

1 ej°  
298



Universidad Nacional Autónoma  
de México

---

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

FRACTURAS EN LA MANDIBULA.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A N

ANDRES ESQUIVEL HERNANDEZ  
CARLOS TORRES RODRIGUEZ  
VICTOR MANUEL RAMOS OCHOA

---

México, D. F.

1979

14680



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.

## I N D I C E

### INTRODUCCION

### EMBRIOLOGIA

DESARROLLO Y CRECIMIENTO .....	1
FORMACION DE LOS TEJIDOS ESCENCIALES ...	2
DESARROLLO DEL ESTOMODEO Y PROCESOS MAXI- LAR Y MANDIBULAR. ....	9
DESARROLLO DEL MAXILAR INFERIOR.....	10

### HISTOLOGIA.

ESTRUCTURA DEL HUESO .....	16
DESARROLLO Y CRECIMIENTO DEL HUESO CON-- DILO. ....	19
CUERPO Y RAMA ASCENDENTE. ....	22

### ANATOMIA

MAXILAR INFERIOR. ....	25
ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR.....	32
MUSCULOS MASTICADORES. ....	37

### FISIOLOGIA.

FUNCIONES DE LOS MUSCULOS MASTICADORES..	43
MOVIMIENTOS DE LA MANDIBULA .....	44
LIGAMENTOS. ....	47

## TRIGEMIO

REFLEJOS Y MOVIMIENTOS DEL MAXILAR INFERIOR. ....	54
RECEPTORES E INERVACION DE LAS ARTICULACIONES.....	56
TEMPOROMANDIBULARES. ....	56

## CLASIFICACION DE LAS FRACTURAS.

ETIOLOGIA DE LAS FRACTURAS DE LA MANDIBULA. ....	58
LOCALIZACION. ....	68
EXAMEN . ....	71
PRIMEROS AUXILIOS. ....	74
SIGNOS Y SINTOMAS. ....	76

## TRATAMIENTO

ALAMBRES . ....	77
BARRAS PARA ARCADEA . ....	81
FERULAS . ....	83
ALAMBRES EN CIRCUNFERENCIA . ....	85
FIJACION POR CLAVOS ESQUELETICOS . ....	88
REDUCCION ABIERTA . ....	91
FRACTURAS NO COMPLICADAS . ....	100
FRACTURAS MULTIPLES . ....	105
FRACTURA DE LA MANDIBULA EN LOS NIÑOS ..	108

ALIMENTACION. ....	109
DURACION DE LA REPARACION .....	112
COMPLICACIONES. ....	113
CONCLUSION .....	115
BIBLIOGRAFIA.....	117

## INTRODUCCION.

Una de las preocupaciones importantes en la practica diaria de la Odontología es enfrentar los diversos problemas que se presentan en el consultorio dental, para darles una solución que se lo más acertada posible.

Con los avances realizados en el conocimiento de cada una de las especialidades de la Odontología, el Cirujano Dentista tiene gran apoyo, que le permite canalizar los casos que se presentan en una área específica del conocimiento odontológico, y que antiguamente hacía tenido que resolver por sí mismo, sin la ayuda de un profesional especializado.

No obstante que en la actualidad, se cuenta con esa valiosa ayuda, esto no quiere decir que el Cirujano Dentista no debe estar obligado a conocer los diversos aspectos de su profesión.

Uno de los tantos problemas que podrá tener el Cirujano Dentista, es el de la fractura; tanto del maxilar como de la mandíbula. Que es de lo que se trata en ésta tesis.

Incluso se sabe que el mismo Cirujano Dentista puede ocasionar una fractura de este tipo. El número más frecuente de fracturas, se presenta en la mandíbula. Debido a las características propias de la misma, que serán estudiadas a fondo más adelante.

Por lo tanto, debemos tener un conocimiento; tanto de las características de la mandíbula, de las estructuras asociadas con ésta, así como, de las causas más frecuentes de la fractura y saber los procedimientos relacionados para su tratamiento. Esto nos llevará a lograr en primer término un buen diagnóstico. En muchas ocasiones, se presenta el paciente, con fractura, relatando ciertos trastornos pero sin conocer el origen de estos. Es importante por lo tanto, que

Para entender la embriología de los maxilares, específicamente de la mandíbula debemos conocer el desarrollo y crecimiento desde su etapa prenatal, de los mismos como de las estructuras asociadas con ellos.

El desarrollo comprende la formación de células germinales, el proceso de fertilización, la segmentación y el crecimiento y diferenciación del organismo hacia la madurez, refiriéndose específicamente, al período prenatal.

Los tres procesos fundamentales del Desarrollo son: Crecimiento, Diferenciación y Metabolismo. Crecimiento significa aumento de las dimensiones espaciales y del peso. Puede hacerse por multiplicación, es decir, por aumento del número de núcleos o por actividad mitótica que es aumento del número de células; se dice que el crecimiento es aiséptico o por intuspección cuando obedece al aumento del tamaño celular, y por último, crecimiento por aposición, cuando se produce un aumento de material estructural no viviente.

Al término diferenciación se refiere al aumento de complejidad y de organización, que puede ser consecuencia de un mayor número de variedades celulares.

La diferenciación puede manifestarse como un aumento de la heterogeneidad morfológica, que conduce a la adquisición de la forma y tipo y la aparición de esbozos de órgano.

El metabolismo incluye los cambios químicos del organismo en desarrollo.

Durante el desarrollo normal del embrión estos procesos antagónicos fundamentales se vinculan íntimamente, integrando un verdadero sistema.

La división celular es una parte fundamental de todos los procesos del desarrollo. El crecimiento obedece casi siempre al aumento de tamaño y a la división de células individuales, la diferenciación se produce sobre todo por medio de cambios en la naturaleza celular, la segmentación es primariamente división celular y la formación de células germinales se produce por un tipo de división altamente especializada y

el Cirujano Dentista, sepa reconocer esos signos y síntomas que delatan la presencia de una fractura.

Una vez logrado ese importante primer punto, como lo del diagnóstico de la fractura de la mandíbula, podrá canalizar de la mejor manera posible a su paciente, para su pronta atención, combinándose para esto con el Cirujano Dentista Especializado.

por una diferenciación de naturaleza también especial.

#### FORMACION DE LOS TEJIDOS ESCENCIALES

Al final del período presomítico el embrión está -- formado por una capa externa ectodérmica, y otra interna, endodérmica, ambas separadas por una tercera capa, la capa intermedia formada por el mesodermo y el notocordio.

#### E C T O D E R M O

El ectodermo embrionario es una capa epitelial que se continúa periféricamente con el ectodermo amniótico aplanado.

Entre otras estructuras dará origen parte del piso de la boca y paladar, y a la de los senos paranasales en cavidades nasales.

#### E N D O D E R M O

El endodermo embrionario que forma el techo del saco vitelino durante el período somítico precoz dará lugar entre otras estructuras a hígado, páncreas, tiroideas y paratiroides.

#### M E S O D E R M O

Al comienzo del desarrollo se divide el mesodermo -- epitelial que tapiza el celoma intraembrionario, el mesodermo intermedio de ambos lados y el par de somitas.

Al comienzo, los somitas presentan un aspecto epitelial, pero a medida que comienza el desarrollo, la porción -- ventromedial de cada una de ellas pierde estos caracteres y -- forma un dispuesto laxamente, denominado mesénquima.

## MESENQUIMA Y SUS DERIVADOS

El mesénquima embrionario actúa a manera de un tejido de envoltura entre las otras capas germinales y va a -- dar origen al tejido conectivo propiamente dicho, el cartilago y el hueso principalmente. Y entre otros a la musculatura visceral, miocardio, ganglios linfáticos y bazo entre --- otros.

### REGION CEFALICA

El cráneo consiste en una caja protectora alrededor del cerebro. (el neurocráneo y del esqueleto de la mandíbula (viscerocráneo o esplanocráneo). En cada una de estas porciones, una condensación mesenquimática es la primera indicación de la formación del esqueleto; luego, el mesénquima puede transformarse en hueso membranoso (dérmico) o en -- cartilago, que persiste en ciertas regiones a través de la vida, y en otros sigue la osificación endocondral.

### NEUROCRANEO

El mesodermo que origina el neurocráneo se dispone primero como una membrana, la meninge primitiva, que rodea el tubo neural en desarrollo. Luego se divide en dos capas: una interna, endomeninge (que puede ser originada en la cresta neural), y una externa, ectomeninge. La endomeninge está relacionada con la formación de la piamadre y la aracnoides. La ectomeninge se diferencia en duramadre y una membrana externa superficial con propiedades osteogénicas y condrogénicas. En la región de la médula espinal hay un espacio epidural entre la duramadre y esta capa más externa, pero en el neurocráneo las capas permanecen en estrecho contacto, excepto en las regiones donde se están desarrollando los senos venosos.

El hueso y cartilago del neurocráneo derivan de las células de la membrana más externa de la ectomeninge.

## VISCEROCRANEO

Consiste principalmente en las barras cartilaginosas de los arcos faríngeos y representa el esqueleto de las agallas de los vertebrados ancestrales. Este esqueleto cartilaginoso, sin embargo es suplido y en parte reemplazado por huesos dérmicos. Las barras cartilaginosas del arco faríngeo se desarrollan en el mesodermo branquial, pero hay evidencias experimentales que indican que se derivan por lo menos en parte, del material de la cresta neural.

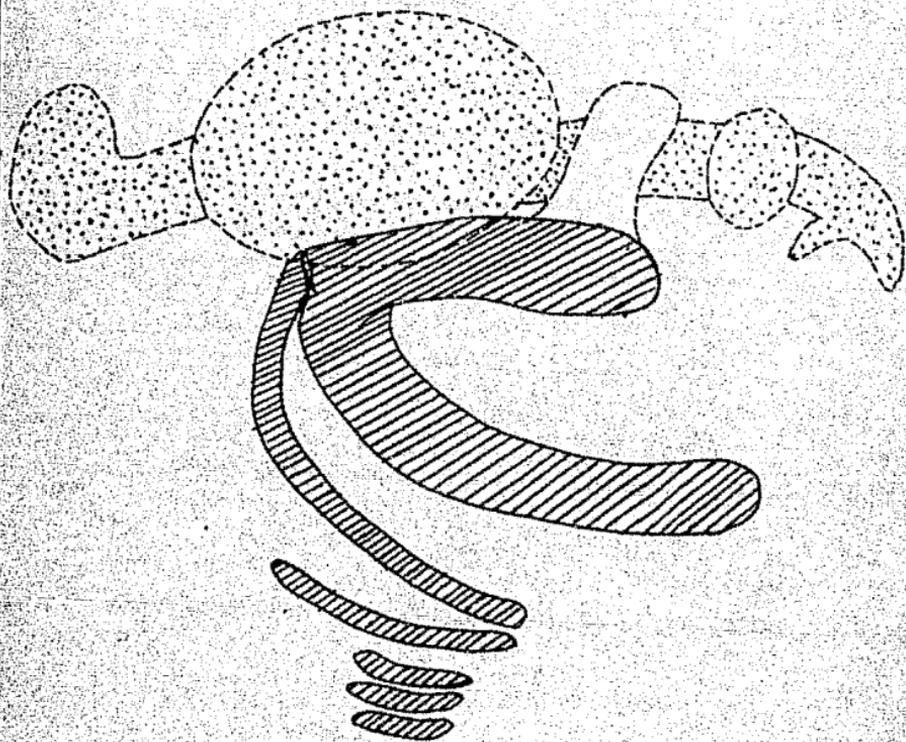
Una parte de las barras cartilaginosas se osifica, otra persiste a través de la vida en estado cartilaginoso y otras partes están representadas en el adulto sólo por su pericondrio, que forma ciertas estructuras ligamentosas.

En el hombre, los huesos membranosos (dérmicos) que suplen al viscerocráneo cartilaginoso se restringen a los apéndices maxilar y mandibular del primer arco visceral.

### VISCEROCRANEO CARTILAGINOSO

En los vertebrados generalmente hay seis pares de barras cartilaginosas, uno en cada uno de los arcos viscerales, constituyendo esta porción del cráneo en desarrollo. Estas barras aparecen primero como condensaciones mesenquimáticas. Las extremidades dorsales de la primera y la segunda barra de cada lado alcanzan la superficie interna del neurocráneo en la región ótica. Cuando se sigue ventralmente cada una de estas barras, se curva alrededor de la parte de la faringe, en la masa del arco correspondiente, para unirse con su contrapartida en la línea media en el piso de la faringe.

Las condensaciones mesenquimáticas del tercero, cuarto, quinto y sexto arcos se hallan sólo en las porciones ventrales de las masas mesodérmicas faríngeas correspondientes y, por lo tanto, no participan en el desarrollo del viscerocráneo. La zona de condensación mesenquimática en el primer arco se condensa enseguida y luego esto ocurre gradualmente en los otros arcos. La parte dorsal del cuarto arco (mandibular) crece hacia adelante por debajo del ojo en desa-



VISCERO CRANEO MEMBRANOSO Y VISCEROCRANEO  
CARTILAGINOSO

rollo hacia el área olfatoria. Este es el proceso maxilar y forma un ángulo agudo, abierto hacia adelante, donde se une con el segmento ventral del mismo arco o proceso mandibular.

Como resultado de la formación del proceso maxilar, la condensación mesenquimatosa que dará origen al cartilago del primer arco visceral se dobla también, quedando la parte dorsal incluida en el proceso maxilar. Parte de esta porción dorsal del proceso maxilar se condrifica, formando una pequeña masa cartilaginosa que representa la barra pterigocuada de los vertebrados inferiores. La porción restante mucho mayor de la condensación mesenquimatosa del primer arco en el proceso mandibular se condrifica para formar el cartilago de Meckel.

Las extremidades posteriores del cartilago pterigocuada y del de Meckel pueden ser continuas temporalmente, pero se establece inmediatamente entre ellos una cavidad de unión.

El cartilago que aparece en la condensación mesenquimatosa del segundo arco (cartilago Reickert) se asocia dorsalmente con los cartilagos del primer arco se articula con la porción posteromedial del cartilago pterigocuada, interponiéndose entre éste y la cápsula ótica cartilaginosa. La porción intermedia del cartilago de Meckel retrocede ahora y su vaina se torna ligamentosa, y forma el ligamento anterior del martillo y el ligamento esfenomandibular.

La porción dorsal, en contacto con el cartilago pterigocuada, puede reconocerse ahora como el rudimento cartilaginoso definitivo del martillo, mientras que la porción ventral participa del desarrollo del maxilar inferior.

#### VISCEROCRANEO MEMBRANOSO

Como en otros vertebrados, en los mamíferos se forman arcos de hueso membranoso, rodeando a los cartilagos del primer arco branquial y en el espesor de los procesos maxilar y mandibular. En los procesos maxilares de cada lado hay cuatro osificaciones de este tipo que forman, de adelante a atrás, el premaxilar, el maxilar, el malar y la porción esca-



ESQUEMA QUE MUESTRA EL DESARROLLO DEL  
CARTILAGO DE MECKEL

mosa del temporal.

Por el gran aumento de tamaño del cerebro de los mamíferos, y en especial del humano, el hueso más posterior que da incluido en la pared del neurocráneo y se une con la porción externa de la cápsula ótica que se convierte en la porción petrosa del hueso temporal. Por su parte interna del -- proceso maxilar y en su extensión tectoseptal hay osificación membranosas posteriores que forman el hueso palatino y el vómer y contribuyen a la lámina pterigoides.

En el proceso maxilar dos huesos membranosos se forman en el lado externo del cartilago de Meckel. El más anterior, que aparece primero, se relaciona con la porción lateral de la porción ventral del cartilago y forma el maxilar inferior.

Al principio se forma una pequeña espícula de hueso membranoso, pero, por crecimiento y extensión rodea parcialmente al cartilago de Meckel, excepto a la extremidad anterior del mismo, donde hay algo de osificación endocondral. En el extremo posterior de la mandíbula en desarrollo hay un crecimiento hacia arriba para formar la porción ascendente. Esta se relaciona con la porción escamosa del temporal para formar una articulación diartrodial (sinovial) que es la articulación temporomaxilar, en la cual se desarrolla, un disco articular fibrocartilaginoso. La porción ascendente de la mandíbula se transforma en parte en cartilago antes que ocurra la osificación. No se conoce bien el significado de este cartilago secundario, pero su existencia denota la relación de desarrollo existente entre el hueso membranoso y el cartilaginoso.

El otro hueso membranoso del proceso mandibular se ubica lateralmente al cartilago del primer arco y se transforma en el martillo.

Este hueso membranoso es la placa timpánica, y en desarrollo posterior se une con la porción escamosa del hueso temporal y la cápsula ótica cartilaginosa.

Se van a desarrollar también huesos nasal y lagri--

mal como osificaciones membranosas en estrecha relación con la cápsula nasal.

Pueden considerarse como similares a los huesos -- membranosos desarrollados en los procesos maxilares, pero relacionados más íntimamente al neurocráneo membranoso.

#### DESARROLLO DEL ESTOMODEO Y PROCESOS MAXILAR Y MANDIBULAR

Los extremos craneal y caudal abiertos, del tubo neural en formación, se conocen en este momento con el nombre de neuroporo anterior (craneal) y posterior (caudal), -- esto se sucede alrededor de la cuarta semana de vida embrionaria.

El pliegue cefálico se ha hecho mucho más acentuado y por debajo de él, a cada lado, puede verse una tumefacción que es el proceso mandibular del primer arco producido por el mesodermo branquial que limita una depresión, la boca primitiva o Estomodeo.

En dirección ventrolateral a cada proceso mandibular existe una prominencia que corresponde al pericardio en desarrollo.

Durante el segundo mes de desarrollo el proceso maxilar de cada lado se ha extendido hacia adelante, por debajo de la vesícula óptica correspondiente, y se ha fusionado con la superficie lateral del proceso nasal lateral.

También durante el segundo mes de desarrollo en la región facial predominan modificaciones que llevan a la formación de la nariz. A ambos lados la región frontal de la cabeza se encuentra un engrosamiento epitelial, que es la placa nasal que al unirse forman el surco olfatorio. Se forman elevaciones ectodérmicas que son más acentuadas a los lados y se denominan pliegues nasales interno y lateral. El pliegue nasal interno, junto con la región intermedia situada por encima del estomodeo, forma el denominado proceso frontonasal.

Los pliegues nasales laterales separan las fosas --

olfatorias respectivas del ojo del mismo lado.

El proceso frontonasal y los procesos maxilar y mandibular de cada lado son los elementos a partir de los cuales se desarrolla la cara. Las extremidades de ambos procesos -- mandibulares se fusionan en la línea media, más o menos en este período, completándose así el límite inferior del estomodeo. Cada proceso maxilar crece hacia adelante por enzima -- del estomodeo, a partir de la porción dorsal del proceso mandibular correspondiente, y se fusiona con el borde inferolateral del pliegue nasal lateral; se extiende aún más allá de este pliegue cruzando el borde inferior de la fosa olfatoria denominada ahora orificio anterior, y alcanza el proceso nasal medio, con el que se fusiona.

La endidura que se encuentra entre el proceso nasal medio y los procesos mandibular y maxilar corresponde al estomodeo, este orificio disminuye relativamente en sentido transversal durante el segundo mes, a causa de la fusión de las -- porciones de los procesos que van a formar las mejillas.

Todos los surcos situados entre los distintos procesos faciales desaparecen normalmente en los embriones de alrededor de veinte milímetros de longitud, pero pueden persistir como surcos o endiduras profundas entre las diferentes partes que constituyen la cara en ciertas condiciones anormales, tales como labio leporino.

#### MAXILAR INFERIOR

El maxilar inferior hace su aparición como estructura bilateral en la sexta semana de la vida fetal en forma de una placa delgada de hueso, lateral y a cierta distancia en relación al cartílago de Meckel, que es un bastón cilíndrico de cartílago. Su extremidad proximal (cerca del cráneo), se continúa con el martillo y está en contacto con el yunque. Su extremidad distal está doblada hacia arriba, en la línea media, y se pone en contacto con el cartílago del otro lado. La mayor parte del cartílago de Meckel desaparece sin contribuir a la formación del hueso de la mandíbula. Solamente en una pequeña parte, a cierta distancia de la línea media, ocu-

re osificación endocondral. Aquí el cartilago se calcifica y es destruido por condroclastos, sustituido por tejido conjuntivo, y después por hueso. Durante toda la vida fetal el maxilar inferior es un hueso par. Los maxilares inferiores derecho e izquierdo están unidos en la línea media por fibrocartilago a nivel de la sínfisis mandibular. El cartilago de la sínfisis no se deriva del cartilago de Meckel, sino se diferencia a partir del tejido conjuntivo de la línea media, en él se desarrolla pequeños huesos irregulares, conocidos como --- oscículos mentonianos y al final del primer año se fusionan con el cuerpo del maxilar. Al mismo tiempo las dos mitades del maxilar inferior se unen mediante la osificación del fibrocartilago sínfisiario.

#### DESARROLLO DE LA APOFISIS ALVEOLAR

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

En sentido estricto la apófisis alveolar se desarrolla únicamente durante la erupción de los dientes. Es importante darse cuenta que, durante el crecimiento, parte de la apófisis alveolar se incorpora gradualmente en el cuerpo del maxilar superior y maxilar inferior, mientras que crece a ritmo bastante rápido en sus bordes libres. Durante la etapa de crecimiento rápido se puede desarrollar un tejido, a nivel de la cresta alveolar, que se combina a los caracteres del cartilago y del hueso y se llama hueso condroide.

## H U E S O

El hueso se parece al cartilago porque está constituido principalmente por sustancia intercelular y sus células, como los condrocitos del cartilago, que viven en lagunas pequeñas dentro de la sustancia intercelular, sitio en que se denominan osteocitos.

El hueso se parece también al cartilago (salvo al cartilago articular) en que la superficie externa libre del hueso está cubierta con una membrana que es la contraparte del pericondrio que cubre el cartilago.

### EL HUESO DE LA MEMBRANA SE LLAMA PERIOSTIO

Como el pericondrio tiene también dos capas principales, una externa y una interna. La externa no es muy gruesa y está constituida por tejido conectivo denso de distribución irregular que contiene algunos fibroblastos; esta capa se denomina capa fibrosa y, del mismo modo que la capa más profunda del pericondrio que contiene células condrogénas, la capa más profunda del periostio contienen células osteógenas; la capa que las contiene se denomina capa osteógena.

Las células osteógenas son células aplanadas y fusiformes sin morfología descriptiva, pero como veremos más adelante, de gran potencialidad.

Del mismo modo que el cartilago, el hueso tiende a crecer por el mecanismo de crecimiento de aposición. En el cartilago este mecanismo depende de la multiplicación de las células condrogénas del pericondrio, con algunas de las mismas diferenciándose en células cartilaginosas, proceso en el cual se rodean así mismas con sustancia intercelular que afianza así más cartilago. En el hueso el proceso es semejante en casi todos los aspectos y algo diferente en otros. Primero, para que el hueso crezca por el mecanismo de aposición deben proliferar las células osteógenas de la capa profunda del periostio. A continuación, los que están más cerca de la superficie ósea se diferencian en lo que denominan osteoblastos.

Con el microscopio estas parecen células relativa--

mente grandes, caracterizadas por abundancia de citoplasma y coloración azul oscura en los cortes de hematoxilina y eosina; esta reacción de coloración se debe a que el citoplasma de los osteoblastos contiene gran cantidad de retículo endoplásmico rugoso, que es el encargado de que los osteoblastos estén en condiciones de sintetizar y secretar la sustancia intercelular orgánica de hueso alrededor de ellos mismos. Cuando terminan de hacerlo quedan sepultados en lagunas de sustancia intercelular que han producido, etapa del desarrollo en la cual se han convertido en osteocitos. Mediante este mecanismo de crecimiento por aposición se añaden nuevas capas de hueso a las superficies óseas.

Suele poderse describir una línea llamada nivel de agua o línea de cementación entre una nueva capa y el hueso que se formó con anterioridad.

El hueso, o tejido óseo, es una forma dura del tejido conectivo y constituye la mayor parte del esqueleto de los vertebrados superiores.

Incluyen las células y una matriz intercelular, o sustancia fundamental. La matriz constituye un componente orgánico, principalmente fibras colágenas, y un componente inorgánico, que comprende aproximadamente dos tercios del peso del hueso. Las sales inorgánicas, de las que dependen la dureza y rigidez del hueso, incluyen fosfato de calcio (aproximadamente 85%) y pequeñas cantidades de fluoruro de calcio y fluoruro de magnesio. Las fibras colágenas constituyen en gran medida a la fuerza y elasticidad del hueso.

