado despues de las comidas puede ayudar a limpiar a los dientes, especialmente si se le usa junto con enjuague bucal vigoroso. Los pacientes deben examinarse cuando menos una vez cada semana. La oclusión debe revisarse durante estas visitas y si es necesario debe ajustarse la fijación intermaxilar.

Frecuentemente los alambres intermaxilares deben apretarse, las heridas cerradas durante el tratamiento inicial deben de investigarse respecto a drenaje. La presencia de dolor, inflamación o drenaje puede indicar alguna complicación y en este caso deben de tomarse radiografias del area afectada. Los bordes de los segmentos fracturados por supuesto sufren normalmente una resorción como parte del proceso de curación. Esta resorción no debe ser progresiva, aunque puede persistir evidencia radiografica de la fractura de seis a un año.

Despues de seis semanas puede ajustarse la fijación intermaxilar y se revisa el sitio de la fractura para probar el grado de curación.

Si el sitio de fractura esta firme despues de las seis primeras semanas puede quitarse la fijación y permitirse que los maxilares funcionen durante 12 ó 24 horas, si el examen al cabo de este tiempo revela que no hay aumento de la movilidad y si una buena oclusión. Esto confirma lo adecuado de la unión clínica, muchos odontologos prefieren que sus pacientes esten a dieta blanda dos semanas ó más y que se apliquen elasticos intermaxilares de noche para volver a poner los maxilares en oclusión.

Al final de este periodo adicional de dos semanas, las aplicaciones para fijación pueden quitarse bajo anestesia local.

Una obligación igualmente importante es restaurar los maxilares y los dientes hasta que tengan un funcionamiento adecuado. Incluso después de esforzarse es evitarlo, las barras arco pueden aplicar fuerzas ortodónticas a los dientes, pulir algunas partes de los dientes puede ayudar a linear la oclusión y evitar faltas de madurez centrales.

La oclusión debe revisarse en numerosas ocasiones después de que ha empezado el funcionamiento de los maxilares. Los dientes que se han perdido al ocurrir la lesión deben reemplazarse, inicialmente esto puede iniciar con dentaduras temporales removibles, las dentaduras permanentes deben iniciarse tan pronto como sea posible.

Después de quitar las barras del arco, deben limpiarse los dientes y revisar la encía de los dientes en el sitio de fractura o cercanas a él, buscando lesiones periodontales. Los dientes incluidos en la fractura pueden necesitar tratamiento endodóntico, debe tenerse en mente que la pulpa puede tener un aporte sanguíneo adecuado y no responder a la estimulación; la sensibilidad puede permanecer ausente durante seis meses o más, no debe planearse tratamiento endodóntico antes de este tiempo si la falta de respuesta al aprobar la pulpa es el único hallazgo anormal.

Aunque se ha mostrado que el tratamiento antibiótico no es imperativo es una práctica buena instituirlo siempre que haya una fractura abierta incluso una fractura a través de una área de soporte dental del borde alveolar. Como en el caso de las laceraciones labiales de piel a mucosa parece que hay cifras más altas de infección cuando no se emplean antibióticos. Debe de empezar a administrarse la droga inmediatamente después de la lesión y continuarse durante 10 días o hasta que hayan sanado las heridas de tejido blando. Se encuentran al alcance antibióticos en forma líquida que pueden administrarse cuando las tabletas y las capsulas no pueden pasar entre los dientes.

Una vez que las fracturas han sido reducidas, no deberían causar mucho dolor, sin embargo son comunes los espasmos musculares cuando los dientes se unen con alambres y pueden ser dolorosos. Este dolor puede controlarse con aspirina u otro analgesico como acetinofen que se puede obtener en forma liquida. Si el dolor no se puede controlar con esta droga, debe investigarse alguna otra causa; infección, u lesión. La fijación intermaxilar hace necesaria una dieta liquida, durante algunos días despues de la reducción maxilar, el edema y las heridas intrabucuales recién cerradas pueden imponer la dieta liquida clara como (caldo, jugo, bebidas ligeras etc). Esta dieta puede crecer o carecer de las cantidades adecuadas de carbohidratos, proteínas y vitaminas que se necesitan diariamente pero no perjudica si se limitan algunos días. Puede planearse dietas liquidas que sean adecuadas desde el punto de vista nutricional y debe cuidarse y acudir a un **diatista** si surge algun problema.

Hay que evitar que se ingieran demasiados carbohidratos en detrimento de otra sustancia.

Algunos pacientes eligen comidas normales solo cambian su consistencia licuandolos y mezclandolos. Por ejemplo pueden mezclarse huevos tibios, tocino y café, en general los pacientes deben de comer más a menudo (seis comidas diarias) y buscar nuevos alimentos si no la dieta liquida perdiera su atractivo mucho antes de que pasen las seis u ocho semanas de fijación.

## VII. CONCLUSIONES.

Los procedimientos quirúrgicos, terapéuticos utilizados para el tratamiento de las fracturas de cara, han resultado tener éxito.

Así el cirujano debe tener en cuenta la embriología e histología de hueso, anatomía e inervación de cara, movimientos funcionales de la mandíbula ya que es el único hueso móvil y más propenso a una lesión de cara, y solo puede mover en ciertas direcciones por las limitaciones de la morfología y la estructura de la articulación temporomandibular.