A simple vista pueden distinguirse dos tipos de hueso: el hueso esponjoso (travecular), y el hueso compacto (denso). El hueso esponjoso incluye trábeculas irregulares delgadas o tabiques que se ramifican y unen entre sí para formar una trama reticular, cuyos espacios de intercomunicación están llenos de la médula ósea. El hueso compacto tiene aspecto sólido, salvo en lo que respecta a los espacios microscópicos. No puede hacerse un límite neto entre los dos tipos de tejido óseo, y las diferencias entre ellos dependen sólo de la cantidad relativa de sustancia sólida y el tamaño y número de los espacios en ella. Ambas contienen

los mismos elementos histológicos. Con algunas excepciones se encuentran en cualquier hueso ambos tipos, esponjoso y compacto, pero la cantidad y distribución de cada uno de ellos varían notablemente.

Se han identificado tres tipos de células peculiares del hueso: osteoblastos, osteocitos y osteoclastos, guardan interrelación íntima y con facilidad se transforman de una a otra.

### O S T E O B L A S T O S

Guardan relación con la osteogénesis y se encuentran junto a la superficie del hueso, en donde se deposita la matriz ósea. Varían en forma, y algunos de ellos son cúbicos y otros piramidales y con frecuencia se encuentran en una capa continua que sugiere ordenamiento epitelial.

El núcleo es grande y por lo regular tiene un nucléolo sobresaliente. El citoplasma muestra fsofilia intensa, lo que sugiere la presencia de nucleoproteínas de ribosa, que guarda relación quizá con la síntesis de los componentes proteínicos de la matriz ósea. En el citoplasma de los osteoblastos se observan gránulos finos, que se asocian íntimamente con los sitios de depósito activo de matriz. Los osteoblastos contienen fosfatasa alcalina, lo que sugeriría que guardan relación con la elaboración de la matriz y su calcificación.

### O S T E O C I T O S

Son osteoblastos que han permanecido incluidos en la matriz ósea, tienen un citoplasma débilmente basófilo, y pueden observarse en su interior gotitas de grasa, algo de glucógeno y de gránulos finos semejantes a los que se encuentran en los osteoblastos. Con frecuencia se observa con tracción de los osteocitos en la preparación, pero puede deducirse su configuración normal de la forma de laguna que ocupan. Una laguna tiene forma oval o irregular vista de frente y biconvexa de perfil. Prolongaciones citoplasmáticas finas de los osteocitos se extienden a cierta distancia

en los conductillos y salen de las lagunas. En el hueso en formación las prolongaciones osteocíticas se extienden más del límite mencionado, y hay contigüidad directa (pero no -- continuidad) con los osteocitos adyacentes. En el hueso maduro, casi no hay extensión de las prolongaciones, pero los conductillos siguen sirviendo como una vía para el intercambio de metabolitos entre la corriente sanguínea y los osteocitos.

### O S T E O C L A S T O S

Son células gigantes multinucleadas que varían -- notablemente de tamaño y en el número de núcleos que incluyen. Se encuentran en asociación íntima con la superficie del hueso, con frecuencia en excavaciones poco profundas conocidas como lagunas de Howship. El citoplasma es débilmente basófilo y granular, contiene vacuolas características, algunas de las cuales son de naturaleza lisosómic. Los osteoclastos provienen de la fusión de células uninucleadas, quizá osteoblastos aunque ha habido muchas teorías respecto a la célula de origen. La superficie ósea vecina en relación con los osteoclastos muchas veces está parcialmente desmineralizada y es probable que estas células intervengan en la -- resorción, aunque no reconocemos bien el mecanismo de tal actividad. Una vez completado el proceso de resorción, los -- osteoclastos desaparecen, por degeneración o por reversión a su tipo celular original.

### M A T R I Z O S E A

La substancia intercelular del hueso tiene aspecto homogéneo, pero también tiene estructura ordenada. La -- porción orgánica, que incluye más o menos 35 por 100, principalmente está integrada por fibras osteocolágenas semejante a las fibras colágenas del tejido conectivo laxo. Estas fibras son difíciles de observar en preparaciones corrientes, pero pueden visualizarse con métodos especiales. Están unidos por la substancia especial de cemento que consiste principalmente en mucopolisacáridos ácidos. En la sustancia fundamental amorfa la cantidad de polisacáridos sulfatados (con droitin-sulfato) es mucho menor que en el cartilago.

Así pues, la matriz ósea suele ser acidófila, a diferencia de la matriz del cartilago, que es basófila y metacromática. El componente inorgánico se localiza sólo en el cemento interfibrilar y explica más o menos el 65 por 100 del peso del hueso. Los minerales se encuentran principalmente en forma de cristales de fosfato de calcio con estructura de apatita. Los estudios de difracción con rayos X han demostrado que la estructura corresponde más bien a la hidroxapatita. Los minerales se depositan como partículas densas dispuestas en relación con las fibras osteocolágenas. -- Las lagunas y conductillos están bordeados por una capa de cemento orgánico especial que difiere del resto de la sustancia intercelular por una falta de fibrillas.

La matriz ósea está dispuesta en forma característica en capas o láminas de 307 micras de espesor.

Las láminas provienen del depósito rítmico y uníforme de la matriz. Las fibras de cualquier lámina tienen situación paralela entre sí y orientación espiral o helicoidal. La orientación de la espiral cambia en las láminas adyacentes en forma tal que las fibras de una de ellas está situada exactamente en forma perpendicular con las fibras -- de la siguiente. Esta disposición alterna con la dirección de las fibras explica la separación neta entre lámina y lámina.

#### ESTRUCTURA DEL HUESO

El hueso esponjoso tiene estructura simple o incluye travéculas o láminas que forman una red cuya disposición depende de las funciones mecánicas del hueso individual. Las travéculas incluyen un número variado de láminas en que se encuentran las lagunas, que contienen osteocitos, y un sistema de conductillos intercomunicantes. En el hueso esponjoso prenatal, las laminillas no se observan separadas, -- pues las fibras osteocolágenas constituyen una red irregular.

Esto es característico del hueso en desarrollo rápido y se denomina hueso entretejido. Se observan placas --

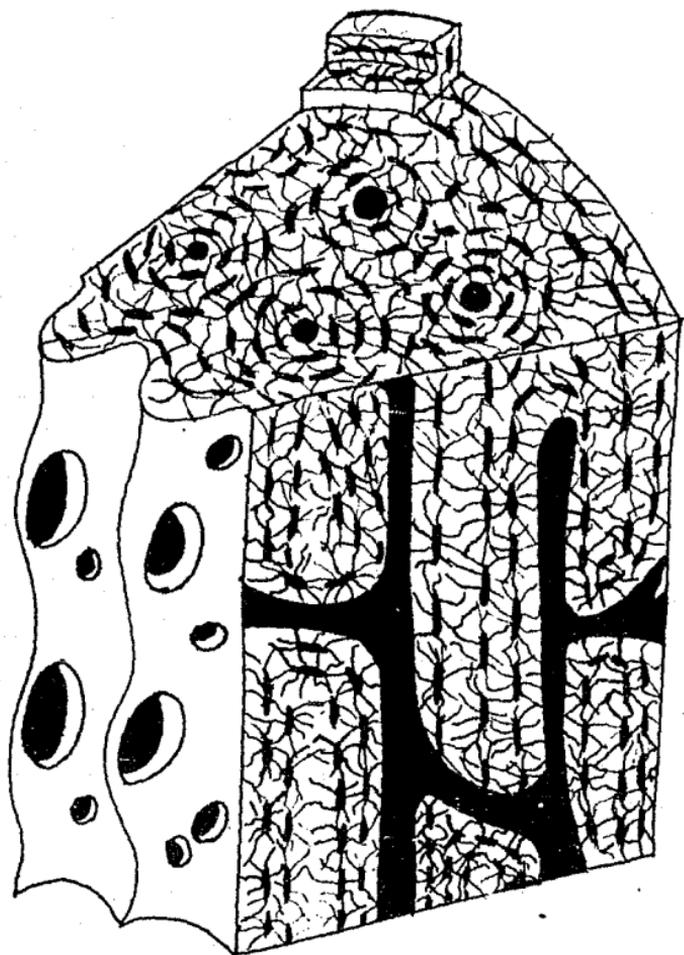
aisladas de hueso de ese tipo en el adulto y durante la reparación de fracturas.

En el hueso compacto, las láminas están dispuestas en forma irregular, disposición regida por la distribución de vasos sanguíneos que nutren el hueso. El hueso está atravesado por conductos longitudinales, los conductos de Havers, que se anastomosan libremente entre sí por uniones transversas y oblicuas. De las caras endóstica y perióstica, los conductos de Volkmann llegan al hueso en dirección perpendicular con su eje longitudinal y comunica con los conductos Havers. Por ello hay un sistema continuo y complejo de conductos que incluyen vasos sanguíneos y nervios óseos.

Cada conducto de Havers está rodeado por un número variable de láminas concéntricas (ocho a quince).

Las láminas de la matriz ósea, las células y el conducto central constituyen el sistema de Havers u Osteon, la unidad de estructura del hueso compacto. Los conductillos que bordean el conducto de Haver comunican con su cavidad y por ello hay continuidad de todas las lagunas del sistema con el conducto. Los canaliculos en la periferia de un sistema Haversiano comunican con los canaliculos de los sistemas vecinos; forman asas y regresan a sus propias lagunas. Dado que el sistema de Havers está orientado principalmente en el sentido longitudinal del hueso, en corte transversal los conductos aparecen como orificios redondos rodeados por láminas concéntricas anulares, y en el corte longitudinal los conductos tendrán el aspecto de bordes largos entre columnas de láminas. Los intervalos entre los sistemas de Havers están llenos de láminas intersticiales que son los restos del sistema de Havers destruido parcialmente durante la reconstrucción interna del hueso. En la periferia y en la superficie interna en relación con la cavidad medular, las láminas tienen dirección paralela con respecto a la superficie y están orientadas en forma circular respecto al eje del hueso. Estas son las láminas circunferenciales. Los canaliculos dentro de estas laminillas se abren libremente en la superficie del periostio y del endostio.

Los sistemas laminares, en consecuencia, están delimitados por una capa delgada de matriz modificada refrin-



CORTE DE HUESO COMPACTO QUE MUESTRA LOS  
SISTEMAS DE HAVERS.

gente (o sea, línea de segmento membrana de cemento).

Además de las fibras osteocolágenas incluídas en las láminas, se encuentran haces colágenos gruesos o fibras de Sharpey en las capas externas del hueso. Son fibras que pasan del periostio a las láminas circunferencial externa e intersticial, y no se encuentran en el sistema de Havers o en la lámina circunferencial interna. Están rodeados por una zona estrecha de matriz no calcificada o parcialmente calcificada. Las fibras de Sharpey sirven para fijar firmemente el periostio al hueso, y son especialmente numerosas en punto de inserción de ligamentos o tendones.

#### P E R I O S T I O

Esta vaina fibrosa cubre el hueso, salvo en las caras articulares. Su relación íntima con el hueso depende de la presencia de las fibras de Sharpey. Incluye dos capas, aunque no puede distinguirse netamente. La capa externa es de tejido conectivo fibroso y contiene una red de vasos sanguíneos. La capa interna está hecha de tejido conectivo más laxo del que entran algunas fibras colágenas componentes al hueso, en forma de fibras de Sharpey. En el adulto la capa interna contiene numerosas células conectivas fusiformes, que al estimularse se activan, en estas circunstancias aparecen los osteoblastos.

#### E N D O S T I O

Esta capa delicada tapiza las cavidades medulares y se extiende como revestimiento en el sistema de conductos del hueso compacto. Incluye tejido reticular condensado que tiene potencialidades osteogénicas y hematopoyéticas.

#### DESARROLLO Y CRECIMIENTO DEL HUESO

El hueso tiene características únicas que conviene apreciar al considerar los mecanismos por los que se desarrolla y aumenta de tamaño. En primer término, tiene un sistema de conductillos, los conductos delgados que se ex---

tienden de una laguna a otra y a las caras óseas, en donde se abren en espacios tisulares. El líquido tisular en estos espacios se fusiona con el líquido de los conductillos y por ello permite el intercambio de metabolitos a la corriente sanguínea y los osteocitos. Por este mecanismo los osteocitos permanecen vivos aunque estén rodeados por sustancia intercelular calcificada.

En segundo término el hueso está vascularizado. El sistema de conductillos no funciona adecuadamente si se aporta más de 0.5 mm. de un capilar. Por ello, el hueso tiene riesgo suficiente con capilares que cursan por los conductos de Havers y Volkmann. En tercer lugar el hueso puede crecer solamente por un mecanismo de aposición.

El crecimiento intersticial, como en el cartilago, es imposible en el hueso por la presencia de sales de calcio en la matriz que impiden la expansión en el interior. Por último, la arquitectura ósea no es estática.

El hueso se destruye en forma local y se reforma repetidamente. Por esta razón hay un fenómeno continuo de reconstrucción por considerar.

Según el origen embriológico, hay dos tipos de desarrollo óseo, el intramembranoso y el endocondral. En el primero, el hueso se desarrolla directamente en la membrana o en el interior de la misma, en tanto que en el último mecanismo se desarrolla en el interior del cartilago, que debe desaparecer antes que haya oscificación.

Parte de la matriz cartilaginosa quedará como una trama en que se depositará el hueso.

Conviene poder apreciar no obstante, que el fenómeno real de depósito óseo es el mismo en ambos casos. El hueso que se forma en primer término es de carácter esponjoso. Más tarde parte del mismo se transforma en hueso compacto por reconstrucción interna.

#### C O N D I L O

El cóndilo está compuesto por hueso esponjoso cu-

bierto por una fina capa de hueso compacto. Las travéculas de la capa esponjosa se extienden en forma de abanico a partir del área más central y hacen conexiones en ángulo recto con la zona endóstica del hueso cortical, los espacios medulares particularmente en etapas avanzadas del desarrollo, es tan llenas de médula amarilla o grasa, que ha reemplazado el tejido mieloide.

La superficie articular de la cabeza del cóndilo en la estructura completamente desarrollada está compuesta de tejido fibroso denso o cartilago fibroso. Puede haber un estrato muy fino de cartilago hialino debajo de la capa fibrosa, que comunica con el hueso del cóndilo. Se cree que la capa cartilaginosa hialina es completamente reemplazada por cartilago fibroso.

#### MENISCO ARTICULAR

En un momento dado en la historia temprana del desarrollo de la articulación temporomaxilar, el menisco está compuesto por cartilago fibroso, pero a medida que progresa la maduración el cartilago fibroso es reemplazado por tejido conectivo fibroso denso. Las células del menisco son predominantemente fibroblastos, aunque pueden encontrarse unas cuantas células mesenquimatosas. Pueden haber algunas fibras elásticas, pero el constituyente fibroso principal es el colágeno, dispuesto en haces densos.

Los haces colágenos que forman el piso de la cavidad sinovial superior y el lecho de la cavidad sinovial inferior están alineados en forma paralela a los de la región intermedia del menisco. Es decir, están dispuestos en un plano anteroposterior. Los haces fibrosos de los segmentos anterior y posterior del menisco no presentan una orientación de preferencia.

El aporte sanguíneo y la inervación del menisco no son muy notables. Esto se ha explicado tomando como base que el tejido está bajo gran presión y que experimenta una falta de esfuerzo. Cualquiera que sea la causa, se acepta que los tejidos fibrosos muy densos no necesitan un rico aporte

te sanguíneo.

#### REGION BILAMINAR

Está compuesta de tejido conectivo difuso. Es de especial interés la presencia de una red extensa de vasos -- sanguíneos que forman el plexo pseudocavernoso.

Con el movimiento hacia adelante del maxilar inferior, los vasos del plexo sanguíneo se llenan de sangre. Los vasos sanguíneos llenos ayudan a ocupar el espacio que se -- forma por el avance hacia adelante del maxilar inferior. -- Cuando el maxilar se mueve hacia atrás se vacían los vasos -- sanguíneos.

#### CAVIDAD SINOVIAl

Está revestida por una capa delgada de tejido conectivo areolar que contiene numerosos capilares. En áreas no expuestas a presiones, la membrana sinovial forma numerosos pliegues o vellosidades.

Las vellosidades son grandes y más conspicuas en la cavidad sinovial inferior. La capa que queda frente a la cavidad está hecha de una capa discontinua de fibroblastos.

La cavidad está llena de líquido sinovial, un material mucoso transparente y amarillento. Se cree que la -- densidad del líquido sinovial se debe a la viscosa producida por ciertas células de la membrana sinovial. El líquido es un dializado de linfa y plasma que consiste en un complejo -- de proteínas y mucopolisacáridos. No es completamente acellular y los desechos y otros materiales extraños son eliminados del medio lubricante por fagocitos de la membrana.

#### CUERPO Y RAMA ASCENDENTE

El desarrollo intermembranoso de los osteones del maxilar inferior empieza aproximadamente 6 semanas después -- de la fertilización. La fusión de los arcos del cartilago -- de Meckel en la línea media del arco maxilar inferior ocurre

en la séptima semana. Mientras que el cartilago de Meckel -- no participa directamente en el desarrollo del cuerpo del maxilar inferior, indica el camino para el crecimiento del hueso. El cartilago de Meckel contribuye a formar el yunque y el martillo. Además los residuos del cartilago de Meckel -- forman el ligamento esfenomaxilar.

Todo el maxilar inferior (cuerpo, rama ascendente, apófisis coronoides y cóndilo) se desarrolla por medio del método intramembranoso. Sólo la punta del cóndilo y la punta de la apófisis coronoides se desarrolla mediante el proceso endocondral.

Los osteones del maxilar inferior crecen y se fusionan con otros, aumentando así el tamaño del maxilar. A medida que progresa hacia atrás el cráneo, el alargamiento y ensanchamiento del maxilar son rápidos.

Cuando el embrión tiene 50 mm. de largo (décima semana), se desarrolla un segmento cartilaginoso triangular llamado cartilago accesorio, exactamente por detrás del extremo del cuerpo del maxilar. Un cartilago accesorio semejante y cuneiforme es formado por la apófisis coronoides dos semanas más tardes.

Los cartilagos accesorios están destinados a desarrollarse en forma endocondral hasta constituir los extremos articulares del maxilar inferior (cóndilo y apófisis coronoides).

## ESTRUCTURA DE LA APOFISIS ALVEOLAR

Puede definirse como aquella parte tanto superior como inferior del maxilar que forma y sostiene los alveolos de los dientes. Desde el punto de vista anatómico, no existen límites definidos, entre el cuerpo del maxilar superior e inferior y sus apófisis alveolares respectivas. En algunos sitios la apófisis alveolar 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 bucal del proceso alveolar. En la parte posterior del maxilar inferior, 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 lámina delgada de hueso, que rodea la raíz del diente, y proporciona fijación a las fibras principales del ligamento parodontal. Este es el hueso alveolar propio. La segunda parte es la que rodea al hueso alveolar, proporciona apoyo al alveolo, y ha sido denominado hueso alveolar de soporte. Este, a su vez, está constituido por dos partes:

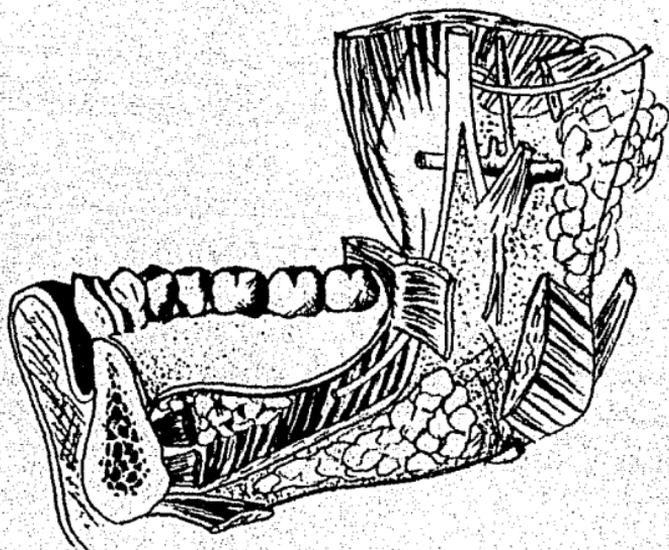
- 1) Hueso compacto o láminas corticales, que forman las láminas vestibular o bucolabial, las láminas bucal o lingual de los procesos alveolares.
- 2) Hueso esponjoso, entre estas placas y el hueso alveolar propio.

## MAXILAR INFERIOR

El maxilar inferior o mandíbula es un hueso fuerte en el que se insertan los dientes inferiores y los músculos masticadores, por cuya acción las caras masticatorias -- de los dientes inferiores se aplican contra las de la arcada superior; además, el hueso brinda inserción a los músculos -- de la lengua y del piso de la boca; consiste en un cuerpo horizontal en forma de arco gótico, en cuyo vértice queda la -- barbilla o el mentón, y de cuyos dos extremos se proyectan -- verticalmente las ramas del maxilar.

Cuerpo. En su cara externa, en la línea media -- presenta una rugosidad vertical, la sínfisis mentoniana, que corresponde a la línea de unión de las mitades del cuerpo hacia el segundo año de edad. En dirección del borde inferior, esta rugosidad se ensancha formando una zona triangular, la eminencia mentoniana, en cuyos ángulos basales están los tubérculos mentonianos. La barbilla prominente es característica del hombre, a diferencia del borde inferior inclinado -- hacia atrás en los monos superiores. Por debajo de los incisivos, hay una fosa superficial donde se origina el músculo -- borla de la barba; por abajo del espacio interpremolar se -- observa el agujero mentoniano de dirección oblicua, por el -- que pasan los vasos y nervios mentonianos hacia la superficie. La línea oblicua externa parte del tubérculo y es más -- notable hacia atrás, donde se continúa con el borde anterior de la rama del maxilar. Esta línea, además de brindar inserción -- hacia delante al músculo cuadrado de la barba y al triangular de los labios, y hacia atrás el buccinador, señala el -- límite inferior de la mucosa adosada al hueso. Por debajo -- de esta línea oblicua, se inserta el cutáneo del cuello hacia el borde inferior; la arteria facial puede palparse en -- la línea de unión del cuerpo con la rama.

En la porción superior del cuerpo se observan --- los alvéolos o cavidades para los dientes, por lo cual recibe el nombre de porción alveolar; cuando se han perdido los -- dientes, experimenta resorción, no quedan huellas de los alvéolos, la altura del hueso disminuye casi a la mitad y el -- agujero mentoniano queda cerca del borde superior, y no a la mitad de la distancia de los bordes superior o inferior, co-



CARA INTERNA DE LA MANDIBULA Y TEJIDOS  
ADYACENTES.

mo en el adulto que posee todos sus dientes.

El borde inferior grueso, también llamado base -- del maxilar inferior, a cada lado de la sínfisis presenta la fosita digástrica en la que se inserta el vientre anterior -- del músculo del mismo nombre; debajo de las ramas, este borde es más delgado, con surcos y en eversión, donde forma el ángulo del maxilar con el borde posterior de la rama. La -- eversión del ángulo es característica del varón, y en la mujer suele ocurrir lo contrario.

La cara interna del cuerpo al igual que la externa, muestra una línea diagonal, la línea oblicua interna o milohioidea muy neta abajo de los molares, pero borrada hacia la porción media del borde inferior, donde el músculo -- milohioideo se une al del lado opuesto por arriba de la fosita digástrica. Por insertarse en la línea oblicua de ambos lados, los milohioideos forman un diafragma muscular para el piso de la boca; por arriba de esta línea, una zona amplia de la mucosa bucal queda adosada al hueso. A ambos lados -- de la sínfisis, inmediatamente por arriba de la línea oblicua, se observan las apófisis genisuperiores e inferiores, -- donde se insertan el geniogloso y el geniohioideo, respectivamente; a menudo las cuatro apófisis se fusionan y forman la eminencia mediana (espinia mentoniana). Inmediatamente -- por fuera de las sínfisis se aprecia la fosita sublingual -- donde se aloja la glándula del mismo nombre; debajo de la línea milohioidea se observa la fosita submaxilar, que se extiende hacia la rama del maxilar y aloja la glándula salival del mismo nombre. Las relaciones en la zona del último molar son importantes para percatarse de la continuidad de la pared muscular entre la boca y la faringe. El ligamento pterigomaxilar desciende desde el gancho del ala interna de la apófisis pterigoides que alcanza el borde superior del cuerpo detrás del último molar; el buccinador nace de la porción anterior de este ligamento, y el constrictor superior de la faringe se origina en su borde posterior. El buccinador se inserta en la cara externa del maxilar superior y del inferior al lado de los molares y se dirige hacia adelante; el constrictor superior nace en el extremo posterior de la línea milohioidea, en la mucosa bucal y los músculos adyacentes de la lengua, y se dirige hacia atrás formando la pared

faringea. El nervio lingual, adosado a la cara interna de la rama del maxilar por arriba y atrás del tercer molar, se dirige hacia arriba y dentro en el extremo posterior de la línea milohioidea y alcanza la cara lateral de la lengua.