En la etapa de la lesión, la pérdida de estabilidad esquelética frecuentemente seguida de deformación evidente. El tipo y sitio de las fracturas rige el grado de deformidad y la pérdida de estabilidad de la parte afectada.

Que las fracturas son estables y requieren poco soporte adicional; otras son inestables tendiendo a acortarse, angularse y girar en el menor movimiento de la extremidad. La inmovilidad completa de la zona de fractura facilita la reparación disminuyendo el daño y la formación de la cicatriz.

Es necesario corregir las deformidades para devolver la función a un hueso o articulación, el grado de corrección necesaria para restablecer la función depende del sitio de la fractura y del paciente. Es posible aceptar grados moderados de angulación y acortamiento pero deben corregirse lo mejor posible las faltas de alineamiento. Los huesos de un niño se corregiran en muchas ocasiones una deformidad por angulación, por el proceso normal de remodelado del hueso en crecimiento. En el adulto esta no sucede, de manera que el grado de angulación aceptable después de la reducción de la fractura depende de la edad.

Las fracturas de superficies articulares son siempre lesiones graves las superficies articulares mal coaptadas bloquearan el movimiento y causaran un desgaste excesivo de cartilago articular, inevitablemente habra daño en las células del cartilago acabando en una artritis tra-

matica. Se debe hacer todo lo posible para coaptar todas las superficies articulares con una buena reducción.

De esta forma el cirujano bucal utiliza como guía para reducción la oclusión, colocando alambres, barras para arcada o ferulas sobre los dientes y bandas elasticas o alambres desde la arcada inferior a superior, los huesos se llevan a una posición correcta a través de la interdigitación armoniosa con los dientes.

Así la asistencia posoperatoria es muy importante después del tratamiento de una fractura de cara; debe haber una buena higiene bucal, la dieta líquida necesaria para mantener la nutrición, mientras los maxilares están fijados con alambres. Los pacientes deben examinarse por lo menos una vez a la semana, la oclusión debe revisarse durante estas visitas y si es necesario debe ajustarse la fijación intermaxilar. Así el cirujano tomara en cuenta que la habilidad y la precisión de la intervención que realice propiciara el resultado satisfactorio; por lo tanto no debiera omitir detalle alguno de la técnica por realizar.

VIII. BIBLIOGRAFIA.

TITULO ; ORTOPEDIA TRAUMATICA

AUTOR; JORGE E. VALLS.

CARLOS I. AIELLO.

EDICION; CUARTA REIMPRESION.

EDITORIAL; EL ATENEO.

TITULO; TRAUMATOLOGIA.

AUTOR; CARLOS MOLINA OSORIO.

EDICION; PRIMERA.

EDITORIAL; FRANCISCO MENDEZ CERVANTES.

TITULO; TRATADO DE HISTOLOGIA.

AUTOR; ARTHUR W. HAN.

EDICION; SEXTA.

EDITORIAL; INTERAMERICANA.

TITULO; ANATOMIA HUMANA

AUTOR; FERNANDO QUIROZ GUTIERREZ.

EDICION; NOVENA.

EDITORIAL; FORRUA.

TITULO; CIRUGIA BUCAL

AUTOR; GUILLERMO RIES CENTENO.

EDICION; SEPTIMA.

EDITORIAL; EL ATENEO.

TITULO; TRANSTORNOS Y LESIONES DEL SISTEMA MUSCULOESQUELETICO.

AUTOR; ROBERT BRUCE SAÑTER.

TITULO; TECNICAS QUIRURGICAS DE CABEZA Y CUELLO

AUTOR; ALBERTO PALACIOS GOMEZ.

EDICION; PRIMERA.

EDITORIAL; INTERAMERICANA.

TITULO; CIRUGIA BUCAL

AUTOR; COSTICH-WHITE.

EDITORIAL; INTERAMERICANA.

TITULO; CIRUGIA BUCAL

AUTOR; ARCHER W. HARRY.

TOMO II.

EDITORIAL; MUNDI.

TITULO; METODOS QUIMICOS DE LABORATORIO.

AUTOR; ERDOS JOSE.

EDITORIAL; ATLANTE.

TITULO; CIRUGIA ESTOMATOLOGICA Y MAXILOFACIAL.

AUTOR; GINESIT. G.

CAPITULO; I Y VIII.

TITULO; TRATADO DE CIRUGIA ORAL

AUTOR; GUDAMILCK WALTER.

CAPITULO; VI IX XVIII

EDITORIAL; SALVAT.

TITULO; TRATADO DE CIRUGIA BUCAL

AUTOR; GUSTAVO KRUGER

CAPITULO; I, II, III, XII.

EDITORIAL; R. DI.

TITULO; CIRUGIA BUCAL

AUTOR; THOMA K.H.

EDITORIAL; U.T.E.H.A.

TITULO; TRATADO DE PATOLOGIA QUIRURGICA.

AUTOR; DAVIS CRISTOTNER.

TITULO; HISTOLOGIA Y EMBRIOLOGIA.

AUTOR; ORGAN. S. HALINT.

EDITORIAL; LA PRENSA.

TITULO; ORTOGONCIA.

AUTOR; GRAVER.