La rama del maxilar es plana; su borde anterior se proyecta en un pico, la apófisis coronoides; el borde posterior, inclinado hacia atrás, termina en el cóndilo del maxilar; éste queda separado de la apófisis coronoides por el borde superior, cóncavo y delgado, y a veces llamado escotadura sigmoidea.

La cara externa de la rama del maxilar brinda inserción al masetero, excepto en la porción superior y posterior, que queda en contacto con la parótida.

En la cara interna, por arriba de su porción central, el orificio superior del conducto dentario inferior, que se excava en el hueso dirigiéndose a la línea media y conduce los vasos y nervios dentarios que llegan a las raíces de los dientes; a la altura de los premolares se dirige hacia afuera y atrás, hasta alcanzar la superficie del agujero mentoniano. Hacia abajo del orificio superior del conducto dentario y de la línea milohioidea, se observa el canal milohioideo, por donde pasan los vasos y nervios del mismo nombre. Detrás del canal, la zona correspondiente al ángulo de la mandíbula presenta rugosidades donde se inserta el pterigoideo interno; en el borde posterior del ángulo se inserta el ligamento estilomaxilar y, por arriba de este sitio, la parótida rodea el borde y ambas caras, interna y externa, incluido el cuello. En esta región se advertirá que la arteria maxilar interna y sus ramas meníngeas y maseeterina son relaciones inmediatas; la última se dirige a la escotadura sigmoidea; por delante del orificio superior del conducto dentario, el nervio lingual está adosado al hueso. Una laminilla delgada, llamada lingula o espina de Spix, cubre al agujero como un escudo; por delante y abajo presta inserción al ligamento esfenomaxilar, que se dirige a la espina del esfenoides; tiene poca importancia como ligamento, pero interesa por ser un resto de cartilago de Meckel; en realidad, algunas de sus fibras pueden seguirse por la cisura petrotimpánica hasta la apófisis anterior del martillo; esta disección es fácil en el feto. El ligamento está situado --

entre los músculos pterigoideos, por fuera de la faringe y de la cuerda del tímpano, y por dentro del nervio auriculotemporal, de parte de la parótida, de los vasos maxilares internos y de los vasos y nervios dentarios inferiores; las ramas milohioides atraviesan el ligamento.

La apófisis coronoides es delgada y triangular; en su cara interna y en sus bordes se inserta el músculo temporal, que se continúa por el borde anterior de la rama del maxilar hasta llegar al cuerpo del hueso. La apófisis coronoides se palpa fácilmente haciendo presión en el masetero relajado después de abrir la boca; en las circunstancias, la apófisis desciende por atrás del hueso molar que la cubre.

El cóndilo del maxilar inferior se proyecta hacia arriba, atrás y adentro; por una porción estrecha en sentido anteroposterior, llamada cuello, se continúa con la rama del maxilar; hacia arriba queda el cóndilo propiamente dicho; su eje mayor tiene dirección interna y ligeramente hacia atrás y abajo; el revestimiento de cartilago se extiende a una buena parte de la cara posterior. En la cara anterior del cuello se inserta el pterigoideo externo; en la externa, el ligamento temporomaxilar, y el nervio auriculotemporal queda por dentro y atrás. Si se hace presión con el dedo por delante del trago, y cuando se introduce el dedo en el conducto auditivo externo y se indica al individuo que abra y cierre la boca, se apreciarán el movimiento de la articulación temporomaxilar y la cercanía del cóndilo y el cartilago del conducto auditivo externo.

Aparte de los métodos especiales explicados para palpar el cóndilo y la apófisis coronoides, es fácil palpar la cara externa del maxilar y gran parte de su cara interna.

Estructura.- En engrosamiento que corresponde a los tirantes de las líneas oblicuas externa e interna refuerza el hueso en sitio de mayor tensión. La mordida del hombre es poderosa; esto se comprueba fácilmente recordando a los artistas del circo que se cuelgan mordiendo una moquilla y hacen girar su cuerpo. La pared lingual de los alvéolos es mucho más gruesa que la labial, excepto en el alvéolo del último molar, donde ocurre lo inverso.

**Osificación.** Se efectúa en una membrana que cubre la cara externa del cartilago del arco mandibular, el -- cartilago de Meckel; hacia la sexta semana de vida intrauterina, aparece un centro de osificación para cada mitad del hueso. Ambas porciones se unen al principiar el segundo año de vida.

El cartilago de Meckel parte de la cápsula auricular cartilaginosa y se une con el del lado opuesto en la línea media. De su extremo proximal provienen el martillo y el yunque; la porción inmediata persiste sólo como ligamento esfenomaxilar, y el resto desaparece, excepto la parte situada debajo de los incisivos, que se osifica y queda incluida en el maxilar inferior. Ulteriormente aparecen cartilagos -- accesorios, en especial un condileo cuneiforme que va del -- cóndilo a la rama crece hacia arriba, atrás y afuera, persiste hasta la vida adulta y de él dependen principalmente el crecimiento en altura de la rama del maxilar, y el aumento de longitud y grosor de todo el hueso.

**Modificaciones del Maxilar Inferior según el crecimiento y la edad.** En el recién nacido, el cuerpo del maxilar inferior sólo una corteza delgada de concavidades imperfectas para los dientes rudimentarios, que podrían compararse a los guisantes en su vaina. El agujero mentoniano está cerca del borde inferior, abajo del alvéolo para el primer molar. La apófisis coronoides es más alta que el cóndilo, el cual se proyecta hacia atrás siguiendo casi la dirección del cuerpo.

Al principio del segundo año de vida, el tejido -- fibroso de unión sinfisiaria ha sido substituido por tejido óseo. Ya hemos señalado la importancia del cartilago de la zona condilea. Al brotar los dientes y comenzar la masticación, aumenta la altura del cuerpo del maxilar. Se proporciona espacio para los tres molares permanentes por dos mecanismos: a causa de la inclinación superior y posterior del -- borde anterior de la rama del maxilar, todo aumento de la altura de la porción alveolar brinda mayor espacio; además, -- hay resorción ósea en el borde anterior de la rama, y en el posterior se deposita hueso. Este mismo fenómeno ocurre en los bordes anterior y posterior de la apófisis coronoides y el cóndilo. El agujero mentoniano adquiere su posición ca--

racterística en el adulto a la mitad de la distancia entre los bordes inferior y superior del cuerpo.

En la vejez, o antes de ella por la pérdida de los dientes, la porción alveolar experimenta resorción y el agujero mentoniano queda cerca del borde superior y no del inferior como del recién nacido.

El contorno del ángulo inmediato del maxilar inferior se modifica poco con los años; pero, a causa de la inclinación posterior del cóndilo, el ángulo que forma el borde inferior del maxilar con una línea trazada del cóndilo al ángulo mandibular es mayor en las edades extremas que en el adulto; sin embargo, incluso esta disposición se hace más notable porque en el lactante y el viejo es mayor el ángulo que forman el borde anterior de la rama y el borde superior del cuerpo. Asimismo, la absorción de hueso de la cara interna del maxilar, y la aposición del mismo en la cara externa, aumentan al grosor de la mandíbula.

## ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR

Unico hueso móvil de la cabeza, se halla articulada con la parte media de la base del cráneo por una doble articulación, derecha e izquierda, las cuales tienen particularidad que se mueven simultánea y sinérgicamente. Además, -- como las superficies articulares no se adaptan por tener ambos planos convexos que se interponen entre ellos un mecanismo fibrocartilaginoso. Tenemos, así, dos superficies articulares en cada lado; una suprameniscal o temporomeniscal y la otra inframeniscal o mandibulomeniscal. Por otra parte la mandíbula aloja a las piezas dentarias inferiores que se articulan a su vez con los superiores constituyendo la articulación dentaria.

Esta articulación y las temporomandibulares se hallan en relación de interdependencia. Los cambios de posición de una, implican indefectiblemente una variación de la otra. Cualquier perturbación o alteración morfológica en la articulación temporomandibular producida por traumatismos o lesiones patológicas repercute a la articulación dentaria.

En el hombre, cuya alimentación es mixta y con un sistema dentario en que incisivos, caninos y molares entran en juego sin predominios exagerados, la articulación temporomandibular debe estar dispuesta en forma tal que la superficie móvil tenga forma de hueso con el eje mayor oblicuo -- hacia atrás y adentro, de manera que los tres movimientos básicos, ascenso y descenso, lateralidad de ambos lados y proyección adelante y atrás sean posibles de ejecutar.

La articulación temporomaxilar entra en la categoría de la diartrosis bicondíleas.

Superficies articulares. La inferior corresponde al cóndilo de la mandíbula y la superior al temporal.

Cóndilos mandibulares. Son dos eminencias elipsoideas situadas en el extremo superior del borde parotideo de la mandíbula y orientados con el eje mayor que mide de 20 a 22 mm., oblicuamente dirigidos hacia atrás y adentro en forma tal, que prolongados ambos ejes se encuentran por de--

lante del centro del agujero occipital, delimitando un ángulo que oscila entre 150 y 160°. Los ejes menores, que miden cada uno de 7 a 8 mm. son oblicuos hacia delante y adentro; prolongados, se cruzan en la línea incisiva media inferior a nivel del orden incisal.

El cóndilo es convexo tanto en sentido anteroposterior como transversal, aunque más pronunciado en el primero.

Se continúa con la rama con un segmento estrecho, el cuello, que se halla ligeramente incurvado hacia adelante, y es aplanado en sentido anteroposterior. Posee una depresión anterointerna o fosita pterigoidea, destinada a la inserción del músculo pterigoideo externo.

La superficie articular ocupa el extremo superior del cóndilo. Tiene el aspecto de techo de dos aguas, con una vertiente anterior convexa y oblicua hacia abajo y adelante; la vertiente posterior, plana se dispone casi verticalmente al mismo tiempo que disminuye el diámetro transversal. La cresta es rama y muy variable. Solamente la vertiente anterior, la cresta y el extremo superior de la vertiente posterior deben considerarse como superficies articulares.

La superficie articular del temporal se haya constituida por la eminencia del temporal hacia adelante y la cavidad glenoidea hacia atrás. La eminencia, raíz transversal del cigoma, es de forma cilindroide casi transversal, oblicuamente dirigida desde el tubérculo cigomático hacia adentro, atrás y abajo, es de adelante hacia atrás y ligeramente cóncava de afuera adentro.

La cavidad glenoidea a fosa articular es una profunda depresión cóncava en los sentidos transversal y anteroposterior, con el eje mayor paralelo a la eminencia del temporal. Se extiende desde la eminencia articular hasta la parte anterior del conducto auditivo externo (fisura petrotimpánica) en el sentido anteroposterior, y desde la raíz longitudinal del cigoma hasta la espina del esfenoideas en sentido transversal. Está dividida en dos zonas por la fisura anterior, lisa, es articular y la posterior, rugosa, for-

man la pared anterior del conducto auditivo. En conjunto, la superficie articular del temporal tiene la forma de un cuadrilátero imperfecto donde predomina el diámetro transversal.

**Menisco articular.** Teniendo en cuenta que las caras articulares son convexas y por lo tanto incongruentes para desempeñar la actividad funcional a que están destinados, es razonable suponer que entre ambas superficies debe intercalarse una almohadilla de cierta elasticidad, el menisco o disco articular, capaz de suplir la deficiencia anatómica señalada.

El menisco es una pequeña placa fibrocartilaginosa de forma elíptica contornada en "S" itálica en los cortes sagitales, con el eje mayor dirigido hacia atrás y adentro, exactamente igual al cóndilo mandibular. Se haya orientado en un plano oblicuo hacia abajo y adelante.

El menisco puede ser comparado a una lente biconcava en la que podemos estudiar dos caras, dos bordes y dos extremidades. La cara anterosuperior forma parte de la superficie articular superior, es cóncava adelante, donde se relaciona con la eminencia del temporal y convexa hacia atrás, en correspondencia de la cavidad glenoidea.

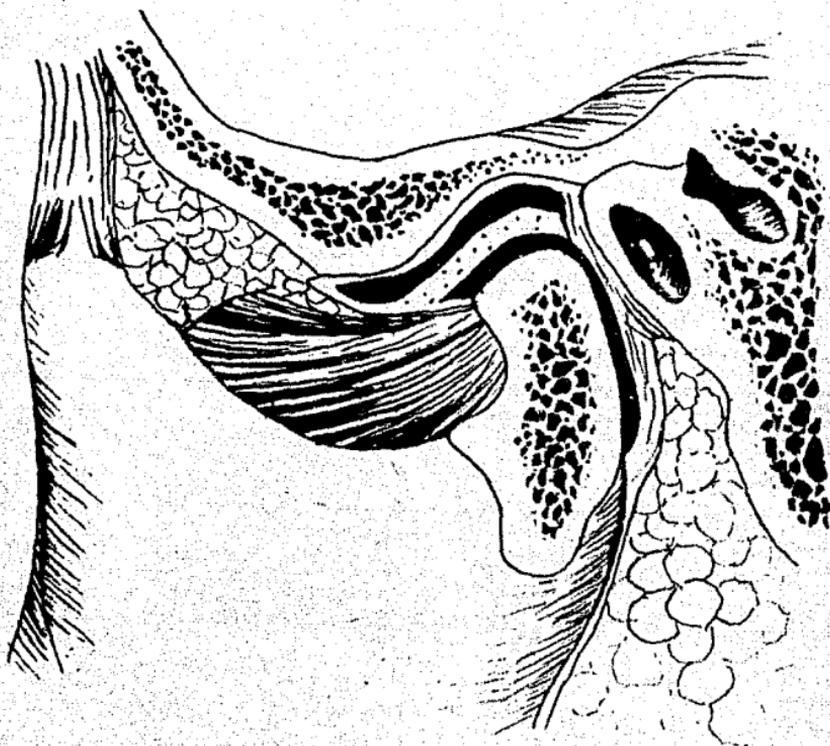
La cara posteroinferior pertenece a la superficie articular inferior; es cóncava en toda su extensión y cubre, en estado de reposo, a la cresta y vertiente anterior del cóndilo. La vertiente posterior, se relaciona con la cápsula articular. En raras ocasiones existe un orificio céntrico, en cuyo caso las dos cavidades sinoviales están en comunicación. El adelgazamiento del menisco es más frecuente en los límites anterior y medial, áreas que son difíciles de visualizar en la placa radiográfica. El borde anterior mide, por lo general de uno a dos milímetros de espesor y tiene contacto con la vertiente anterior de la eminencia; el posterior tiene de 3 a 4 mm. de grosor y termina a nivel de plomo que pasa inmediatamente por detrás de la cresta del cóndilo.

De las dos extremidades del menisco la interna es más gruesa que la externa y ambos se adhieren a los tubércu-

los externos e internos del cóndilo, razón por la cual se explica que el menisco acompaña al cóndilo en sus movimientos.

El menisco se confunde en su periferia con el sistema ligamentoso de la articulación; y esa intimidad se manifiesta en las luxaciones ya que estos elementos no se separan pues antes se rompe la cápsula articular.

La cápsula es un cilindro fibroso bastante laxo - que conforma a la articulación formado por haces de dirección vertical que se disponen en dos planos: 1.- superficial de fibras largas y gruesas que se extienden de una a otra superficie ósea, y otra profunda de fibras cortas que parten de las superficies óseas y terminan en los bordes del menisco. Estas fibras cortas constituyen en separar en forma total las superficies articulares inframeniscal y suprameniscal.



ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR, CORTE VERTICAL

## MUSCULOS MASTICADORES

Intervienen en los movimientos de elevación y lateralidad del maxilar inferior, y son cuatro:

**Temporal.**- Ocupa la fosa del temporal y se extiende en forma de abanico, cuyo vértice se dirige hacia la apófisis coronoides del maxilar inferior.

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

Se puede apreciar por medio de disección de los músculos, que su lugar de inserción se fija sobre la cara externa de la aponeurosis, esto es en sus fibras superficiales, mientras que las profundas lo hacen en la cara interna de la misma; así tenemos dos capas musculares, siendo la externa la más desarrollada.

**Relaciones.**- Por su cara superficial, este músculo se relaciona con la aponeurosis temporal, los 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 temporal, se halla también en relación con los nervios y arterias temporales profundas anterior, media y posterior y las venas correspondientes; en su parte inferior, esta cara se relaciona por dentro con los pterigoideos, el buccinador y la bola grasosa de Bichat.

**Inervación.**- De la inervación del temporal se hallan encargados los tres nervios temporales profundos, que son ramas del maxilar inferior.

**Acción.**- Consiste en elevar el maxilar inferior y también dirigirla hacia atrás; en esta última actividad del temporal intervienen sus haces posteriores.

**Masetero.**- Se extiende desde la apófisis cigomática hasta la cara externa del ángulo del maxilar inferior. Se halla constituido por un haz superficial, más voluminoso, dirigido oblicuamente hacia abajo y atrás, y otro haz profundo, oblicuo hacia abajo y adelante. Ambos haces se hallan separados por un espacio relleno de tejido adiposo, donde algunos investigadores han señalado la existencia de una bolsa serosa.

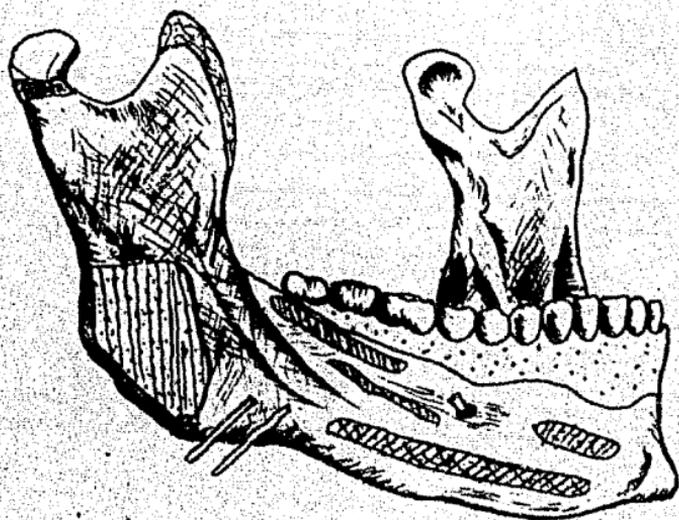
**Inserciones.**- El haz superficial se inserta superiormente sobre los dos tercios anteriores del borde inferior del arco cigomático e inferiormente en el ángulo del maxilar inferior y sobre la cara externa de éste. Su inserción superior se realiza a expensas de una fuerte aponeurosis, la cual se origina mediante numerosas láminas aguzadas hacia el tercio medio de la masa muscular. El haz profundo se inserta por arriba en el borde inferior y también en la cara interna de la apófisis cigomática; sus fibras se dirigen luego hacia abajo y adelante, yendo a terminar sobre la cara de la rama ascendente del maxilar inferior.

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

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

La parte inferior del borde anterior se relaciona con la arteria y la vena faciales, en tanto que su borde posterior se halla en relación con la arteria y vena faciales, dentro del maxilar y la glándula parótida.

**Inervación.**- Por su cara profunda penetra el ner-



VISTA EXTERNA DE LA MANDIBULA Y SITIOS  
DE INSERCIÓN MUSCULAR.

vio maseterino, el cual es un ramo del maxilar inferior y -- que atraviesa, como ya se ha dicho, por la escotadura sigmoidea.

Acción.- Como la del temporal, la misión del masetero consiste en elevar el maxilar inferior.

Pterigoideo Interno.- Este músculo comienza en la epófisis pterigoides y termina en la porción interna del ángulo del maxilar inferior.

Inserciones.- Superiormente se inserta sobre la cara interna del ala externa de apófisis pterigoides, en el fondo de la fosa pterigoidea, en parte de la cara externa del ala interna, y por medio de fascículo bastante fuerte, denominado fascículo palatino de Juvara, en la apófisis piramidal del palatino. Desde estos lugares, sus fibras se dirigen hacia abajo, atrás y afuera para terminar merced a láminas tendinosas que se fijan en la porción interna del ángulo del maxilar inferior y sobre la cara interna de su rama ascendente. Sus fibras se prolongan a veces tan afuera sobre el borde del maxilar, que produce la impresión de unirse con las del masetero.

Relaciones.- Por su cara externa se halla en relación el pterigoideo interno con el externo y con la aponeurosis interpterigoidea. Con la cara interna de la rama ascendente del maxilar constituye este músculo un ángulo diedro, por donde se delizan el nervio lingual, el dentario inferior y los vasos dentarios. Entre la cara interna del pterigoideo interno y la faringe se encuentra el espacio maxilofaríngeo, por donde atraviezan muy importantes vasos y nervios; entre éstos el neumogástrico, glossofaríngeo, espinal e hipogloso; y entre aquéllos, la carótida interna y la yugular interna.

Inervación.- Por su cara interna se introduce en el músculo el nervio del pterigoideo interno, el cual procede al maxilar inferior.

Acción.- Es principalmente un músculo elevador -- del maxilar inferior, pero debido a su posición, también proporciona a este hueso pequeños movimientos laterales.

**Pterigoideo Externo.**- Se extiende de la apófisis pterigoides al cuello del cóndilo del maxilar inferior. Se halla dividido en dos haces, uno superior o esfenoidal y otro inferior o pterigoideo.

**Inserciones.**- El haz superior se inserta en la superficie cuadrilátera del ala mayor del esfenoides, la cual constituye la bóveda de la fosa cigomática, así como en la cresta esfenotemporal. El haz inferior se inserta o fija sobre la cara externa del ala externa de la apófisis pterigoides.

Las fibras de ambos haces convergen hacia afuera y terminan por fundirse al insertarse en la parte interna del cuello del cóndilo, en la cápsula articular y en la porción correspondiente del menisco interarticular.

**Relaciones.**- Por arriba del pterigoideo externo se hallan en relación con la bóveda de la fosa cigomática, con el nervio temporal profundo medio y con el maseterino. Entre sus dos fascículos pasa el nervio bucal.

Su cara anteroexterna está en relación con la escotadura sigmoides, con la inserción coronoidea del temporal y con la bola grasosa de Bichat.

Su cara posterointerna se relaciona con el pterigoideo interno, por el cual se entrecruza por la cara anterior de éste, y también con los nervios y vasos linguales y dentarios inferiores.

Su extremidad externa se corresponde con la arteria maxilar interna, la cual puede pasar por su borde inferior o entre sus dos fascículos, bordenando el cuello del cóndilo.

**Inervación.**- Recibe dos ramos nerviosos procedentes del bucal.

**Acción.**- La contracción simultánea de ambos pterigoideos externos produce movimientos de proyección hacia adelante del maxilar inferior. Si se contraen aisladamente, el

maxilar ejecuta movimientos laterales hacia uno y otro lado; cuando estos movimientos son alternativos y rápidos, se hallan en diducción, y son los principales de la masticación.

## FUNCIONES DE LOS MUSCULOS MASTICADORES

No se puede atribuir una función específica a cada uno de los músculos maxilares debido a la complejidad de los movimientos funcionales y no funcionales del maxilar, -- pero es necesario describir los datos anatómicos esenciales y las funciones principales de cada músculo para explicar la biomecánica básica que interviene en los movimientos y posiciones del maxilar inferior.

El músculo temporal es el que interviene principalmente para dar posición al maxilar durante el cierre y resulta más sensible a las interferencias oclusales que cualquier otro músculo masticador. Normalmente las fibras anteriores pueden contraerse un poco antes que el resto de las fibras cuando se inicia el cierre del maxilar. Las fibras posteriores de un lado son activas en los movimientos de lateralidad del maxilar hacia el mismo lado, pero la retracción bilateral del maxilar desde una posición protrusiva afecta a todas las fibras del músculo. En ausencia de trastornos funcionales existe el mismo tono en todas las porciones del músculo durante el estado de reposo del maxilar.

Las actividades de las diferentes partes del músculo son similares durante la contracción isométrica en oclusión céntrica ligera, siempre y cuando no existan perturbaciones o interferencias oclusales. La oclusión forzada dará por resultado contracción isométrica de todas las fibras independientemente de la presencia o ausencia de interferencias oclusales.

La función principal del músculo masetero es la elevación del maxilar, aunque puede colaborar en la protrusión simple y juega un papel principal en el cierre del maxilar cuando simultáneamente éste es postrado. Toma parte también en los movimientos laterales extremos del maxilar. En contraste con el músculo temporal, cuya función principal es dar posición del maxilar, se considera que el masetero actúa principalmente proporcionando la fuerza para la masticación. Como se señaló anteriormente, es difícil y resulta poco adecuado con la realidad atribuir una función única o principal a cualquier músculo, excepto por conveniencia.

Las funciones principales del músculo pterigoideo interno son la elevación y colocación en posición lateral -- del maxilar inferior. Los músculos pterigoideos son muy activos durante la protrusión simple y un poco menos si se --- efectúa al mismo tiempo abertura y protrusión. En los movimientos combinados de protrusión y lateralidad, la actividad del pterigoideo medial domina sobre la del músculo temporal.

La función principal del músculo pterigoideo externo es impulsar el cóndilo hacia adelante y al mismo tiempo desplazar el menisco en la misma dirección. El menisco -- se encuentra adherido al cuello del cóndilo por sus caras -- externa e interna, y permanece en la cavidad glenoidea en -- los movimientos pequeños, pero sigue al cóndilo en los movimientos mayores. Los músculos pterigoideos externos alcanzan su mayor actividad más rápidamente que otros músculos en la abertura o depresión normal no forzada del maxilar. De esta manera, el músculo pterigoideo se encuentra relacionado -- con todos los grados de los movimientos de protracción y --- abertura del maxilar. El músculo pterigoideo interviene también en los movimientos laterales, pero auxiliado por el masetero, el pterigoideo interno, y las porciones anterior y -- posterior de los músculos temporales.

#### MOVIMIENTOS DE LA MANDIBULA

Se ha tratado de describir en forma bastante adecuada la función muscular durante los movimientos y las posiciones del maxilar inferior; sin embargo, se requiere más investigación antes de poder establecer un concepto definitivo.

La mayor parte de las descripciones de los movimientos mandibulares se han basado en la relación entre los maxilares inferior y superior en términos de protrusión, retrusión, abertura y cierre, y en los movimientos laterales -- del maxilar inferior. Otras descripciones han sido relacionadas con las formas en que los dientes entran en contacto -- con la masticación de diversos tipos de alimentos y durante la deglución, con los patrones de actividad muscular durante la masticación, la deglución y los movimientos no funcionales del maxilar, y la relación de las posiciones del maxilar

con los movimientos de las estructuras articulares,. No hay duda que los movimientos funcionales difieren de los esquemas de movimientos no funcionales del maxilar como los que se encuentran asociados con el bruxismo o aquellos observados en la actividad de una articulación vacía o bajo condiciones de laboratorio. Cualquier tipo de interferencia oclusal puede originar actividad muscular anormal cuando el maxilar inferior se encuentra en reposo o entre contactos oclusales funcionales. Los patrones de contracción de los músculos son más a menudo asincrónicos en personas con maloclusión que en aquellos con oclusión normal, y dicha actividad anormal se refleja en los movimientos mandibulares.

Durante los movimientos de abertura los músculos pterigoideos externos presentan una actividad inicial y sostenida. A la actividad de estos músculos sigue la de las porciones anteriores de los digástricos cuando se aproxima la culminación del movimiento de abertura. Sin embargo, en la contracción isométrica asociada con abertura forzada, el digástrico es activado casi al mismo tiempo que el músculo pterigoideo externo.

Durante la abertura combinada con protrusión hay actividad de los músculos pterigoideos internos y externos, maseteros, y en ocasiones de las fibras anteriores de los músculos temporales. Los músculos supra e infrahioides pueden actuar para estabilizar el hueso hioides durante la deglución, fonación y ciertos movimientos del maxilar inferior. Se debe tomar en cuenta también la participación de músculos pasivos, aunque no toman parte en los movimientos activos de abertura. Por ejemplo los músculos temporales y maseteros se encuentran muy activos durante la etapa final de la abertura mandibular forzada, frenando el movimiento. Puesto que dichos músculos pasivos no se encuentran en reposo, probablemente resulten de importancia en actividades sinérgicas y de guía. El control de los músculos que interactúan para lograr movimientos precisos depende del sistema nervioso central.

Durante la elevación del maxilar actúan los músculos pterigoideos internos, temporales y maseteros. La actividad coordinada de estos tres músculos se encuentran bajo control reflejo, y los patrones de cierre pueden ser modifi-

cados para evitar interferencias oclusales. Durante el cierre combinado con protrusión del maxilar, aumenta la actividad en primer término de los músculos pterigoideos internos, y después de los músculos maseteros. El pterigoideo externo se encuentra también activo durante los movimientos combinados. En el cierre muy forzado, se contraen muchos de los -- músculos del cuello y de la cara, así como todos los músculos masticadores.

Los movimientos laterales del maxilar inferior se llevan a cabo por contracción ipsolateral de las fibras medias y posteriores del músculo temporal y contracciones contralaterales de los músculos pterigoideos externo e interno, así como las fibras anteriores del temporal. Durante los movimientos horizontales con separación mínima de los dientes, se encuentran activos el músculo masetero o el temporal. En este tipo de movimiento estos músculos actúan como antagonistas, aunque efectúan una labor sinérgica durante la apertura vertical. Por lo tanto, algunas porciones de los músculos - maseteros y temporal del mismo lado pueden actuar como antagonistas o sinergistas durante los movimientos horizontales con separación mínima de los dientes.

La protrusión del maxilar inferior se inicia por la acción simultánea de los músculos pterigoideos externos - e internos. La retrusión del maxilar se logra por la contracción de las porciones media y posterior de los músculos temporales y de los músculos suprahioides.

Los conceptos referentes de la posición de reposo del maxilar inferior deben de ser revisados y revaluados a medida que se van comprendiendo los mecanismos neuromusculares relacionados con ella. La complejidad del problema se ve reflejada no sólo en las numerosas definiciones y métodos -- para obtenerla, sino en los diversos aspectos relacionados con la posición de reposo en la práctica odontológica.

El hecho de que la posición de reposo determinara clínicamente con frecuencia no coincide con el intervalo de actividad muscular mínima, sugiere que los mecanismos neuromusculares que determinan la posición clínica de reposo son más complejas de lo que se pensó en un principio.

Al haberse encontrado que la posición de reposo clínica se localiza frecuentemente fuera del área de actividad muscular mínima, es posible que operen diferentes principios neuromusculares en la posición de reposo determinada clínicamente y en la posición del maxilar con actividad muscular mínima.

En realidad, los músculos no se encuentran en reposo absoluto sino que en un grado limitado de contracción como parte de su tonicidad muscular, aún dentro del intervalo de reposo del maxilar. Puede ser que la posición de reposo determinada clínicamente dependa más bien de reflejos miotáticos básicos de los músculos que en ella intervienen que del tono muscular, el cual cambia constantemente.

#### L I G A M E N T O S

El ligamento temporomaxilar se extiende desde la base de la apófisis cigomática del temporal, oblicuamente -- hacia abajo hasta el cuello del cóndilo. El ligamento esfenomaxilar se dirige desde la espina del hueso esfenoides hacia abajo y hacia afuera hasta la región de la espina de Spix o llingua del maxilar. El ligamento estilomaxilar va desde la apófisis estiloides hasta el borde posterior de la rama -- y el ángulo del maxilar.

El ligamento temporomaxilar es el más directamente relacionado con la articulación y su importancia reside -- en limitar los movimientos del maxilar. Sin embargo, sería -- erróneo suponer que el maxilar se encuentra suspendido únicamente por ligamentos y que los músculos masticadores no intervienen en cada fase de las posiciones y movimientos del -- mismo. La dirección de las fibras de los ligamentos temporomaxilares interno y externo hacen pensar que dichos ligamentos intervienen en forma importante en la limitación de los -- movimientos retrusivos del maxilar. La cápsula fibrosa y las -- partes porciones del ligamento temporomaxilar posiblemente -- sea de importancia para marcar el límite de los movimientos -- laterales extremos en la abertura forzada. Sin embargo en -- la abertura moderada los movimientos laterales se encuentran limitados por el contacto del borde anterointerno de la rama con los dientes posteriores del maxilar superior, especialmente cuando existe protrusión del maxilar inferior. Los --

movimientos laterales se encuentran limitados incluso en la condilectomía bilateral, cuando sería ineficaz la influencia de la cápsula y del ligamento.

Normalmente, cuando se cierra el maxilar, la cabeza del cóndilo hace contacto con el menisco, y éste a su vez con la cavidad glenoidea. Si los dientes superiores e inferiores se mantienen en contacto y se efectúan movimientos -- de deslizamiento, se deberá mantener el contacto entre la cabeza del cóndilo, el menisco, y la cavidad glenoidea. Esta relación fisiológica básica depende de la armonía entre los cinco bien conocidos factores de Hanau para la oclusión y -- articulación (guía condilar, guía incisiva, altura cuspídea, plano de oclusión y curva de compensación). Durante los movimientos de abertura, se debe mantener también una suave relación de deslizamiento entre los componentes articulares. -- Los movimientos en el compartimiento inferior (cóndilo-menisco) son principalmente de bisagra, con un pequeño componente de deslizamiento. En el compartimiento superior (cavidad -- glenoidea-menisco) el menisco se desliza junto con el cóndilo durante el ciclo de abertura; en los movimientos de abertura amplia.

Al masticar alimentos duros es frecuente que la -- cabeza condílea del lado de trabajo pierda el contacto con -- la vertiente anterior de la cavidad glenoidea, pero, guiada -- por el buen integrado sistema neuromuscular, vuelve a ponerse en contacto con el menisco y el hueso temporal.

La articulación funciona bien mientras las partes móviles se encuentran adecuadamente alineadas, balanceadas, -- y lubricadas (líquido sinovial). El alineamiento o el balanceo inadecuados de las partes en funcionamiento perjudicará -- al cojinete de una máquina; de manera similar, los movimientos anormales del maxilar, ocasionados por malposición dentaria y músculos hipertónicos, tendrán efectos lesivos sobre -- la articulación temporomaxilar.

## TRIGEMINO

El nervio trigémino contiene fibras nerviosas motoras y sensitivas. Las fibras aferentes conducen impulsos sensoriales de dolor, temperatura y tacto de áreas como la cara y la cavidad bucal. Las fibras aferentes conducen también impulsos propioceptivos de los músculos masticadores y de las estructuras periodónticas. La división mandibular del nervio trigémino contiene nervios sensitivos y motores, en contraste con las ramas oftálmicas y maxilar que contienen exclusivamente fibras sensitivas.

Aunque los nervios craneales tienen estructura y función más complejas que los nervios espinales, ambos tienen características de organización similares. De igual manera que las fibras aferentes espinales tienen cuerpos celulares en ganglios colocados por fuera del sistema nervioso central, las fibras aferentes somáticas del nervio trigémino tienen cuerpos celulares en ganglios colocados fuera del tallo encefálico. Con la excepción de las fibras aferentes que conducen impulsos propioceptivos procedentes de la membrana periodóntica y de husos musculares, las fibras aferentes tienen sus cuerpos celulares en el ganglio semilunar, el cual, de igual manera que un ganglio espinal, contienen neuronas unipolares. De manera contraria a los nervios espinales que proporcionan propioceptores, los cuerpos celulares de las fibras propioceptivas de la membrana periodontal y de los husos musculares se localizan dentro del tallo encefálico en el núcleo encefálico del nervio trigémino.

Las prolongaciones periféricas de las células del ganglio semilunar son distribuidas a las terminaciones exteroceptivas por medio de las tres divisiones del nervio trigémino (oftálmica, maxilar superior y maxilar inferior). Algunas de las prolongaciones centrales de las células ganglionares se bifurcan, dirigiéndose una parte al núcleo sensitivo principal y la otra parte volteándose hacia abajo para formar parte de la vía descendente o espinal del nervio trigémino. Esta vía descendente distribuye fibras al núcleo espinal del nervio trigémino. Las fibras aferentes que conducen impulsos para el dolor y la temperatura de las áreas sensoriales del trigémino descienden en la vía espinal del nervio --

trigémino. Las prolongaciones centrales que van directamente a los núcleos sensitivos principales se encuentran relacionados probablemente con el tipo más discriminante de sensibilidad táctil. De esta manera, algunas fibras aferentes -- del trigémino que conducen sensibilidad táctil y a la presión ascienden sin bifurcarse hasta el núcleo sensitivo principal o superior; sin embargo, los impulsos de la sensibilidad táctil gruesa son conducidas por fibras bifurcadas. Las prolongaciones más centradas de las células del ganglio semilunar relacionadas con impulsos táctiles se dividen en ramas ascendentes, las cuales terminan en el núcleo sensitivo principal, y ramas descendentes que terminan en el núcleo espinal.

Como ya se ha mencionado, el núcleo mesencefálico es un tercer núcleo en el complejo trigeminal, relacionado con los impulsos propioceptivos y asociado con el nervio trigémino. Puesto que las células que dan origen a las fibras propioceptivas del nervio trigémino se encuentran localizadas dentro del cerebro, la estructura del nervio trigémino no resulta única en este aspecto. Las prolongaciones periféricas de las células del núcleo mesencefálico del nervio trigémino corren con la raíz motora de dicho nervio. Las prolongaciones se reúnen para formar la raíz mesencefálica del nervio trigémino y rodean el núcleo motor de este nervio para continuar hasta el núcleo mesencefálico. Al pasar por el núcleo motor, se emiten prolongaciones que van al núcleo motor del trigémino, y colaterales de las fibras radiculares que van al cerebelo. Puesto que es probable que las conexiones secundarias puedan descargar en el núcleo sensitivo principal, la vía secundaria ascendente dorsal del nervio trigémino llevaría entonces impulsos de sensibilidad profunda de los músculos, tendones, y articulaciones, y sensación táctil procedente de la cara.

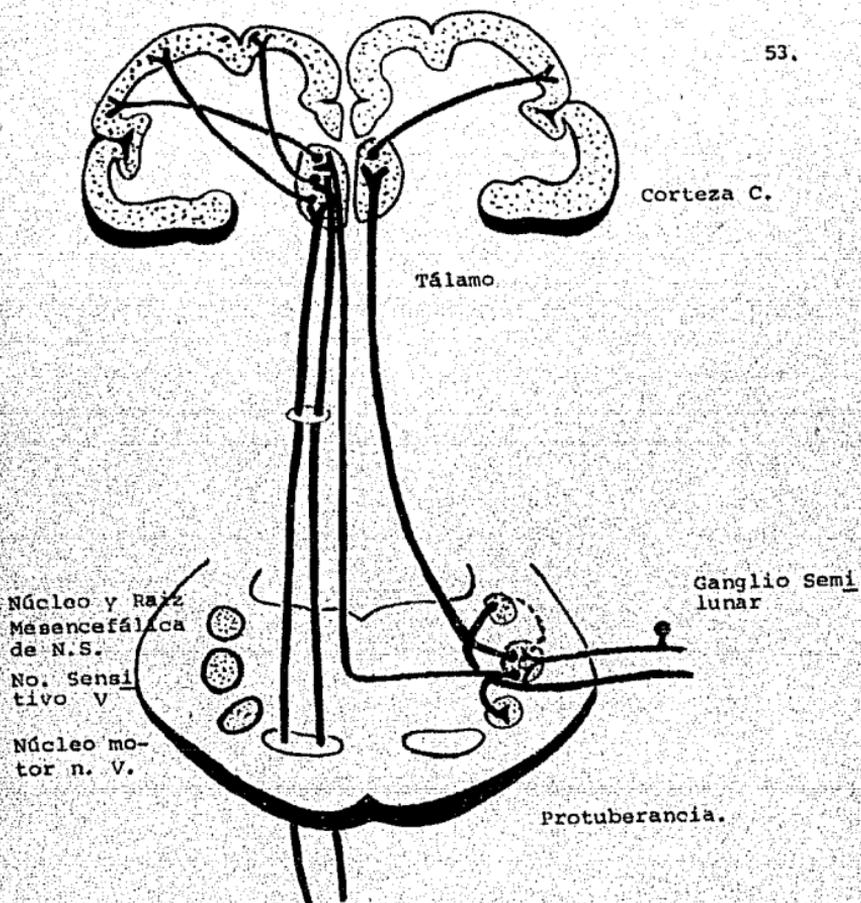
Mientras que los cuerpos celulares de las neuronas secundarias constituyen las células columnares en las vías sensitivas que desde niveles medulares van a la corteza cerebral (columnas grises dorsales), los cuerpos celulares de las neuronas secundarias que son responsables de la transmisión de los impulsos sensitivos al tálamo se localizan en los núcleos sensitivos de los nervios craneales. Las células de los núcleos sensitivo principal y espinal del nervio

trigémino son multipolares, de manera similar a las que constituyen las células columnares de la médula. Los núcleos sensitivos del nervio trigémino contienen células internunciales que conectan a través de la formación reticular con neuronas aferentes cuyos cuerpos celulares se hallan en los núcleos motores de los nervios craneales. Existe cierta diferencia de opinión acerca de si las fibras corticobulbares descargan en parte directamente al núcleo motor o completamente por intermedio de la formación reticular. Probablemente se efectúa conexiones monosinápticas (arco de dos neuronas) para el control propioceptivo de los movimientos del maxilar, entre las fibras radicales mesencefálicas y el núcleo motor (núcleo masticador). Las fibras trigeminales secundarias proporcionan también control reflejo a partir de esteroceptores colocados en las mucosas de la boca, probablemente por medio de neuronas intercaladas.

El núcleo trigeminal mesencefálico está relacionado por la transmisión de impulsos procedentes de propioceptores colocados en ciertos músculos masticadores, incluyendo el pterigoideo interno, el masetero y el temporal, en la membrana periodontal, y en el paladar duro. La sensibilidad profunda incluyendo al dolor de los músculos y de las proximidades de la articulación, puede ser enviada al tallo encefálico por medio de las fibras de la raíz mesencefálica del nervio trigémino. Como hemos indicado, existe también la posibilidad de que los axones de las células de la raíz mesencefálica del nervio trigémino terminen en el núcleo sensitivo principal de dicho nervio.

Algunas de las fibras mesencefálicas periféricas corren en ramas sensitivas de los nervios trigéminos, tales como los nervios alveolares, y conducen sensaciones de presión de los dientes, membrana periodontal y encía. Recientemente se ha encontrado que, además del tipo de neurona que inerva a los husos musculares, se encuentran presentes otros dos tipos de neuronas en el núcleo mesencefálico: 1) más neurona que conduce impulsos provenientes de los presorreceptores de las membranas periodontales, de varios dientes así como de la mucosa bucal y gingival adyacente, y 2) una neurona que conduce impulsos de los presorreceptores de la membrana periodontal de un sólo diente. Aunque se ha sugerido que las células ganglionares diseminadas a lo largo de la --

raíz motora proporciona algunas fibras propioceptivas para la inervación de los músculos digástrico y milohioideo, la presencia de husos musculares en estos músculos es aún objeto de discusión. Antes de que ocurriese el descubrimiento reciente, de los husos musculares en el pterigoideo externo, el concepto clásico de la inervación recíproca en los movimientos cíclicos de los maxilares tuvo que ser reconsiderada.



REFLEJOS Y MOVIMIENTOS DEL MAXILAR  
INFERIOR

Los movimientos reflejos simples de abertura y cierre del maxilar forman parte de los reflejos de succión y amamantamiento de los niños antes de la erupción de los dientes. Tales movimientos no son de masticación sino movimientos bien organizados en los que participan músculos bucales y peribucales. Al crecer el niño, y presentarse la erupción de los dientes, los estímulos aferentes provenientes de los receptores localizados en la membrana periodontal influyen sobre el sistema nervioso central y controlan en forma refleja la posición del maxilar. Con la erupción de los dientes se aprende el proceso de la masticación, y dicho aprendizaje depende de la asociación entre la corteza cerebral, la formación reticular y el sistema extrapiramidal.

En el adulto se presentan también alteraciones en la posición de los dientes, obturaciones altas, pérdida de piezas dentarias y otras influencias que hacen necesario el aprendizaje de nuevas formas de masticación. De mayor importancia en tales cambios es si los componentes del aparato masticador son capaces de adaptarse a ellos. Puesto que los centros superiores se encuentran asociados con el proceso de aprendizaje activo, puede hacerse consciente el fracaso a la adaptación. Por ejemplo, una restauración dental demasiado alta puede resultar tan poco adecuada que haga imposible la función normal. Sin embargo, si se aprende un nuevo movimiento de manera de poder evitar la prominencia de la restauración, el movimiento funcional se vuelve entonces automático, regulado probablemente por el sistema fusomotor. Sin embargo, este nuevo patrón puede a su vez contribuir a estados de disfunción a otros componentes del aparato masticador que no pueden ser evitados o compensados por el mismo. Aunque los patrones de masticación aprendidos en el acto de la masticación son bastante complicados, y en gran parte consisten de complejos reflejos condicionados, los movimientos básicos de cierre y abertura del maxilar representan patrones musculares estables basados en reflejos simples.

No se sabe realmente si la ritmicidad de la masticación se encuentra básicamente relacionada con centros superiores o requiere para su producción circuitos de resonancia a través de los músculos participantes. Se ha sugerido que el papel de la corteza motora no es muy claro en el hombre, y que la masticación, como la marcha, pueda ser una de las funciones automáticas que se han localizado en regiones subcorticales. Sin embargo, algunos investigadores opinan que se debe considerar que el área motora cortical para la masticación contribuye a lograr los precisos movimientos masticadores de la lengua y del maxilar. La estirpación de

áreas corticales relacionadas con la masticación rítmica no parece interferir con dichos mecanismos en el hombre.

Aunque los mecanismos básicos de la masticación -- han sido atribuidos a los reflejos de cierre y apertura del maxilar resulta dudoso que el ritmo de la masticación se encuentra determinado por una secuencia de tales reflejos puesta en juego por los movimientos del maxilar. Es bastante -- posible que tales reflejos puedan funcionar hasta cierto grado sin impulsos provenientes de receptores sensoriales situados en el órgano masticador y que la masticación rítmica no dependa únicamente de reflejos originados en la periferia de dicho órgano. Mientras que los reflejos son importantes en la modificación de la masticación, la organización de la masticación rítmica puede ser interna e independiente de una secuencia de reflejos. Aunque el principio de inervación recíproca juega un papel muy importante en los procesos inhibitorios, no todas las acciones musculares dependen de ella. Cuando el maxilar se mantiene estacionario, los músculos para la apertura y el cierre actúan al mismo tiempo. La inervación recíproca actúa únicamente durante el movimiento.

## RECEPTORES E INERVACION DE LAS ARTICULACIONES TEMPOROMAXILARES

Se acepta generalmente que existen receptores nerviosos en las articulaciones temporomaxilares relacionados con el control de la posición y los movimientos del maxilar. Aunque dicho planteamiento se ha efectuado basándose en la inervación de otras articulaciones distintas a las temporomaxilares, los estudios recientes de la inervación de la cápsula de esta articulación indican que la percepción de la posición del maxilar puede estar relacionada parcialmente con receptores situados en dicha cápsula.

Se considera habitualmente que la inervación de las articulaciones temporomaxilares corre a cargo de los nervios auriculotemporal, masetero y temporal posterior profundo. Sin embargo, las opiniones difieren acerca de la localización, entrada y ramificación de dichos nervios. Por ejemplo, el síndrome de Costen (neuralgia temporal) fue atribuido al paso del nervio auriculotemporal entre la cabeza del cóndilo y la porción timpánica. En la actualidad se acepta generalmente que el nervio auriculotemporal pasa por debajo de la inserción de la cápsula sobre la rama del maxilar.

La parte posterior de la cápsula articular se encuentra inervada por una rama del nervio auriculotemporal que penetra en la cápsula por debajo de la porción articular del cóndilo. Después de entrar en la cápsula dicha rama se divide en numerosas ramitas. La porción anterior de la cápsula articular puede estar o no inervada por ramas de los nervios masetero o temporal posterior profundo.

Las pruebas de que disponemos actualmente no apoyan la opinión de que la articulación se encuentre inervada por ramas del nervio temporal profundo anterior, del nervio facial, o de otros nervios. La distribución de los nervios en la cápsula muestra cierta variación cuantitativa dado la porción posterior se encuentra más ricamente inervada que la parte media. Ramas del nervio auriculotemporal se distribuyen por las porciones posterior, interna y externa de la cápsula y el nervio masetero inerva la porción anterior. La cara anteroexterna de la cápsula está inervada por el nervio temporal posterior profundo.

Aunque las terminaciones nerviosas libres son numerosas en todas las áreas de la cápsula, las terminaciones nerviosas complicadas, tales como los corpúsculos de Ruffini, -- los órganos tendinosos de Golgi, y los corpúsculos modificados de Vater-Pacini son relativamente escasos y se encuentran localizados principalmente en la porción externa de la cápsula y en el ligamento temporomaxilar.

La inervación del disco de la articulación temporomaxilar ha sido estudiada mediante tinción especial de los tejidos en fetos, niños y adultos. En el feto, las ramas de los nervios auriculotemporal, masetero y temporal posterior profundo penetran en las porciones anterior y posterior del disco, proporcionando inervación a los vasos sanguíneos y acaban en forma de terminaciones nerviosas libres. En la articulación temporomaxilar del adulto las fibras nerviosas penetran únicamente en la parte posterior de la periferia del menisco en el límite entre éste y la cápsula, proporcionando ramas a los vasos y acaban como terminaciones nerviosas libres.

ETIOLOGIA DE LAS FRACTURAS DE LA  
MANDIBULA

58.

Las fracturas de los maxilares y de la mandíbula comprenden el 0.04 por 100 de todas las fracturas. Las causas de la mayoría de estos traumatismos son las peleas, accidentes industriales y de otro tipo y los choques automovilísticos. La mandíbula tiende a fracturarse, pues tiene la forma de un arco que articula con el cráneo en sus extremos proximales mediante dos articulaciones, siendo el mentón una parte prominente de la cara. La mandíbula se ha comparado con un arco paraflecha que es más fuerte en su centro y más débil en sus extremos, donde se fractura frecuentemente.

Un estudio reciente de 540 casos de fractura en la mandíbula en el hospital general del distrito de Columbia -- mostró que la violencia física era causante del 69 x 100 de las fracturas, los accidentes del 27 x 100 (incluyendo el 12 x 100 de accidentes de automóvil y 2 x 100 en los deportes), y estados patológicos, y 4 x 100. El 73 x 100 se presentó en hombres, mientras que el 27 x 100 ocurrió en mujeres. -- Los hospitales privados de la misma localidad informan de la preponderancia de los accidentes automovilísticos como causa principal como fracturas de la mandíbula. Los hospitales -- en los centros de población fabril informan una alta frecuencia de accidentes industriales.

El automóvil ha convertido los traumatismo graves de la cara, los maxilares y la mandíbula en lesión común. -- La disminución brusca de la velocidad causa traumatismos a la cara, cabeza y huesos. Cuando el automóvil se detiene rápidamente, la cabeza choca con el tablero de instrumentos, el volante, el espejo para la visión posterior o el parabrisas. La fractura de la línea media de la cara puede dar como resultado la fractura del maxilar superior, nariz, cigoma y posiblemente la mandíbula. El consejo de seguridad nacional las fábricas de automóviles y otros grupos han sugerido varias características nuevas para aumentar la seguridad incluyendo los cinturones de seguridad, tablero de instrumentos acojinado, espejo para visión posterior de diseño diferente volante en forma de telescopio, parabrisas móvil y tablero de instrumentos sin manijas y bolsas de aire. Se aconseja que los niños viajen en el asiento posterior, donde las grandes fracturas faciales son más frecuentes. El sitio

más peligroso del automóvil es el asiento delantero a un lado del conductor.

Las fracturas ocurren más frecuentemente en la man  
díbula debilitada por factores predisponentes. Estos pueden  
ser: Enfermedades que debilitan los huesos por ejemplo tras-  
tornos endocrinos como hiperparatirohidismo y la osteoporosis  
posmenopáusica y desórdenes del desarrollo como la osteo-  
pretrosis y las enfermedades generales como la del sistema -  
reticuloendotelial, enfermedad de Paget, la osteomalasia y -  
la anemia del mediterráneo. Las enfermedades locales como -  
displasia fibrosa, tumores y quistes pueden ser factores pre  
disponentes. El paciente que se da vuelta en la cama mien-  
tras duerme puede sufrir una fractura patológica de la mandí  
bula si está suficientemente débil.

## CLASIFICACION DE LAS FRACTURAS DE LA MANDIBULA

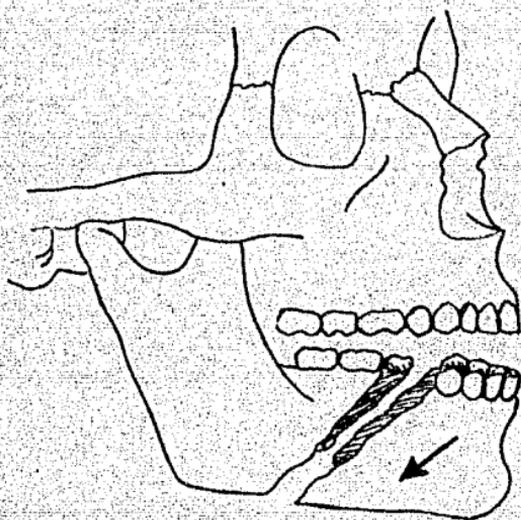
**FRACTURA.**- Es la solución de continuidad de un hueso o cartilago, comúnmente causada por una fuerza externa. La lesión de los tejidos blandos que cubren la zona fracturada forma parte casi invariablemente de la lesión y debe tomarse en consideración.

**VARIEDADES.**- En la fractura cerrada o simple no hay comunicación entre la solución de continuidad en el hueso y el exterior, es decir, en ella han quedado intactos los tegumentos suprayacentes. Fractura abierta es aquella en la cual hay comunicación entre el foco de fractura y el exterior, por una herida en los tejidos suprayacentes, causada de fuera adentro o a la inversa. En ocasiones la herida de la superficie no comunica con el foco de fractura; por consiguiente, es una fractura cerrada, aunque para los fines terapéuticos, con viene considerarla abierta. Si en la fractura cerrada se efectúa una operación a cielo abierto, se convierte en abierta. Si en la fractura cerrada los tejidos blandos que la recubren mueren y se desprenden resulta una fractura abierta.

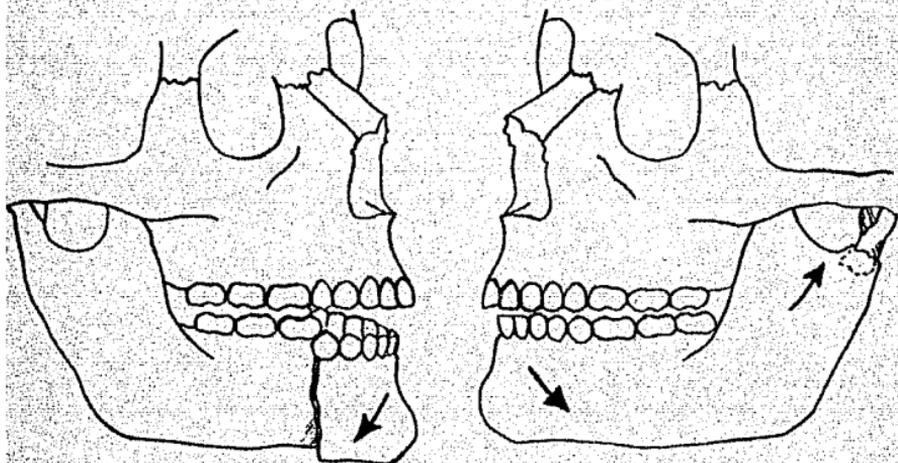
Las fracturas pueden ser de dos clases: incompletas y completas.

En la fractura incompleta no está destruida por entero la continuidad del hueso. Hay distintas variedades. La fractura en fisura consiste en una hendidura parcial en el hueso, que puede ser transversa o longitudinal. La fractura deprimida puede afectar solamente la tala externa del cráneo, sin pasar de un lado a otro del hueso. Un proyectil de arma de fuego puede causar fractura con horadación, sin causar grieta en el hueso.

La fractura completa interesa todo el hueso, con mayor o menor separación de los fragmentos. Si la línea de fractura es única, puede ser transversa, oblicua espiral y hasta longitudinal, de ordinario hay dos o más líneas de fractura que dividen el hueso en más de dos fragmentos. En una articulación, puede consistir en combinación de una fractura transversa con una longitudinal, lo cual produce una fractura



FRACTURA BILATERAL DEL CUERPO DE LA  
MANDIBULA.



FRACTURA BILATERAL; CUERPO DE LA MANDIBULA  
Y CONDILO DEL LADO OPUESTO.

en T, o la unión de dos fracturas oblicuas originando fractura en V. La fractura con impacto es aquella en la cual la corteza de un fragmento penetra en la porción esponjosa del otro, con desplazamiento lateral o sin él. Este tipo de lesión ocurre solo en huesos largos.

**Fractura del ángulo de la mandíbula.**- En este caso el fragmento posterior de la fractura, constituido por la rama ascendente del maxilar, es traccionado hacia arriba, adelante y adentro, por la acción de los músculos pterigoideos y temporal.

**Fractura del cuerpo de la mandíbula.**- En esta el fragmento posterior tiende a desviarse hacia arriba y adentro, como en las fracturas del ángulo de la mandíbula. Sin embargo, puede limitarse el desplazamiento hacia arriba cuando los dientes del fragmento se oponen a los dientes superiores. El fragmento anterior suele estar descendido y rotado.

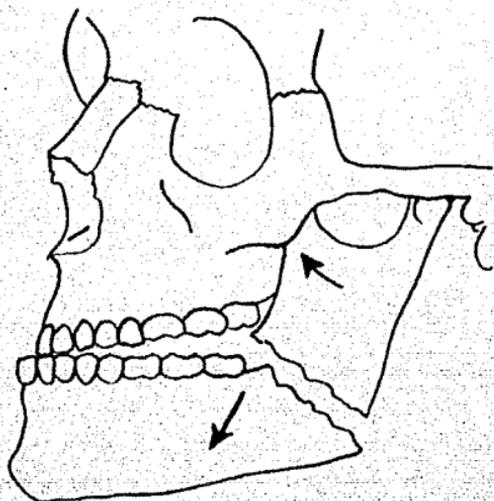
**Fractura de la línea media de la mandíbula.**- En esta fractura los dos fragmentos permanecen equilibrados por fuerzas musculares iguales y contrarias. En consecuencia, ambos fragmentos tienden a desplazarse hacia la línea media. Si la fractura es suficientemente oblicua para permitir la superposición de los fragmentos, puede producirse cabalgamiento pronunciado. Cuando la línea de fractura hace ángulo recto con la mandíbula, no suele haber desplazamiento de ésta. Cuando la lesión es conminuta se observa colapso de los fragmentos hacia la línea media.

**Fractura del cuello del cóndilo.**- En los traumas unilaterales no se produce desplazamiento del cuerpo del maxilar si existe yuxtaposición de dos molares. Cuando no hay oposición de molares, se eleva el cuerpo de la mandíbula de la zona del molar, con abertura consiguiente de la arcada de la región de los dientes anteriores.

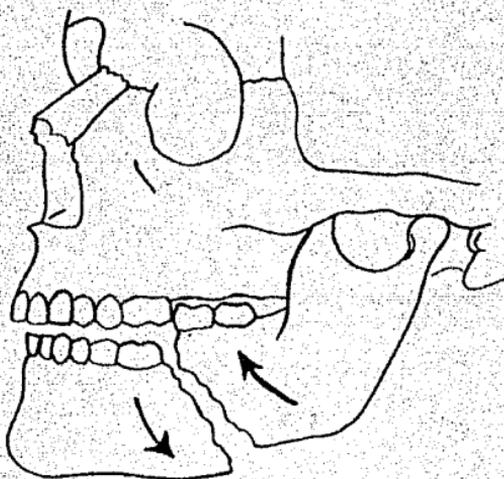
Quando hay fractura bilateral de los cóndilos, el cuerpo de la mandíbula es impulsado hacia atrás y elevado, descendiendo la sínfisis y provocando aumento de la abertura de los dientes.

**Fractura del cuerpo de la mandíbula y del cóndilo**

a)

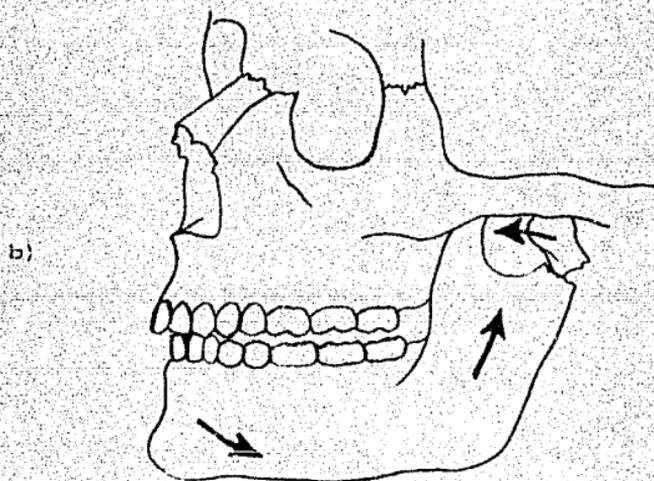
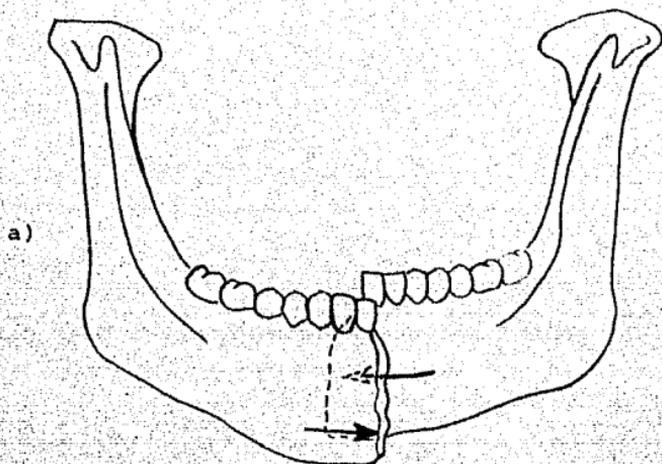


b)



a) Fractura Unilateral del Angulo de la Mandíbula.

b) Fractura Unilateral del Cuerpo de la Mandíbula.



a) Fractura de la línea Média de la Mandíbula.

b) Fractura Unilateral del Cuello del Cóndilo.

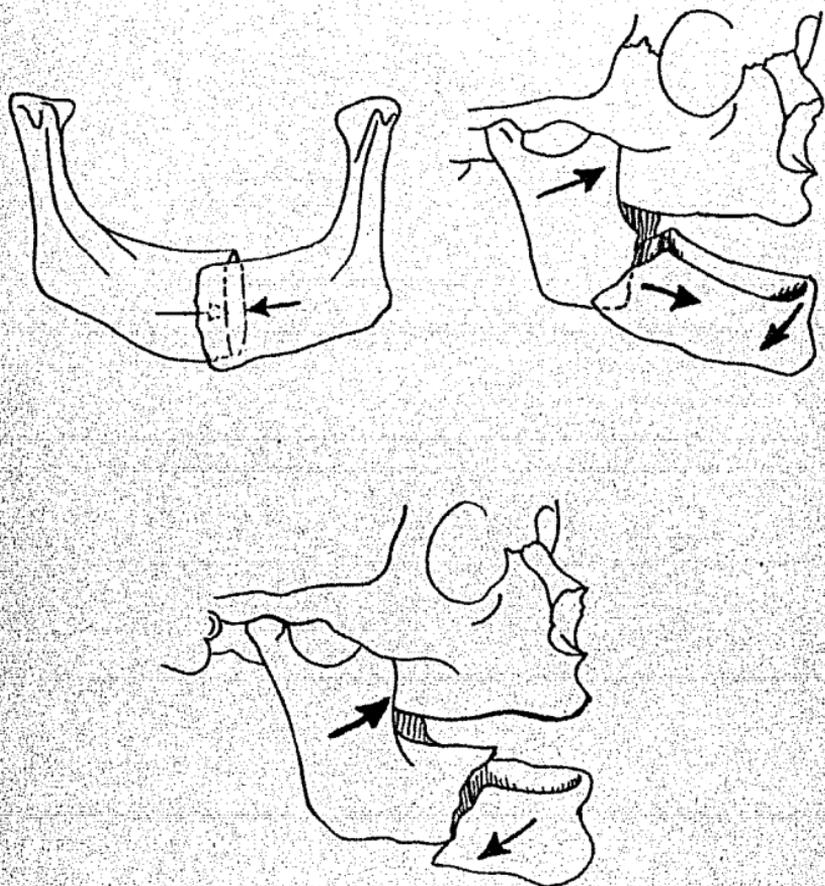
opuesto.- El fragmento óseo entre las dos fracturas es desplazado hacia abajo y atrás con relación de la sínfisis por los músculos hioideos, elevándose la rama de la mandíbula. - El fragmento óseo posterior a la fractura del cuerpo de la mandíbula es desplazado hacia adentro por los músculos pterigoideos. Este fragmento se eleva si no hay dientes en oposición.

**Fracturas bilaterales del cuerpo de la mandíbula.**  
El fragmento anterior es desplazado hacia abajo y atrás por los músculos hioideos. Los fragmentos posteriores se desplazan hacia adentro y arriba, a menos que lo impida la presencia de dientes en oposición.

**Fracturas en casos de mandíbula desdentada.-** Estas fracturas están sujetas a las mismas fuerzas de desplazamiento que ocurren en las mandíbulas normales, pero la falta de dientes es causa de desplazamiento más acentuada. En estos casos lo único que limita el desplazamiento es la continuidad del periostio intacto y el grueso periostio mucoso que reviste la porción intrabucal visible de la mandíbula.

**Causas.-** Existen dos componentes principales en las fracturas: El factor dinámico (el traumatismo) y el factor estacionario (mandíbula). Anteriormente se vieron las causas comunes que ponen en movimiento los factores dinámicos. La violencia física y los accidentes automovilísticos encabezan la lista en los hospitales municipales que se ocupan de atender los pacientes indigentes. Sin embargo, las investigaciones realizadas en hospitales privados, los accidentes industriales tienen el segundo lugar después de los accidentes automovilísticos. En estos hospitales la frecuencia de la violencia física es extremadamente baja, generalmente alrededor del 10 por 100.

El factor dinámico está caracterizado por la intensidad del golpe y su dirección. Un golpe ligero puede causar una fractura simple unilateral, mientras que un golpe fuerte puede causar una fractura compuesta con conminuta con desplazamiento traumático de las partes. La dirección del golpe determinan en gran parte la localización de la fractura o fracturas. Un golpe a un lado de la barbilla da como resultado la fractura del agujero mentoniano en ese lado y -



DIFERENTES TIPOS DE FRACTURAS DE LA  
MANDIBULA, EN PACIENTES DESDENTADOS.

la fractura del ángulo de la mandíbula del otro. La fuerza aplicada a la barbilla puede causar fractura de la sínfisis y fracturas bilaterales del cóndilo; la fuerza intensa puede empujar los fragmentos condilares fuera de la fosa glenoidea.

El componente estacionario tiene que ver con la mandíbula en sí. La edad fisiológica es importante. Un niño, en el cual los huesos son elásticos puede caerse de una ventana y sufrir una fractura o ninguna, mientras que una persona mayor cuyo cráneo fuertemente calcificado puede compararse a una masetta, puede caerse sobre un tapete y sufrir una fractura complicada.

La relajación mental y física evita las fracturas asociadas a la tensión muscular. Un hueso con grandes tensiones debido a las contracciones fuertes de sus músculos insertados requiere solamente un golpe ligero para fracturarse. Personas intoxicadas se han caído de vehículos en movimiento sufriendo solamente contusiones. Cuando están relajados los músculos sirven como cojines, pero estos mismos músculos en tensión, actúan sobre los huesos.

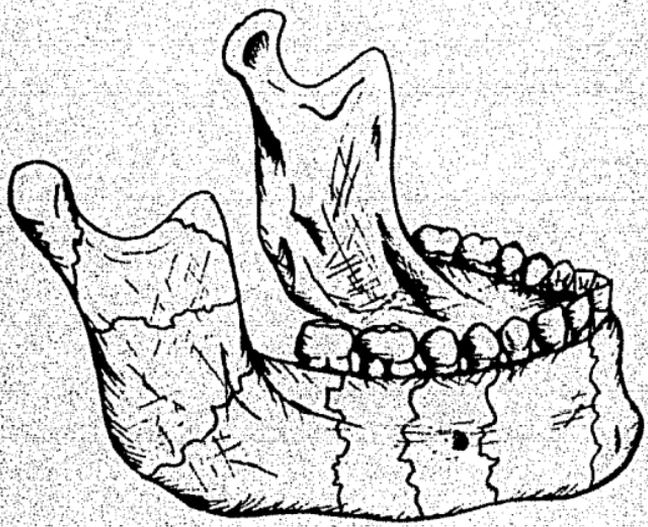
La vulnerabilidad de la mandíbula en sí varía de un individuo a otro y en el mismo individuo en diferentes momentos. Un diente incluido profundamente hace vulnerable el ángulo de la mandíbula. También ayudan los estados fisiológicos y patológicos como la osteoporosis o una pared quística grande. La fuerte calcificación de los huesos en los atletas reduce la frecuencia de las fracturas de la mandíbula casi no existen debido al aumento en calcificación, el uso de los guantes y los protectores de hule para la boca y el entrenamiento.

#### L O C A L I Z A C I O N

Fracturas mandibulares que se observan con más frecuencia según el sitio:

Angulo .....	31%
Región de los molares.....	15%
Región mentoniana.....	14%
Cóndilo .....	18%
Sínfisis .....	8%

Rama ascendente .....	6%
Apófisis coronoides.....	1%
Región del canino.....	7%



LINEAS MAS COMUNES DE FACTURA EN LA MANDIBULA

## E X A M E N .

Cualquier paciente que haya sufrido traumatismo en la cabeza o cara debe ser examinado en busca de fracturas de mandíbula. Frecuentemente se trata una fractura de pierna y las heridas de la cara se suturan solamente para descubrir días o semanas después que hay una fractura de la mandíbula. Las fracturas son más difíciles y en algunos casos imposibles de tratar satisfactoriamente en fecha tardía. En la mayoría de los hospitales grandes todo traumatismo de cabeza es examinado sistemáticamente por el cirujano bucal mientras el paciente está todavía en la sala de primeros auxilios.

El estado general del paciente y la presencia o ausencia de traumatismo más serios son de primordial importancia. La asfixia, choque y hemorragia exigen atención inmediata. Las heridas extensas de tejidos blandos de la cara se atienden antes o junto con la reducción de las fracturas, con excepción de los pocos casos donde las fracturas pueden ser tratadas por alambres directos antes de que se lleve a cabo la sutura de los tejidos blandos.

Al examinar al paciente para determinar si existe o no fractura de la mandíbula y su localización, es bueno buscar las regiones de contusión. Esto nos dará información acerca del tipo, dirección y fuerza del traumatismo. La contusión muchas veces puede esconder fracturas importantes deprimidas debido al edema tisular.

Los dientes deben examinarse. Las fracturas desplazadas en regiones desdentadas se demuestran por fragmentos deprimidos o levantados y por la pérdida de continuidad del plano oclusal, especialmente en la mandíbula.

Generalmente se nota una solución de continuidad en la mucosa con hemorragia concomitante. Existe un olor característico en la fractura de la mandíbula, que se debe posiblemente a la mezcla de sangre y saliva estancada. Si no hay un desplazamiento notorio, se debe hacer el examen manual. Los índices de cada mano se colocan sobre los dientes mandibulares con los pulgares debajo de la mandíbula. Empezando con el índice derecho en la región retromolar del lado izquierdo y con el índice izquierdo en el premolar izquierdo, se hace un movimiento hacia arriba y hacia abajo con cada mano. Los dedos se mueven en la arcada colocándolos en cada cuatro dientes, haciendo el mismo movimiento. Las fracturas mostrarán movimiento entre los dedos y se oír un sonido peculiar (crepitación). Estos movimientos deben ser mínimos, ya que se causará traumatismo a la fractura y se permite que entre la infección.

El borde anterior de la rama ascendente de la apó-

fisis coronoides debe palparse intrabucalmente.

Deben palpar los cóndilos mandibulares en cada lado de la cara. Los dedos índices pueden colocarse en el orificio auditivo externo con las yemas de los dedos hacia adelante. Si los cóndilos están situados en las fosas glenoides pueden ser palpables. Los cóndilos no fracturados salen de la fosa cuando se abre la boca. Esta maniobra debe hacerse cuidadosamente y muy pocas veces. El paciente sufrirá dolor abrir la boca y no la podrá abrir adecuadamente si hay fractura. Se sospecha la fractura condilar unilateral cuando la línea media se mueve hacia el lado afectado al abrir la boca. Algunas veces se nota un escalón en los bordes posterior o lateral de la rama ascendente de la mandíbula en una fractura baja del cuello del cóndilo, si el edema no lo oculta.

#### EXAMEN RADIOGRAFICO

Se deben tomar radiografías en todos los pacientes en los que se sospecha una fractura. De ordinario se hacen tres radiografías extrabucales: posteroanterior, oblicua lateral derecha y oblicua lateral izquierda. Las placas deben examinarse antes de secarse, prestando atención particular a los bordes óseos donde aparecen la mayoría de las fracturas

Si se sospecha de una fractura de la rama ascendente o del cóndilo puede tomarse otra radiografía oblicua lateral de ese lado concentrándose en la región sospechosa. También se puede tomar una radiografía lateral de la articulación temporomandibular. Si es necesario, el rayo central puede dirigirse posteriormente a través de la órbita a un portaplacas que se mantiene a un lado de la cabeza en su parte posterior para obtener una revista proximolateral de la cabeza del cóndilo.

En casos en que se demuestra la fractura, las radiografías intrabucales deben tomarse en el sitio de la fractura antes de hacer el tratamiento definitivo. El tratamiento no se puede llevar a cabo si hay trismo intenso o traumatismo grave. Las radiografías intrabucales generalmente dan

una definición excelente debido a la proximidad del hueso a la película. Algunas veces muestran fracturas que no se ven en las radiografías corrientes, especialmente en la apófisis alveolar, de la línea media del maxilar superior y de la sínfisis. El estado de los dientes adyacentes y la información detallada acerca de la fractura pueden obtenerse con este procedimiento.

El diagnóstico de la fractura doble en una región particular de la mandíbula debe hacerse con cuidado. La radiografía lateral de la mandíbula no se hace con frecuencia, de manera que la fractura de la corteza lateral y la fractura de la corteza media se sobreponen exactamente.

Las dos paredes corticales fracturadas pueden interpretarse mal como dos fracturas mandibulares.

Desde el punto de vista medicolegal es necesario el registro permanente en forma de radiografías. En caso de que se sospeche una fractura es mejor errar tomando el mínimo de radiografías extrabucales, es decir, porsteroanteriores, lateral oblicua derecha, lateral oblicua izquierda.

En los niños o en los adultos jóvenes, en los cuales debe tomarse en cuenta la cantidad total de radiación, se puede utilizar una sábana de hule emplomada para cubrir las gónadas y el cuello.

## PRIMEROS AUXILIOS

Lo primero es tener un paciente vivo. De acuerdo con esto se deben tomar las medidas inmediatas para asegurar que su estado general sea satisfactorio. El tratamiento específico de las fracturas en el paciente con traumatismo graves se instituye horas o semanas después.

Si no existen vías respiratorias libres, se deben colocar los dedos en la base de la lengua para tirar de ella hacia adelante. Las prótesis, los dientes fracturados y otros objetos extraños deben quitarse cuidadosamente si se pueden tomar con los dedos. La aspiración debe emplearse para remover las secreciones y la sangre. Un tubo de caucho puede mantener vías respiratorias libres temporalmente o se puede colocar una sutura a través de la línea media de la lengua asegurándola a la ropa o a la pared del torax con tela adhesiva. Las fracturas mandibulares pueden afectar la inserción muscular de la lengua, con desplazamiento posterior de ésta, ocasionando asfixia. La traqueotomía se lleva a cabo si está indicada. Puede necesitarse algunas veces la traqueotomía de urgencia o, si hay tiempo y facilidades, se puede verificar la traqueotomía efectiva.

Sin embargo, en un número sorprendente grande de casos de trastornos temporales de vías aéreas, una sonda intratraqueal proporciona alivio adecuado hasta poder reducir la fractura, haciendo innecesaria la realización de la traqueotomía. Generalmente la sonda se coloca primero y la traqueotomía se lleva a cabo únicamente si la sonda resulta inadecuada.

La hemorragia es una complicación rara en la fractura de los maxilares superiores y de la mandíbula salvo cuando hay vasos profundos lesionados en los tejidos blandos (es decir, la arteria maxilar interna, las venas faciales y los vasos linguales). Incluso si los vasos alveolares inferiores presentan soluciones de continuidad en el canal óseo de la hemorragia no es de importancia. Sin embargo la hemorragia de otras heridas exige atención inmediata.

El mejor tratamiento de las fracturas de los maxilares superiores y de la mandíbula es la fijación intermaxi-

lar inmediata. Lo ideal es la fijación permanente pocas horas después del traumatismo. En la mayoría de los grandes -- hospitales se instruye al interno que coloque la fijación intermaxi inmediatamente después del exámen clínico y radiográfico sin tomar en cuenta la hora del día o de la noche.

Se le dan sedantes así como antibioticos y otras medidas necesarias de soporte al paciente.

La fijación temporal debe colocarse si no es factible la fijación definitiva. Siempre debe colocarse algún tipo de fijación para mantener al paciente confortable y los fragmentos de la fractura en tan buena posición como sea posible.

El vendaje de la cabeza es el más sencillo de fijación. Un vendaje que puede utilizarse es el vendaje a cuatro cabos.

## SIGNOS Y SINTOMAS.

1. Siempre hay el antecedente de un traumatismo, con la posible excepción de las fracturas patológicas.

2. La oclusión ofrece indirectamente el mejor índice de una deformidad ósea recientemente adquirida.

3. Un signo seguro de fractura es la movilidad -- anormal durante la palpación bimanual de la mandíbula. Con este procedimiento se hace la diferenciación entre los fragmentos mandibulares y la movilidad de los dientes.

4. El dolor al mover la mandíbula o a la palpación de la cara muchas veces es un síntoma importante. Cuando están restringidos los movimientos condilares y cuando es tan doloroso se debe sospechar una fractura condilar.

5. La crepitación por la manipulación o por la -- función mandibular es patognomónica de fractura. Sin embargo, esto provoca bastante dolor en muchos casos.

6. La incapacidad funcional se manifiesta porque el paciente no puede masticar, por el dolor o por la movilidad anormal.

7. El trismus es frecuente especialmente en las -- fracturas del ángulo o de la rama ascendente. Este es un espasmo reflejo que pasa a través de los nervios sensoriales -- de los segmentos óseos desplazados.

8. La laceración de la encía puede verse en la región de la fractura.

9. Se puede notar anestesia, especialmente en la encía y en el labio hasta la línea media, cuando el nervio -- alveolar inferior ha sido traumatizado.

10. La equimosis de la encía o de la mucosa en la -- pared lingual o bucal puede sugerir el sitio de fractura.

11. Salivación y halitosis.

## T R A T A M I E N T O .

El tratamiento de la fractura consiste en su reducción y fijación. En el caso de los huesos largos esto se hace frecuentemente en dos fases, sobre todo cuando es necesaria bastante manipulación para hacer la reducción. En las fracturas mandibulares simples la reducción y la fijación se hace a la vez. El aparato que se utiliza para mantener los maxilares superiores y la mandíbula en contacto durante la reparación también suele reducir la fractura. Si se coloca gran cantidad de alambres, no se intenta reducir la fractura hasta que se ha terminado la colocación de los alambres de la arcada superior e inferior. Cuando se juntan y se coloca la tracción intermaxilar elástica, la oclusión ayuda a orientar las partes fracturadas a tomar una correcta posición. Desde luego, hay excepciones. Las fracturas que ocurren más allá de donde existen dientes de la mandíbula, como en el ángulo, no se reducirán si son desplazadas inicialmente. Otros ejemplos son las fracturas viejas sanadas parcialmente, que requieren tracción elástica continua para su reducción y las arcadas desdentadas.

La fijación intermaxilar, es decir, obtenida con alambres o bandas elásticas entre las arcadas superior e inferior, a las cuales se fijan aditamentos especiales, reducirá con éxito la mayoría de las fracturas de la mandíbula.

Los principales métodos para la fijación son los alambres, barras para arcadas y férulas.

## A L A M B R E S .

Alambres de múltiples presillas. Los Servicios Armados y muchas instituciones civiles utilizan los alambres en los cuatro cuadrantes posteriores.

Preparación. Se utiliza la anestesia local con sedación o ésta sola. Algunas veces se utiliza la anestesia general cuando es necesario mayor tratamiento después de fijar los alambres. Aún así es mejor tener terminado el alambre interdental el día o la noche antes de la operación para evitar la pérdida de tiempo en el quirófano y no requerir la anestesia general prolongada. De ser posible, la fijación de los alambres debe hacerse en el sillón dental.

Se puede dar un anestésico local mediante dos blo-

queos pterigomandibulares en la mandíbula y una infiltración en el maxilar superior. La anestesia de bloqueo bilateral - combinada con sedación en el paciente que más tarde será - acostado, puede ser peligrosa debido a la anestesia lingual. El paciente debe permanecer sentado hasta que desaparezca la anestesia .

Si los puntos de contacto de los dientes no son de masiado fuertes y amplios y el tejido gingival interdental - no está demasiado próximo a los puntos de contacto no es necesaria la anestesia. La sedación por sí sola es adecuada - si se tiene cuidado con la zona de la fractura no sea traumatizada por un movimiento inesperado. Generalmente basta la premedicación, sea clorhidrato de meperidina (Demerol) - - - ( 50 a 100 mg ) o pentobarbital sódico (Nembutal) (100 a 200 mg ), por vía parenteral. Para el dolor intenso o para hacer que el paciente esté casi insensible al dolor causado -- por la manipulación durante 20 minutos, se administra por -- vía intravenosa 75 a 100 miligramos de clorhidrato de meperidina al adulto medio. Este fármaco se debe administrar lentamente en dos minutos.

**Instrumental.** Los materiales que se utilizan para los alambres de presillas múltiples son:

Alambre de acero inoxidable de calibre 26 en longitudes de 20 cm. colocados en una solución de esterilización en frío durante 20 minutos antes de emplearlos; alambre cortado a biseles de manera que el bisel pueda actuar como punta de aguja para atravesar los tejidos.

Soldadura, suave núm. 20 con centro resinoso; porta-agujas de Hegar (dos); tijeras para cortar alambre; pinzas para contornear de bocados romos; instrumento dental en forma de disco.

**Técnica.** Se coloca un extremo del alambre en el lado bucal de los dientes empezando en la línea media (alambre estacionario). El otro extremo rodea al último diente de la arcada (por ejemplo, el segundo molar) y se introduce en el espacio interproximal mesial saliendo debajo del alambre estacionario. Entonces se dobla hacia atrás arriba del alambre estacionario atravesando el mismo espacio interproximal. Se pasa hacia el lado lingual y se dobla alrededor del siguiente diente (Primer molar) y se introduce en el espacio interproximal entre el molar y el premolar. Al alambre que rodea cada diente y pasa arriba y abajo del alambre estacionario se le llama alambre de trabajo.

Para hacer presillas uniformes en el lado bucal se coloca un fragmento de soldadura en las caras bucales de los dientes sobre el alambre estacionario. Puede adosarse a los dientes con el dedo. El alambre de trabajo, por lo tanto, sale debajo del alambre estacionario y de la soldadura. Se da vuelta hacia atrás y pasa sobre el alambre y la soldadura para entrar de nuevo en el mismo espacio interproximal.

Cada vez que el alambre sale en el lado bucal debe tomarse con el portaagujas y jalarse para que quede tenso.

La mano izquierda debe dar contrapresión en la cara bucal de los dientes. El instrumento de manera de disco se utiliza para mover el alambre debajo del ecuador de los dientes en el lado lingual.

Cuando el segmento del arco ha sido alambrado, el alambre de trabajo y el estacionario se cruzan en la cara mesial del canino o del primer premolar, un centímetro más allá del diente; el portaagujas se coloca sobre este cruzamiento y se le da vuelta en la dirección de las manecillas del reloj hasta que casi toque el diente. Con el instrumento coincide el alambre se empuja debajo del cíngulo del canino; con el portaagujas se toma la vuelta más cercana al diente y se gira hasta hacer contacto con el diente. La presión hacia atrás siempre se coloca en el portaagujas cuando se van a poner en tensión los alambres.

La soldadura se corta en medio de las dos presillas bucales, se dobla hacia afuera y se le da vuelta ligeramente hasta desinsertarla de la última presilla. Entonces a la presilla se le da tres cuartos de vuelta en dirección de las manecillas del reloj con las pinzas o el portaaguja. Se corta de nuevo la soldadura entre las dos siguientes presillas y se quita la pequeña porción distal que aprieta la presilla con una vuelta de tres cuartos. Esto se continúa hasta que toda la soldadura ha sido quitada. Entonces, empujando en la parte posterior, se le da otra media vuelta a cada presilla. En este momento las presillas deben estar firmes.

Se sigue el mismo procedimiento en los otros tres cuadrantes. Si se va a utilizar la tracción elástica las presillas deben doblarse en dirección opuesta del plano oclusal, para que se formen los ganchos; si se va a utilizar alambre entre las dos arcadas, las presillas se doblan hacia al plano oclusal.

Es aconsejable usar tracción elástica sistemática-

mente; vence el desplazamiento muscular de manera que la reducción se hace más fácilmente, y se sirve como fuerza positiva para sobreponerse al espasmo muscular cuando se cansa - la mandíbula de estar en posición cerrada. Si se va a abrir la boca en el período posoperatorio inmediato, para aliviar los vómitos o colocar un tubo endotraqueal para una operación subsecuente, quitar las bandas elásticas es un procedimiento sencillo. Como método de urgencia, especialmente si el paciente va a ser movido, puede colocarse un alambre en el lado bucal, debajo de los elásticos, doblándolo sobre sí mismo sobre los elásticos y atando los extremos a la ropa, a nivel del pecho. Si se presentan vómitos, el paciente puede desprender el alambre y quitar la fijación elástica inmediatamente. Este procedimiento se utiliza rara vez en hospitales civiles.

La tracción se obtiene mediante elásticos Angle, - grandes o chicos, desde una presilla superior a una inferior ambas de alambre. Puede cortarse en bandas un catéter de caucho de calibre 14 o 16, que dan una tracción mayor. Si no es posible reducir la fractura adecuadamente, los elásticos pueden colocarse en diferentes direcciones mejor que verticales. Si el fragmento de la barbilla está demasiado adelante, pueden colocarse varios elásticos fuertes desde la región del canino inferior hasta la región del segundo premolar superior. Muchas veces los elásticos en ángulo pueden ser remplazados por elásticos rectos en un día, eliminando así la posibilidad de la reducción excesiva.

Presillas de alambre de Ivy. Abarcan solamente dos dientes adyacentes y tienen dos ganchos para los elásticos. Una presilla de Ivy se puede aplicar más rápidamente que el alambre con presillas múltiples, aún cuando son necesarias varias presillas de Ivy en una arcada dentada. Cuando faltan muchas piezas, los dientes adyacentes pueden ser utilizados satisfactoriamente mediante este método. Si se rompe una presilla es más fácil reemplazar una presilla de Ivy que un alambre con múltiples presillas.

El instrumental es el mismo. El alambre es de calibre 26, cortado en pedazos de 15 cm. Se forma una presilla en el centro del alambre alrededor de la punta de una pinza para toalla y se le da una vuelta. Estos alambres pueden guardarse en la sala de primeros auxilios en una solución esterilizadora fría.

Los dos extremos de alambre se colocan en el espacio interdentario desde el lado bucal hacia el lado lingual. Si hay alguna dificultad para colocarlo se puede doblar un

pedazo de seda dental a través de la presilla; la seda se pasa del punto de contacto y se tira del alambre a través del espacio interdentario, del lado lingual hacia el bucal. Entonces se quita la seda. Un extremo del alambre se lleva al rededor de la cara lingual del diente distal, se atraviesa el espacio interdentario en el lado distal del mismo y se dobla alrededor de la cara bucal. Se ensarta a través de la gaza ya formada; el otro extremo se lleva alrededor de la cara lingual del diente mesial; se pasa a través del espacio interdentario en el lado mesial de este diente, donde se encuentra con el primer alambre; se cruzan los dos alambres y se retuercen con el portaagujas. Se pone tensa la gaza y se dobla hacia la encía, se cortan los alambres cruzados y se hace una pequeña roseta para que sirva como un gancho adicional. La roseta se tuerce en el sentido de las manecillas del reloj debajo del ecuador del diente, se le dan dos vueltas y se aplana hacia al diente. En cada cuadrante se pueden colocar una o dos presillas de Ivy. Entonces se coloca la tracción elástica entre las dos arcadas.

**Alambre de Risdon.** Para las fracturas de las sínfisis está indicada especialmente una barra de alambre para arcada, sujeta en la línea media. Se pasa un alambre de acero inoxidable de calibre 26, de 25 cm. de longitud, alrededor del diente distal más fuerte, de manera que ambos brazos del alambre se extiendan hasta el lado bucal. Los dos alambres, que son de igual longitud, se retuercen uno sobre otro en toda su longitud. Se sigue el mismo procedimiento en el lado opuesto. Los dos extremos torcidos del alambre se cruzan en la línea media y se retuercen. Se forma una roseta; cada diente de la arcada se liga individualmente a la barra del alambre; se pasa un alambre sobre la barra y otro debajo de ella. Después de apretarlos, se forma un pequeño gancho con cada extremo torcido. La tracción intermaxilar se obtiene por medio de bandas elásticas entre los ganchos de cada arcada.

#### Barras para arcada.

Las barras para arcada son posiblemente el método óptimo de fijación intermaxilar. Existen varios tipos. El tipo rígido requiere una impresión o un modelo de piedra, a la cual pueda adaptarse cuidadosamente con la técnica de dos pinzas, o bien una persona que tenga suficiente destreza para doblar barras protéticas y disponga de tiempo suficiente para adaptarse a la boca. Hay un tipo blando que puede doblarse con los dedos. Debe recordarse que los dientes fijos a cualquier tipo de barra pueden ser movidos si la barra no

se adaptó con destreza.

La barra blanda puede adaptarse con dos portaagujas grandes, pero las pinzas para alambre son mejores. En el maxilar superior no fracturado, la adaptación debe empezar en el lado bucal del último diente.

En general la barra no debe cruzar la línea de la fractura. La barra se corta y se adapta a cada segmento del hueso fracturado.

Fijar a los dientes es relativamente sencillo. Se utiliza alambre delgado de calibre 30. Antes de asentar la barra, se coloca alambres en los dientes anteriores para que éstos puedan ajustarse fuertemente debajo del cíngulo y resistan el desplazamiento de la barra hacia el borde incisal. Se coloca una pequeña presilla de alambre "saltando" el punto de contacto, o enhebrándola entre dos espacios interdientales. Se cruzan los alambres y se toman con un portaagujas cerca de la cara labial del esmalte. Se dan tres cuartos de vuelta al alambre después que ha sido empujando debajo del cíngulo. Esto se hace en todos los dientes anteriores.

Se coloca la barra entre los extremos abiertos de los alambres. Se ajusta la marca de la línea media, cuidando de que los ganchos estén hacia arriba en el maxilar superior y hacia abajo en la mandíbula. Los cabos del alambre anterior se cruzan sobre la barra, se toman y se retornan.

Después los dientes posteriores se ligan individualmente a la barra. Se pasa una punta de un alambre de 7 cm. de longitud desde el lado bucal, debajo de la barra, por un espacio interdental, se le da vuelta alrededor de la cara lingual del diente y se empuja otra vez desde el lado lingual hacia otro espacio interdental, para pasar sobre la barra.

Los alambres cruzados se toman a dos milímetros de la barra y se hace una presión hacia atrás sobre el portaagujas antes de darle la vuelta. La presión se mantiene al apretar los alambres. Cuando las vueltas se acercan a la barra, se toma el alambre de nuevo con el portaagujas un poco más lejos de la barra y se le da vuelta hasta que se llega a las vueltas anteriores. El extremo retorcido se corta a 7 milímetros de la barra mientras que el portaagujas mantiene todavía el alambre en sus bocados, para que la porción cortada no se pierda en la boca. La porción retorcida se toma cerca de la barra y se le da una vuelta final. El extremo se dobla debajo de la barra, para que no traumatice labios y carrillos.

Todos los dientes deben fijarse a la barra. Hay pocas excepciones a esta regla.

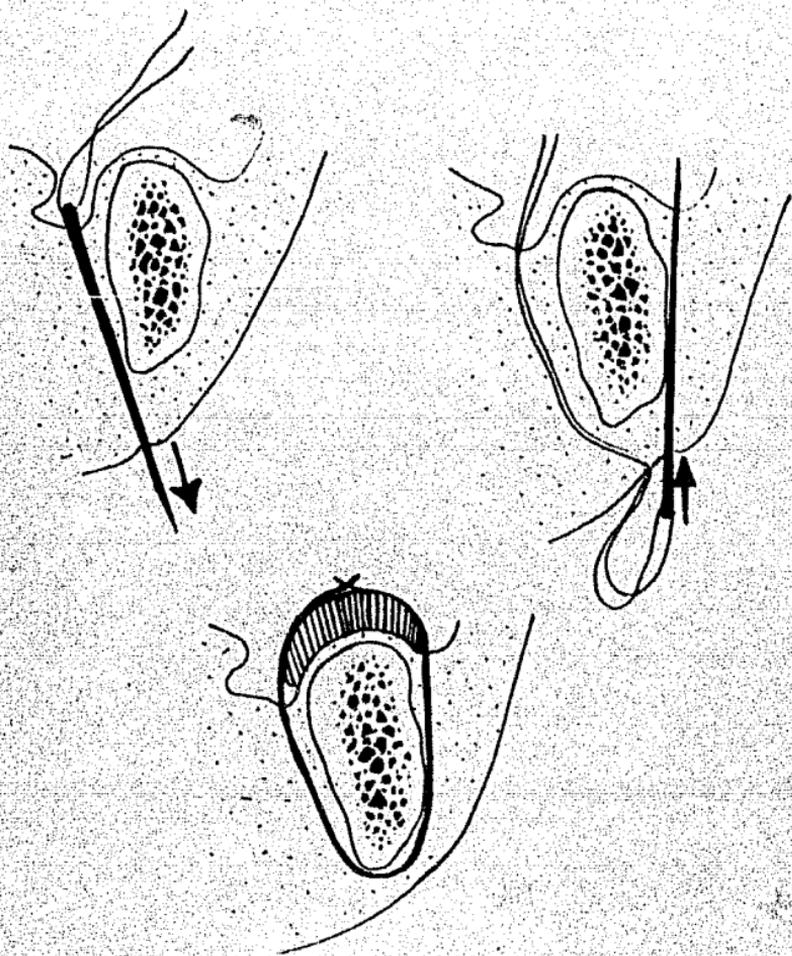
Posiblemente las causas principales de fracaso de la técnica de la barra son adaptación inadecuada de la barra, ligadura de un número insuficiente de dientes, y tensión insuficiente de los alambres. Las ventajas de la barra para arcada incluyen menor traumatismo, por el alambre más delgado y mayor estabilidad cuando en la arcada faltan muchos dientes, pues los espacios desdentados pueden ser incluidos en la barra rígida. Si se rompe un alambre durante la cicatrización, la fijación no sufrirá. Los ganchos en la barra también parecen ser menos irritantes para tejidos blandos.

#### Férulas.

Las férulas se usan cuando los alambres intermaxilares no dan fijación adecuada, o cuando es necesaria la férula horizontal que atraviese el foco de la fractura; también se emplea si la inmovilización de las partes fracturadas está indicada, sin que sea necesario cerrar la boca por fijación intermaxilar. En épocas anteriores se utilizaron férulas con prolongaciones metálicas distales para controlar el fragmento posterior en las fracturas del ángulo, pero por el dolor y los resultados poco satisfactorios se ha abandonado este procedimiento.

La férula de acrílico se hace de una impresión de manera que cubra un mínimo de las superficies oclusales de los dientes y lo más posible de las caras labiales y linguales de los dientes que no forman retenciones. No invade el borde gingival. La superficie lingual es continua. La superficie bucal se fija a la porción lingual detrás del último molar, por continuación del acrílico o por conexión del alambre. Se hace un corte vertical en la línea media del borde labial a través de un botón grande de acrílico. Se coloca la férula sobre la fractura reducida de la mandíbula y el botón de acrílico se acerca y fija con alambre.

La férula de plata vaciada requiere impresiones de ambas arcadas. El modelo inferior se corta a través de la línea de la fractura. Se reajusta el modelo en oclusión correcta y se fija en esta posición corriendo una base para el modelo. La férula se forma en los márgenes gingivales con cera en hojas de calibre 28. La relación oclusal se establece llevando el molde a la relación céntrica adecuada con el modelo opuesto mientras la cera esté blanda. El molde se llena con cera para vaciados. Cuando se hizo esto, se quita el molde de cera del modelo de piedra en dirección oclusal -



FIJACION OSEA DE UNA FERULA CON AGUJA.

mientras la cera esté blanda eliminando la retenciones. El modelo de cera se monta en un crisol grande, para vaciarlo en una sola vez, con un forro de asbesto en el cubilete. Se vacía en plata para moneda a una temperatura de 377 a 655 -- grados centígrados (1 000 a 500 grados F).

La férula se cementa a la mandíbula después de que ha sido reducida la fractura. Si se necesita utilizar la férula semanas y no meses, a veces conviene utilizar un cemento de óxido de cinc y eugenol y no cemento de oxifosfato de cinc, ya que algunas veces es difícil quitar las férulas. -- Las férulas vaciadas en oro pueden tener proyecciones o ganchos para la fijación intermaxilar. Algunas férulas de oro -- se hacen en secciones para propósitos específicos.

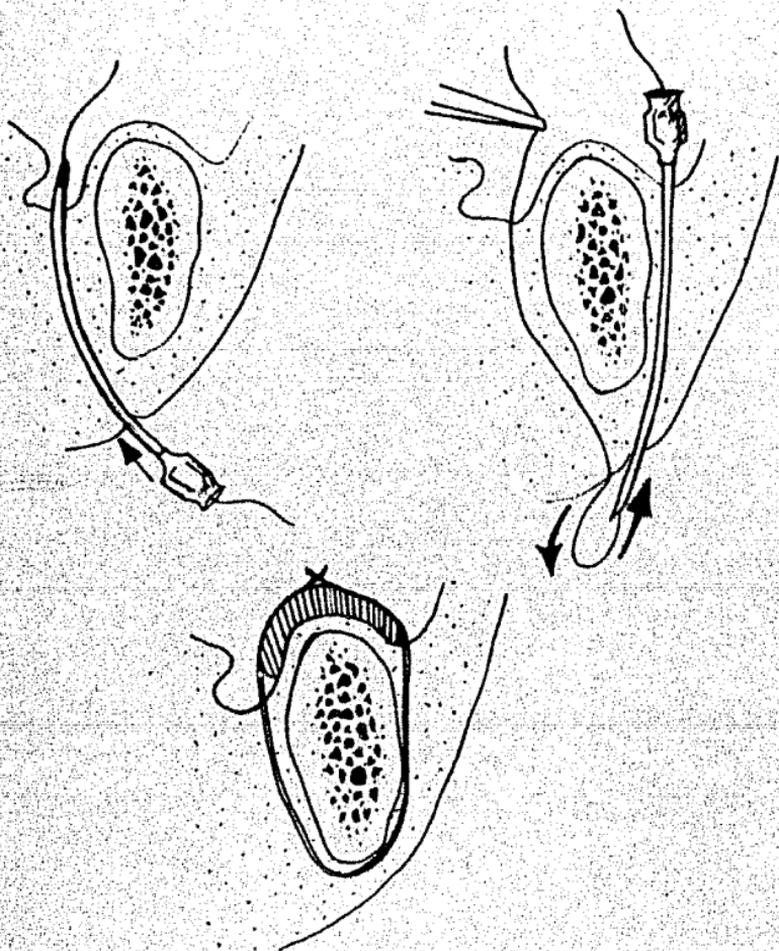
La férula suele estar indicada para fracturas muy sencillas o muy complejas. Si un cirujano bucal sufriera -- una fractura mandibular sencilla dentro de la región dentada probablemente preferiría una férula de plata vaciada para -- que las arcadas no fueran fijadas. En los casos de injerto óseo o de retardo en la unión, las férulas están indicadas -- para mantener fijación a largo plazo, sin perder la función.

Con excepción de estas indicaciones generales, las férulas no se usan mucho. La férula de acrílico ha caído ca -- si en desuso, excepto en los niños con dientes temporales, -- que a veces es difícil fijar con alambre. La fractura media, cuando hay buenos dientes, sana rápidamente si se utilizan -- los alambres de inmediato. Para aplicar las férulas se requiere impresiones, inmovilización temporal y cierta tardanza durante la construcción del aparato, y después efectuar -- reducción y cementación. Si ocurre infección aguda de un -- diente debajo de la férula se presenta un verdadero problema

La fijación ortodóntica se usa más en la cirugía -- electiva y los procedimientos a largo plazo que en la cirugía traumática. Está indicada especialmente para fracturas alveolares.

#### Alambres en Circunferencia.

El nombre alambres en circunferencia denota colo -- car alambres alrededor de una prótesis mandibular y alrededor de la mandíbula, para que la fractura se sostenga firmemente en la prótesis que sirve como férula. La fractura debe estar situada dentro de la región cubierta por la base de la prótesis, a menos que se piense en utilizar procedimientos secundarios para tratar el otro segmento. Si la próte --



FIJACION OSEA DE UNA FERULA CON AGUJA ACANALADA.

sis se fractura en el momento del accidente puede ser reparada satisfactoriamente, a veces utilizando acrílico de polimerización rápida.

La boca se limpia con una solución antiséptica de nitromersol (Metaphen) de 1:10 000, o cloruro benzalconio (Zephiran) de 1:10 000 para reducir el número de bacterias. Se prepara la piel de la manera acostumbrada. La anestesia local o general es satisfactoria, aunque se necesita infiltración de la piel para suplementar el bloqueo local.

El procedimiento más sencillo consiste en enhebrar una aguja larga recta con alambre de acero inoxidable delgado de calibre 28, que ha sido esterilizado. La aguja se dobla ligeramente cóncava con los dedos. Se introduce a través del piso de la boca cerca de la mandíbula, para que salga por la piel directamente debajo de la mandíbula. La aguja se saca de la piel, se le da vuelta, y se introduce de nuevo para que penetre en el mismo orificio cutáneo. Se pasa hacia arriba por el lado bucal de la mandíbula cerca del hueso, para que salga en el vestibulo mucobucal. Los alambres se cortan cerca de la aguja. Los dos alambres linguales y los dos bucales se retuercen sobre la dentadura. Se cortan y se forma una roseta del lado bucal. Por lo menos se necesitan tres alambres en circunferencia, uno cerca de la porción distal de la prótesis en cada lado y uno en la línea media. A veces se colocan dos alambres en la región anterior. Un lado de la prótesis puede tener un alambre colocado por delante y otro por detrás de la línea de la fractura.

Los alambres se mueven varias veces hacia adentro y hacia afuera antes de apretarlos para que penetren a través de los tejidos hasta el borde inferior de la mandíbula. Debe cuidarse de que no se forme un hoyuelo en la herida cutánea. La piel alrededor de la herida debe despegarse de los tejidos subdérmicos después de que los alambres se aprietan alrededor de la prótesis. Se utiliza una hoja quirúrgica núm. 11 para librar la piel y se coloca un solo punto, en la piel.

Existen algunas variaciones en la técnica. Se puede utilizar una aguja hipodérmica larga de calibre 17. Se dobla un poco y se pasa en el lado lingual, de la piel al piso de la boca. Se introduce un alambre de calibre 26 por el interior de la aguja desde el lado de la piel, y se toma con una pinza hemostática dentro de la boca; entonces se quita la aguja. La aguja se introduce en la boca, a través del vestibulo bucal para que salga por el mismo orificio dérmico y el otro cabo del alambre se introduce por la aguja desde el lado de la piel hasta la boca.

Si se corta la base de una segunda aguja para que pueda quitarse fácilmente de la herida, puede introducirse desde la piel hasta el vestibulo bucal. La ventaja de este método es que introducen las dos agujas y ambos cabos del alambre de la superficie de la piel a la cavidad bucal, que es más séptica; por ello, es más probable que la herida de la piel no se infecte.

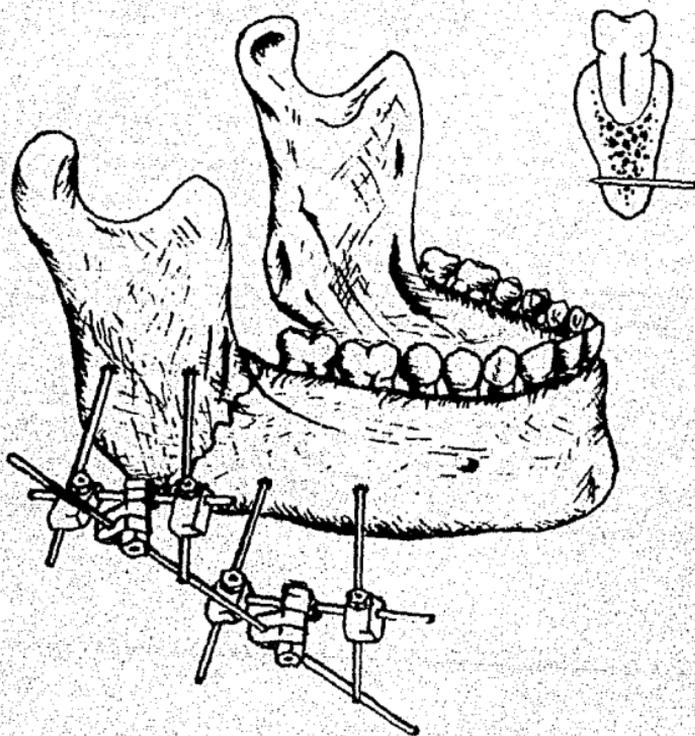
Las otras variaciones se refieren a la preparación de la prótesis. Pueden hacerse perforaciones para los alambres en el acrílico, bucolingualmente, entre los dientes, un poco arriba del borde. Hay menos peligro de que suelte y las superficies oclusales no están separadas por el grosor del alambre. Estas perforaciones también pueden utilizarse para ligar las prótesis superior e inferior en la fijación intermaxilar después de la reducción; se pueden colocar ganchos en la prótesis para este mismo propósito. Los dientes anteriores de la prótesis mandibular pueden quitarse para facilitar la alimentación para eliminar la palanca creada por los alambres cuando se aprietan sobre los dientes lejos del proceso. Pueden construirse férulas de acrílico sin dientes si no se tienen a mano prótesis.

#### Fijación por clavos esqueléticos.

La fijación por clavos esqueléticos se utiliza cuando la reducción del segmento fracturado de hueso no se logra satisfactoriamente con fijación intermaxilar. Las fracturas del ángulo de la mandíbula pueden inmovilizarse con clavos, sin descubrir quirúrgicamente la fractura. Los fragmentos unidos por injerto óseo se inmovilizan por fijación de clavos esqueléticos. Las fracturas en las arcadas desdentadas pueden tratarse de igual manera.

Durante la Segunda Guerra Mundial, la fijación por clavos esqueléticos gozó de favor por varias razones. Los cirujanos de los ejércitos estadounidense y británico tratan fracturas simples y complicadas por este método sin suplementarlo con fijación intermaxilar, de manera que el paciente transportado que sufría mareos no corría peligro de ahogarse por los vómitos. Los médicos podrían tratar las fracturas complicadas sin tener adiestramiento en los métodos abiertos.

Los clavos esqueléticos pueden colocarse bajo anestesia general, o por bloqueo, local suplementado por la infiltración de la piel. Puede hacerse en el sillón dental o de preferencia en el quirófano, donde hay más seguridad y co



FIJACION DE UNA FRACTURA CON CLAVOS INTRAOSEOS.

modidad. Es necesaria la asepsia estricta. La piel debe prepararse cabalmente; el campo se limita con campos, y los cirujanos deben lavarse y usar guantes y ropas adecuadas para el quirófano.

Después de preparar la piel, los bordes superior e inferior de la mandíbula se palpan y se marcan sobre la piel con un colorante, como violeta de genciana, con un aplicador de madera. Se marcan la línea de fractura y la dirección general del conducto alveolar inferior, tomando como referencia la radiografía. La fijación intermaxilar debe colocarse antes, si es que se usa.

Los clavos suelen introducirse utilizando un taladro a manera de batidor de huevo. Se colocan dos en un ángulo de 40 grados entre sí en un lado de la fractura, y otros dos se ponen de la misma manera en el lado opuesto. Si cada clavo se introduce en ángulo de 20 grados con el plano vertical, existirá una divergencia de 40 grados entre ellos. Los clavos no deben introducirse a menos de un centímetro de la línea de la fractura. La piel se pone tensa sobre el hueso. El clavo en el taladro se coloca sobre la piel y se hace presión directamente hasta el hueso. Se taladra lentamente usando presión moderada. La punta del clavo en rotación penetrará en la corteza externa, atravesará el hueso esponjoso más blando y entrará entonces en la corteza interna. Debe atravesar toda la corteza interna, pero no llegará más allá de uno o dos milímetros en los tejidos blandos internos. El taladro se separa cuidadosamente del clavo; se prueba la estabilidad del mismo; si no está fijo, no atravesó la corteza interna y debe introducirse más profundamente con un aditamento de mano.

Se colocan dos clavos en el fragmento anterior, paralelos al borde inferior. En el fragmento posterior, los clavos pueden colocarse también paralelos al borde inferior, siempre que la fractura no sea muy posterior, pues el último clavo quedaría en el hueso delgado del ángulo de la mandíbula.

Si el clavo más posterior se encuentra en el ángulo, conviene poner el segundo más arriba sobre la rama ascendente en el borde posterior o en la región retromolar cerca del borde anterior. Los clavos quedan a la mitad de la distancia entre el canal mandibular y el borde inferior; debe cuidarse de que no atraviesen arteria o vena facial.

Se fija un aditamento para barra a los dos clavos anteriores, y otro a los posteriores. Se elige una barra --

grande y se coloca en los aditamentos para barra, de manera que cruce la fractura. La fractura se reduce manualmente -- hasta que el borde inferior y el lateral sean continuos a la palpación. Entonces se aprietan todos los aditamentos con pinzas. Se coloca una gota de colodión alrededor de las entradas de los clavos en la piel. Se toman radiografías en el quirófano, que demostrarán la exactitud de la reducción.

Los pernos colocados correctamente permanecerán -- apretados varios meses si no ocurre infección.

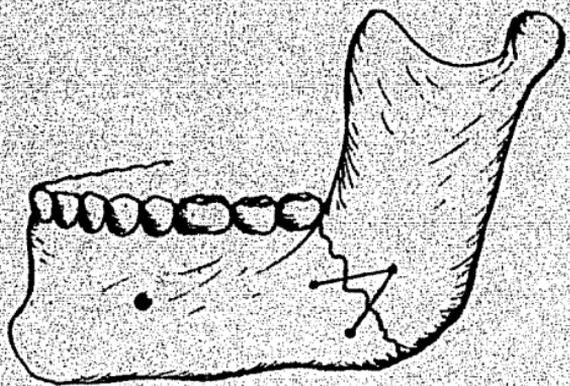
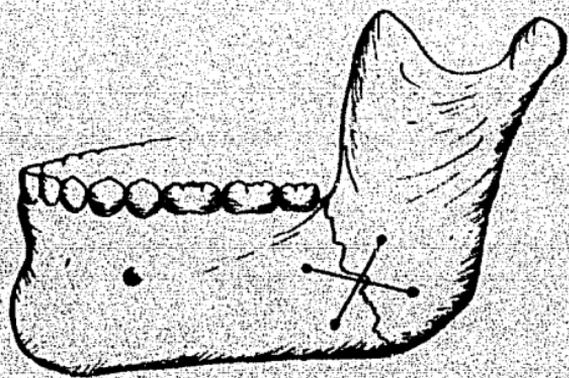
Existen muchas variaciones en el diseño de aparatos con clavos esqueléticos. La grapa de Thoma para hueso -- es útil cuando es discutible la eficiencia de los clavos o los alambres transóseos, a causa de infección, y en casos de tratamiento a largo plazo cuando se usa injerto óseo.

Algunos operadores utilizan un taladro eléctrico -- para colocar los clavos, en lugar del taladro operado manualmente.

#### Reducción abierta.

La reducción abierta y la fijación interósea con alambre son un método definitivo para anclar segmentos de -- hueso en el foco de fractura. Se introduce el alambre por perforaciones en cada lado de la fractura, la reducción se efectúa bajo visión directa y la inmovilización se obtiene -- apretando los alambres. Este procedimiento generalmente se reserva para las fracturas que no pueden ser reducidas e inmovilizadas adecuadamente por los métodos cerrados. Cuando hay tejidos blandos o desechos entre los fragmentos, y en -- fracturas que han consolidado en mala posición, también se emplea la reducción abierta.

Una ventaja de este método es la visualización directa de las partes fracturadas y por ello, una mejor reducción. Las fracturas oblicuas, especialmente con fractura -- corta de una pared cortical y larga en la otra pared (generalmente la lingual), se reducen con más precisión. Las fracturas complicadas se tratan de esta manera. Debe advertirse que las fracturas conminutas graves no se tratan por reducción abierta si pueden utilizarse otros métodos. Los fragmentos múltiples pueden perder su vitalidad y necrosarse --- después del procedimiento abierto, porque se han quitado las



REDUCCION ABIERTA UNION ALAMBRE.

adherencias a periostio y tejidos blandos adyacentes. El hematoma traumático y su función protectora y nutritiva desaparecen, y puede introducirse la infección.

Otra ventaja es la fijación firme. Los dientes -- pueden aflojarse, los alambres y los aditamentos pueden zafarse, pero los extremos del hueso todavía siguen adaptados. Si hay dientes, la reducción abierta debe suplementarse por la fijación intermaxilar, lo que da mayor estabilidad. La experiencia ha demostrado que no puede confiarse plenamente en los alambres interóseos directos para la inmovilización completa de los fragmentos, si se permite el uso sin restricciones de la mandíbula.

La reducción abierta se hace casi siempre con anestesia general en el quirófano; debe estar colocado en su lugar el alambre intermaxilar. Por esta razón, está indicada la anestesia nasocentraqueal. El sitio más común para la reducción abierta es el ángulo de la mandíbula, y describiremos este procedimiento.

El instrumental básico se suplementa con los siguientes instrumentos necesarios para el alambrado interóseo:

- 2 Periostótomos, uno afiliado y otro sin filo
- 1 Alveolótomo
- 1 Martillo metálico pequeño
- 3 Cinceles
- 1 Pinzas para cortar alambre
- 4 Fórceps para hueso de Kocher
- 1 Separador flexible y angosto
- 1 Taladro de pistola, llave y puntas para el taladro Alambre de acero inoxidable, de calibre 24 y 30.

La infiltración de la piel con una solución anesté

sica local que contenga clorhidrato de adrenalina al 1 por 50 000, u otro vasoconstrictor evita tener que pinzar y ligar los vasos sanguíneos de la piel, lo que resulta en una herida posoperatoria más uniforme.

Se descubre el hueso y se ve la fractura. El fragmento posterior generalmente está desviado hacia arriba y hacia adentro. Deben examinarse las paredes corticales, especialmente en el lado mesial. Si la corteza media falta en un segmento de algún fragmento, la situación de los orificios de la fresa tendrá que desplazarse hacia atrás, hasta que ambas paredes corticales del fragmento puedan ser atravesadas por una perforación.

Un separador plano y angosto se coloca debajo del lado mesial del hueso desde el borde inferior, para proteger los tejidos blandos subyacentes. El segundo ayudante mantiene el separador superior de tejidos blandos a través de la cara con la mano derecha, y el separador plano en el borde inferior de la mandíbula con la mano izquierda. El primer ayudante sostiene la jeringa con solución salina normal en la mano derecha y el aspirador (si se utiliza) en la izquierda. El cirujano sujeta el taladro con ambas manos. Algunas veces se necesita separación tisular secundaria por la mano derecha del primer ayudante, cerca de la punta del taladro.

Se utiliza más el taladro eléctrico que el mecánico. La primera perforación se empieza en el fragmento anterior, cerca del borde inferior, a 0.5 cm. del foco de fractura. La punta del taladro debe estar afilada. La rotación se hace lentamente hasta que comienza la perforación. Entonces se aumenta la velocidad, cuidando de no quemar el hueso. El cirujano sentirá cuando perfora corteza externa, hueso esponjoso y corteza interna. Se baña el sitio de perforación con solución salina. Se quita entonces el taladro; se practica otro orificio arriba del primero en el fragmento anterior. No debe atravesar conducto alveolar inferior, si no estará un poco por debajo de él. Suele convenir colocar un alambre de calibre 24 en esta perforación inmediatamente después de quitar el taladro; sus dos puntas se toman con una pinza hemostática fuera de la herida.

Se coloca de nuevo el separador plano debajo del -

fragmento posterior. Se empieza un orificio cerca del borde inferior, a 0.5 cm. del foco de fractura. Se hace otra perforación lo más arriba posible de la primera, algo por debajo del conducto alveolar inferior; por ella se pasa un alambre y se sujeta fuera de la herida.

El brazo medial del alambre en el orificio anterosuperior, cruza la línea de fractura y se introduce en la perforación posteroinferior, desde la corteza media hasta la lateral.

Suele ser difícil localizar la perforación desde abajo. Se puede ganar tiempo colocando un alambre delgado de calibre 30 en el segundo orificio, de afuera hacia adentro. Se dobla el alambre y la presilla se introduce en la primera perforación. Cuando se toma con una pinza hemostática pequeña y curva desde la parte mesial, el brazo mesial del alambre original se pasa a través de la presilla y se dobla hacia atrás 3 cm. El alambre doble delgado se lleva hacia arriba (lateralmente), teniendo cuidado de enhebrar el alambre original a través de la perforación. Se pinzan ambos cables del alambre original fuera de la herida.

El brazo mesial del alambre en la perforación posterosuperior se introduce a través de la perforación anteroinferior de afuera adentro, utilizando una técnica similar de presilla de alambre delgado. Luego se sujeta fuera de la herida.

Los fragmentos de hueso se toman con fórceps para hueso o de Kocher; puede utilizarse un fórceps dental núm. 150; la fractura se reduce manipulando los fragmentos de hueso. Si hay tejidos blandos u otros desechos entre los fragmentos de hueso, se hará desbridamiento amplio antes de colocar los alambres. Se ajustan los alambres mientras el ayudante mantiene los bordes óseos en reducción. Es importante hacer tracción hacia arriba en el portaagujas al dar vuelta a los alambres. Después que los alambres se han apretado hasta 3 milímetros de la superficie del hueso, se coloca un pequeño elevador de periostio en el lado inferior (mesial) del hueso, y el alambre se aplasta contra el hueso. El portaagujas toma la porción del alambre de la penúltima vuelta, se hace tracción hacia arriba y se voltea hacia abajo sobre la superficie del hueso.

Se sigue el mismo procedimiento para el otro alambre. Se examina el primer alambre para cerciorarse de que esté apretado. Se quitan los instrumentos que sujetan el hueso y se examina la reducción de la fractura; generalmente no es necesaria una mayor manipulación. Se cortan los alambres en una longitud de 0.7 cm. y los cabos se introducen cuidadosamente en las perforaciones más cercanas.

La sutura de los tejidos blandos se hace en capas como se acostumbra normalmente. No se coloca drenaje, a menos que ocurra hemorragia rebelde en las regiones más profundas al suturar el cutáneo del cuello. Después de poner los puntos de la piel, se coloca un pequeño pedazo de rayón estéril sobre ellos. Sobre el rayón se ponen tres compresas de gasa de 10 por 10 y se mantienen en su lugar. Se quitan los campos, junto con los guantes y las batas. Se limpian la sangre y secreciones de cara y cuello. Las regiones de la piel adyacentes a los vendajes se pintan con pintura compuesta de benjuí y se dejan secar. Se colocan muchas tiras delgadas (1 cm.) de tela adhesiva de 22.5 cm. de longitud sobre los vendajes y la piel, con cierta tensión pues conviene un apósito a presión. Se cubre la cabeza del paciente con un gorro de operar. Se coloca un rollo de tela adhesiva elástica alrededor de la barbilla, vendaje y la cabeza con el método de Barton modificado. Por último, se coloca una tira de 2.5 cm. de tela adhesiva sobre el gorro y la frente y se escriben las palabras: "mandíbula fracturada" en el revés de la tela adhesiva. Esto recordará al personal del cuarto de recuperación que la práctica acostumbrada de mantener levantada la barbilla del paciente para tener libres las vías respiratorias, debe hacerse con cuidado, en caso de emplearla.

Es posible que el apósito quede demasiado abultado y ajustado en la parte anterior de la garganta y no debajo de la barbilla. Esto ocasionará obstrucción inmediata de las vías respiratorias y exige la revisión.

El tubo endotraqueal no debe quitarse antes que el apósito elástico adhesivo se haya puesto. La anestesia debe mantenerse en suficiente profundidad hasta ese tiempo de manera que el paciente no mueva el tubo. Una fractura reducida cuidadosamente puede ser desalojada por el movimiento del tubo, especialmente si no hay un soporte adecuado por el vendaje exterior.

Las órdenes posoperatorias deben escribirse en el quirófano. En casi todos los hospitales las órdenes preoperatorias se cancelan automáticamente por el procedimiento quirúrgico.

Existen muchas variaciones de esta técnica básica. Suelen bastar tres perforaciones en el hueso. Esto elimina la necesidad del orificio anterosuperior y de atravesarlo -- con el alambre inmediatamente después de hacerlo. Se hacen las tres perforaciones; la posterosuperior se hace al final y se pasa un alambre por ella, el cabo mesial de este alambre en la perforación posterosuperior se introduce en el orificio anterior; se coloca un alambre desde la perforación anterior hasta la posteroinferior. Por lo tanto, hay dos -- alambres colocados en el mismo orificio anterior. El alambre horizontal se aprieta primero para impactar el hueso, y después se aprieta el alambre oblicuo para evitar el desplazamiento hacia arriba. Se examina la estabilidad del primer alambre, ya que generalmente necesita otra vuelta.

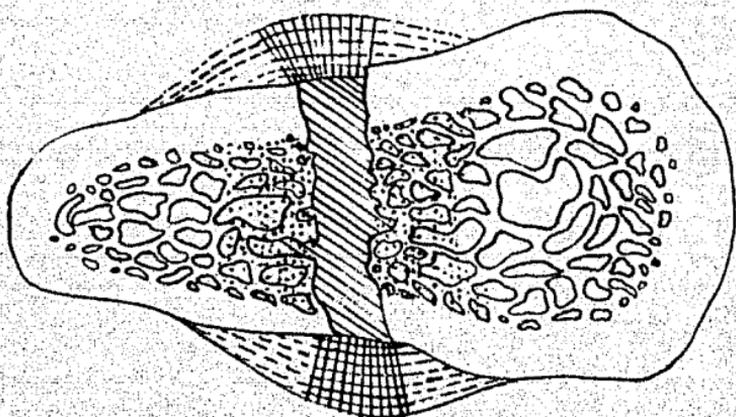
En la técnica de tres orificios usar un alambre en forma de ocho en dos orificios inferiores proporciona ventajas para lograr tracción hacia abajo así como la tracción -- transversal a la fractura. De hecho, la técnica más usada actualmente emplea dos orificios, uno a cada lado de la fractura, conectados con un alambre en forma de ocho. La forma de ocho se hace en el borde inferior con los alambres cruzándose cerca del foco de fractura. Ambos extremos del alambre pueden ser colocados desde el lado externo, eliminando la necesidad de atravesar las perforaciones desde el lado mesial.

Las placas para hueso no se usan frecuentemente en fracturas recientes de maxilares o mandíbula. La cicatrización parece retardarse en comparación con las técnicas de alambre que juntan los extremos fracturados durante la convalecencia. Los tornillos en las placas para hueso mantienen los huesos con rigidez. Al ajustar las placas muchas veces se produce un pequeño desplazamiento de los fragmentos, y al faltar el stress funcional en el foco de la fractura la cicatrización es más lenta. Los tornillos y la placa deben ser de la misma aleación, para evitar que se formen corrientes -- electrolíticas que causarían disolución del hueso alveolar -- alrededor de las perforaciones. Incluso los tornillos de la misma aleación muchas veces causan estas corrientes. En el

vaciado, los metales pueden haberse separado, de manera que la cabeza y la punta del mismo tornillo no sean de una aleación uniforme.

En las fracturas comminutas que requieren reducción abierta, y ocasionalmente en fracturas de mandíbulas desdentadas con gran tendencia al cabalgamiento, se puede colocar una placa metálica acanalada sobre el borde inferior, con tornillos o alambres introducidos por perforaciones en el hueso. Los alambres solos, sin la placa para hueso, suelen hacer que una fractura con cabalgamiento se junte, pero no mantendrán la fractura en posición correcta si no se colocan otros alambres en direcciones laterales. Aquí se puede aplicar el principio de la placa ranurada, utilizada en fracturas de huesos largos por el cirujano ortopédico. Se permite que actúe la tracción muscular a través del foco de fractura para que mantengan los segmentos fracturados juntos durante la curación, por el deslizamiento de los tornillos en la ranura horizontal, mejor que en una perforación en la placa.

La férula en "L" está doblada en ángulo recto en su superficie superior que está cobrada en una hendidura cortada a través de la placa cortical y a través de la zona fracturada. Debido a su estabilidad horizontal solo son necesarios dos tornillos. La férula en "L" es menos voluminosa y más estable que las placas óseas ordinarias.



FORMACION DEL CALLO OSEO.

## FRACTURAS NO COMPLICADAS

Un gran porcentaje de las fracturas mandibulares pueden ser tratadas por fijación intermaxilar sencilla. Las fracturas deben estar localizadas dentro de la arcada dentaria, y es necesario que haya al menos un diente sano en el fragmento posterior (proximal). Aún cuando las ventajas específicas son inherentes al uso de cualquier método en fracturas específicas por regla general puede utilizarse cualquier método de fijación intermaxilar.

El cirujano que empieza su práctica debe dominar bien un método; las variaciones pueden utilizarse al tener más experiencia.

El operador decidirá si extrae un diente situado en la línea de fractura. Antes de disponer las sulfamidas y antibióticos, siempre se extraía el diente. Muchos cirujanos experimentados todavía lo hacen así. Los siguientes factores tienen influencia en la decisión: la ausencia de fractura o gran traumatismo al diente; la ausencia de caries o restauraciones grandes; la ausencia de periodontitis; la localización del diente, incluyendo la estética y la posibilidad del colapso de la arcada; la naturaleza y la probabilidad de obtener una respuesta adecuada a la terapéutica antibiótica. Cuando se duda si se extraerá o no el diente, debe ser extraído. La infección crónica persistente o el absceso agudo ulteriores suelen necesitar abrir la fijación para extraer el diente. Esto puede originar consolidación retardada o falta de unión.

Por regla general los dientes infectados o cariados gravemente, y que no están en la línea de fractura, deben de extraerse antes de hacer la fijación intermaxilar. -- Ello puede hacerse con la misma anestesia que se ha dado para la fijación.

La tracción elástica se coloca para vencer el desplazamiento y los espasmos musculares. Cambiándola frecuentemente, la tracción elástica puede utilizarse durante la convalecencia. Si se desea, los elásticos pueden ser re-

plazados por los alambres intermaxilares después de una semana. Los alambres son más fáciles de mantener limpios y parecen que molestan menos al paciente. Los pacientes difíciles que desean comer pollo al final de la tercera semana suelen requerir abundante fijación intermaxilar completada por tracción elástica.

Los antibióticos son útiles durante la primera semana como profilácticos. Es ventajoso generalmente hospitalizar al paciente fracturado. Muchos pacientes con fracturas sencillas son tratados en consultorio dental, permitiéndose que se vayan a sus casas, donde se observan. Sin embargo, es mejor que el paciente permanezca durante 24 o 48 horas en el hospital para que pueda recuperarse del traumatismo o de la operación.

Entonces se le dan instrucciones sobre la nueva dieta y la terapéutica, y que puede ser observado más cuidadosamente.

#### FRACTURAS COMPLICADAS

Las fracturas que no pueden ser reducidas y fijadas adecuadamente por fijación intermaxilar simple requieren otras medidas. Generalmente los casos con dientes pueden comenzar con una fijación intermaxilar.

Angulo mandibular. Se coloca la fijación intermaxilar. Las fracturas horizontales y verticales favorables no requieren más tratamiento. Un diente no fracturado firme en el fragmento posterior con antagonista en la arcada superior, evita tratamientos ulteriores. Hay que ser conservador para condenar ese diente a la extracción. Muchos clínicos experimentados en algunas ocasiones han retenido un diente cuando tiene una raíz fracturada, pero por regla general, la preocupación durante el período de convalecencia hace que el procedimiento no sea adecuado. El cirujano bucal trata la fractura de inmediato de manera definitiva.

Se han aconsejado muchos métodos para controlar el

fragmento posterior. Algunos han sido abandonados y otro no han sido generalmente aceptados. La fijación del perno esquelético y la reducción abierta son las dos alternativas principales. La preferencia principal individual es un factor importante en la decisión. La fijación por perno puede hacerse en el consultorio dental si es necesario. El hecho de que existe un aparato en el exterior durante la curación y que en la reducción abierta solamente se tarda 30 minutos más, influye en muchos clínicos a favor de ésta, a pesar de sus dificultades en lo que respecta a la cicatrización externa, la pérdida de hematoma original, la exposición de hueso a la posible infección y la necesaria operación y parece ser un tratamiento más definitivo.

En ocasiones, puede colocarse un alambre circular a través de un orificio en el fragmento posterior por medio de una incisión intrabucal, y se pasa el alambre alrededor del borde inferior. El ángulo de la línea de fractura deberá ser adecuado. El otro método implica colocar dos orificios intrabucales en la corteza bucal del hueso después de eliminar el tercer molar. Este método es valioso en caso de la fractura del maxilar inferior coexistente con eliminación del tercer molar impactado. El alambre deberá quedar en un plano vertical y no horizontal. La técnica tiene especialmente éxito en fractura horizontal favorable.

**Sínfisis.** La fijación sencilla por alambres muchas veces da una inmovilización satisfactoria. La fijación de los dientes con alambres, especialmente con el alambre de Risdon a través de la fractura, la reduce adecuadamente en el nivel alveolar, pero el borde inferior puede separarse o telescopiarse. Si los alambres están apretados y la separación del borde inferior es mínima, la reparación es satisfactoria. Sin embargo, la complicación principal es el colapso del arco alveolar hacia adentro, que es difícil de evitar con alambrado dental. Una férula sencilla acrílica colocada sobre el lado lingual del arco dental antes de alambrear evitara el colapso de éste.

La separación amplia u otra mala posición requiere más tratamiento. Se puede utilizar los pernos esqueléticos. Un alambre de Kirschner o un clavo de Steimann puede insertarse a través de la barbilla por medio de un taladro eléctrico. Esto se hace atravesando la piel, mientras que los

fragmentos fracturados se mantienen en reducción correcta. - Este es un procedimiento relativamente simple que toma poco tiempo.

La reducción abierta en esta región no afecta gran des vasos, pero las inserciones del tejido algunas veces son difíciles de levantar. Se debe tener cuidado de localizar - la línea de cicatriz debajo de la barba con las líneas de -- Langer, si es posible.

Una reducción más exacta y una fijación más correc ta son posibles con la reducción abierta.

En fracturas de sínfisis no complicadas por fractu ras del cóndilo la fuerza del golpe ha traumatizado la articula ción temporomaxilar, y puede producirse arquillosis si el - - maxilar no se abre a veces durante el período de tratamiento para liberar la articulación. Esta maniobra se lleva a cabo mejor si una férula acrílica lingual estabiliza la fractura\_ de la sínfisis.

Fractura de porción desdentada. El alambre en for ma de circunferencia alrededor de una prótesis o férula acrí lica en la mayoría de los casos es suficiente. Todos los -- fragmentos deben ser cubiertos por las prótesis y deben man tenerse adecuadamente para evitar el tratamiento auxiliar. - Las fracturas telescopiadas viejas o los casos de traumatis mo intenso, requieren fijación por perno esquelético o re-- ducción abierta. Algunos cirujanos bucales no colocan próte sis ni fijación intermaxilar en las arcadas desdentadas cuan do llevan a cabo la fijación por perno esquelético o reduc-- ción abierta. Aunque otros creen que todas las fracturas de ben tener una estabilización intrabucal.

En el caso de la fractura del ángulo en la región del tercer molar que no es distal al borde posterior de la - prótesis, los alambres en forma de circunferencia en la mandíbula deben colocarse alrededor del fragmento anterior. La acción muscular sobre el fragmento posterior lo elevará de manera que no se necesitan más alambres en esta región.

Muchas veces surge el problema de mantener la pró tesis superior en su posición. Si está ajustada y especial-

mente, si tiene una o más retenciones, las dos prótesis conectadas por fijación intermaxilar pueden permanecer en su lugar. Las mujeres de edad avanzada con apófisis alveolar deslizan cuidadosamente el maxilar superior fuera de la prótesis cuando se marcha el cirujano y empiezan a hablar de una manera incesante. Esto es desconcertante estando las prótesis juntas y moviéndose todavía cuando habla la persona rápidamente. Si el cirujano no llega inesperadamente encontrará los maxilares superiores y la mandíbula siempre en posición y se preguntará porque la fractura sana tan lentamente si es que lo hace.

El vendaje continuo de la cabeza no es cómodo. El paciente que coopera puede llevar un soporte elástico sobre la cabeza y la barba durante las noches o incluso el día. El paciente que no coopera requiere más estabilización. Un método sencillo consiste en dirigir alambres hacia los márgenes de la fosa piriforme. Con anestesia local o general suplementada por la infiltración se hace una incisión en la parte alta del repliegue labial cerca de la línea media del maxilar superior. Se expone el hueso por disección roma. El borde inferior de la fosa piriforme se sigue lateralmente hasta que llega al borde lateral, donde se hace una perforación pequeña con una fresa. A través de la perforación se introduce un alambre de calibre 30 y se saca a través de la incisión. Se sutura la incisión con catgut número 3-0. Se hace el mismo procedimiento del otro lado. La prótesis se saca de la solución de esterilización fría y se coloca en la boca. Los alambres se insertan a través de perforaciones hechas anteriormente en los bordes labiales de la prótesis y se aprietan moderadamente. Se coloca modelina sobre la rosea y se coloca un vendaje a presión sobre el labio.

El alambrado pernasal es otro método para fijar una dentadura al maxilar. Se pasa una lezna pasada exactamente dentro de las narinas directamente a través de mucosa y hueso de piso nasal y paladar simplemente con rotación y presión. Se enlaza un alambre a través del ojo de la lezna en su punto de salida sobre el lado palatino.

El instrumento se retira hacia arriba a través del paladar, pero sólo hasta un punto exactamente por debajo del epitelio nasal. Entonces se guía hacia adelante hacia abajo a través de la mucosa labial hacia la altura del vestíbulo. El alambre se quita del ojo de la lezna, ésta se retira totalmente, y se estiran los dos extremos libres del alambre (uno palatino y el otro vestibular) juntos alrededor de la prótesis, a través de un orificio palatino medio con fresa en el aditamento, y se ajustan sobre la superficie labial.

Los alambres circuncigomáticos también son útiles. Se introduce un instrumento largo y puntiagudo con una perforación cerca de su punta a la altura del repliegue bucal distal a la región del primer molar superior se introduce hacia arriba y hacia atrás. Se coloca un dedo sobre la piel a nivel del arco cigomático que sirve como guía para que la punta del instrumento llegue un poco mesial al arco, saliendo en este punto fuera de la piel. Se coloca un alambre en la perforación del instrumento y entonces se saca por la boca. Se quita el alambre. El instrumento se introduce en la herida bucal y se introduce en la misma dirección hacia arriba pasando esta vez por fuera del arco cigomático saliendo a través de la misma herida de la piel. El otro brazo del alambre se inserta en la perforación del instrumento y se quita el instrumento. Los dos brazos del alambre se mueven hacia atrás y hacia adelante hasta que entran en contacto con el hueso y se insertan a la prótesis superior en su borde a nivel de la región de los molares. Un alambre circuncigomático se coloca alrededor del otro arco cigomático; entonces los alambres pueden ponerse alrededor del alambreado en forma de circunferencia de la mandíbula que mantiene la prótesis inferior en su lugar.

La reducción abierta de una fractura en región desdentada, se encuentra un segmento triangular de hueso en el borde inferior y se ha telescopiado, una placa para hueso colocada en el borde inferior obrará como soporte para el segmento.

Es excedente la fijación por perno esquelético.

Algunas veces la colocación es difícil por la delgadas del hueso.

#### FRACTURAS MÚLTIPLES

Se presentan en la misma persona, en el 17% de las fracturas. Cuando se presentan en ambas arcadas es difícil iniciar el tratamiento. Varios fragmentos a diferentes niveles de oclusión requieren el establecimiento de una línea base generalmente está en la mandíbula. Primero se reducen las partes a un plano satisfactorio, los otros segmentos se adaptan a él. Si hay muchos segmentos mandibulares y si el maxilar superior está fracturado. Se obtienen modelos, se cortan en las líneas de fractura, se reensamblan, se hace una férula vaciada para la mandíbula con indentaciones superiores que -

obran de soporte a los dientes de la arcada superior.

Las fracturas múltiples que se presentan solamente en la mandíbula, pueden ser corregidas fijando los dientes - de los segmentos individuales a la arcada superior intacta.

La reducción abierta es el último recurso. Es tratamiento definitivo pero muchos pequeños fragmentos son difíciles de reducir con alambres y la exposición quirúrgica les quitará soporte de los tejidos adyacentes.

Las fracturas de la apófisis coronoides (2 por 100) no son tratadas si no hay desplazamiento, el cual es evitado por los tendones del temporal. Si se desplaza hacia arriba, se puede hacer reducción abierta intrabucal. Se utilizan -- alambres director a través de dos perforaciones, si no es posible la reducción y hay pérdida de función, se quita la apófisis coronoides.

#### C O N D I L O

La fractura del cóndilo ha sido tratada por método cerrado, empleando la fijación intermaxilar, que moviliza -- las fracturas conomitantes y corrige el desplazamiento de la mandíbula.

Debido a la acción muscular y a la fuerza del golpe la cabeza del cóndilo muchas veces está dislocada hacia adelante o mesialmente. Otras veces permanece cerca de la porción fracturada de la rama. En fractura subcondilar el segmento fracturado permanece en posición lateral a la rama.

Existe siempre en el traumatismo de la articulación peligro de anquilosis.

Durante una semana se permite que se lleve a cabo la cicatrización en oclusión correcta con inmovilización intermaxilar. Después en el sillón dental, se abre la boca varias veces cuidando que las otras fracturas no se mueven y se aplica de nuevo la fijación. Esto se hace varias veces durante las siguientes semanas.

La manipulación creará movimiento en la articulación y no en la zona de fractura, evitando así la anquilosis

Si la fractura se produce dentro de la cápsula, se

rá especialmente necesario realizar movimientos de las partes para evitar la anquilosis.

Frecuentemente, si se realiza cuidadosamente la manipulación creará cierto movimiento en la articulación y no en la zona de fractura, sin anquilosis de la articulación.

La cabeza del cóndilo que se desplaza mesialmente, se anquilosará si toca el hueso.

Las arcadas dentales en oclusión fijadas a una articulación contralateral normal no permitirán que la rama se mueva más hacia arriba formando así mordida abierta, esté o no anquilosado el fragmento condilar en la fosa. A través de los años tiende a formarse de nuevo el cóndilo con la porción restante de la rama ascendente.

La reducción abierta se ha hecho popular. La cabeza del cóndilo se lleva hacia atrás a su posición original en la fosa glenoidea y se fija a la rama por medio de alambres. Se realiza una unión ósea directa y una vez sanado el miembro funciona en una articulación verdadera, y no en una articulación falsa fibrosa.

La disección se lleva hacia abajo hasta la cápsula articular. No conviene hacer la incisión en la cápsula si es posible, pues la cápsula intacta estabiliza la cabeza del cóndilo.

La técnica consiste en realizar dos perforaciones una en cada porción de la fractura. Se debe tener cuidado de no desplazar profundamente hacia el lado mesial del fragmento condilar. Debe colocarse en su posición correcta en la fosa, con el menor traumatismo posible a los tejidos adyacentes. El fragmento debe mantenerse firme mientras se perfora. Cualquier tracción excesiva saca el fragmento de la herida.

Se coloca un alambre atravesado las dos perforaciones, haciendo una presilla delgada de alambre. Los alambres se retuercen sobre la fractura reducida. Es aconsejable quitar la inserción del músculo pterigoideo externo para evitar la redislocación del cóndilo.

La herida se sutura en capas teniendo especial cuidado en la capa articular. Sobre la herida se coloca un vendaje a presión y se hace un vendaje de la cabeza con tela adhesiva elástica, que se pone antes de que cese la anestesia. El tubo endotraqueal se quita antes de que el paciente

vomite con él puesto.

La vía de acceso submandibular se utiliza si la -- fractura está situada fuera de la cápsula en la base del cuello del cóndilo.

Puede emplearse la misma técnica general de alam-- bre directo, con dos perforaciones, como se describió ante-- riormente. Esto produce ligero enclavamiento de los fragmen-- tos, pero no parece afectar la buena función.

Existen métodos para evitar el enclavamiento, el -- alambre en forma de ocho ofrece algunas ventajas. La sutura quirúrgica y el tratamiento posoperatorio son similares a -- los procedimientos descritos anteriormente.

En un estudio de 5 años de 540 casos se vieron 115 casos de fractura del cóndilo con un total de 123 fracturas del cóndilo (ocho bilaterales). De ellas 16 fueron intracapsulares, 64 extracapsulares y 43 subcondilares ( un total de 107 fracturas extracapsulares); 13 casos se presentaron en niños; los cóndilos fueron fracturados en 21 por 100 de todos los casos de fractura de maxilares y mandíbula. El tratamiento fue el siguiente: Ningún tratamiento, 14 casos; -- tratamiento conservador, 96 casos; reducción abierta, 12 casos; hubo un caso de anquilosis posoperatoria en un paciente tratado conservadoramente.

Así el consenso de opinión en el manejo de la fractura condilar tiende al tratamiento conservador (método cerrado).

#### FRACTURA DE LA MANDIBULA EN LOS NIÑOS.

Hay dos consideraciones en el manejo de estas fracturas. Los dientes temporales son difíciles de fijar por -- alambres y los huesos en crecimiento sanan con suma rapidez.

La porción más amplia del diente es el cuello, -- donde va el alambre. Por esta razón, anteriormente muchos cirujanos utilizaban las férulas de acrílico. La férula da estabilidad y disminuye el tiempo empleado en fijar los alambres con anestesia general. Una desventaja es el tiempo para su construcción, ya que la reparación se verifica en tres o cuatro semanas.

Se puede utilizar alambre fino, si han hecho erupción el primer molar permanente y los dientes anteriores, fi

jando por alambres a los dientes temporales.

Las fracturas del ángulo en mala posición que se presentan en niños son tratadas por reducción abierta. Las fracturas del cóndilo se tratan conservadoramente. La fijación intermaxilar se hace con anestesia general o sedación profunda. La fijación se mantiene durante dos semanas y entonces se examina la fractura. En casos aislados no se ha empleado la fijación, con resultados al parecer satisfactorios.

## A L I M E N T A C I O N

La dieta debe ser rica en proteínas, calorías y vitaminas, y en forma líquida o semilíquida. Un ejemplo de dieta que contiene 2 100 calorías es la que sigue:

### Desayuno.

Zumo de frutas, media taza  
Cereal, media taza cocido, agregando media taza de leche.  
Azúcar al gusto  
Leche, una taza  
Café o té si se desea.

### Media mañana.

Leche batida ( 4 cucharadas grandes al ras de suplemento de vitaminas, proteínas y minerales en una taza de leche entera)

### A mediodía

Carne, 6 cucharadas grandes con media taza de caldo  
Verduras, un cuarto de taza y otro tanto de jugo de verduras.  
Papas, un cuarto de taza de puré con un cuarto de taza de leche.  
Fruta, un cuarto de taza con un cuarto de taza de jugo de frutas.  
Cocoa, una taza.  
Café o té si se desea.

## Media tarde

Leche batida (cuatro cucharadas grandes al ras del suplemento de proteínas, vitaminas y minerales en una taza de leche entera.)

## Cena

Lo mismo que a mediodía, substituyendo media taza de sopa de crema colada por la papa.

## A la hora de acostarse

Leche batida (4 cucharadas grandes al ras de suplemento de proteínas, vitaminas y minerales en una taza de leche entera)

## Selecciones de alimento

Bebidas: leche, cacao y leche batida. Jugos de frutas y de verduras. Café, té, etcétera, solamente si no interfieren con el horario.

Cereales: "Cocoa Wheats", crema de trigo, harina - "malt-o Meal", crema de arroz, harina de maíz agregando leche.

Frutas: jalea de manzana, albaricoque, durazno, peras, cernidas con zumo de frutas.

Zumos: de frutas manzana, albaricoque, uva, toronja, naranja, piña, jitomate.

Carne: de vaca, borrego, de puerco, ternera, hígado cernidas agregando caldo.

Verduras: betabel, zanahorias, habichuelas, chicharos, espárragos, espinacas, puré de calabacita tierna, cernidas agregando jugo de verduras.

Jugo de verduras: puede ser el jugo utilizado al cocerías o el líquido de las verduras enlatadas o jugos de verduras preparadas comercialmente.

Sopa de crema: hágase con las verduras cernidas y leche, o utilizando una sopa comercial y agregando leche.

Sabor: el azúcar puede añadirse a los jugos ácidos o cualquier otro condimento según el gusto.

Instrucciones al paciente: sígase el plan dietético de la izquierda, seleccionando los alimentos de la lista de la derecha.

Se pueden tomar cantidades mayores, pero se tiene que seguir el plan básico de comida. Para los alimentos cer-  
nidos se pueden utilizar alimentos para bebés o bien se pueden licuar los alimentos corrientes en licuadora. Las papas pueden hacerse en puré. **IMPORTANTE:** las tres comidas de proteínas, vitaminas y minerales aseguran una nutrición adecuada en esta dieta líquida y deben ser administrados. Los líquidos y bebidas adicionales pueden tomarse si no interfieren con el horario descrito.

El paciente debe ser alimentado seis veces al día. No puede obtener suficiente nutrición con el régimen ordinario de tres comidas.

Una cartilla de calorías es importante en el paciente fracturado. Debe saber cuántas calorías hay en cada ración de la mezcla especial y cuantas en los alimentos y bebidas suplementarios.

También debe saber cuantas calorías son necesarias para mantener su peso a su nivel de actividad. Se tiene que tomar la decisión de si va a mantener su peso actual o si va a ganar o perder peso. Algunos individuos pierden peso -- cuando no está indicado y se debe dar atención a los suplementos nutritivos que hacen la dieta lo más atractivo posible.

Otras personas aumentan mucho su peso, especialmente con los suplementos de helado y soda. Algunos individuos que pesan demasiado utilizan su lesión para perder peso deli-  
veradamente. Esto debe aconsejarse si el peso disminuido se manalmente no es excesivo y el paciente recibe una nutrición adecuada.

La alimentación intravenosa con un suplemento de 5 por 100 de hidrilizado de proteínas y vitaminas es el método de elección para las primeras 24 horas después del tratamiento de una fractura con complicaciones intrabucuales o para un paciente con traumatismo grave. Este método hace que el alimento no pase por la boca hasta que se ha llevado a cabo la reparación preliminar y lo mantiene también fuera del estómago

El paciente con fractura no complicada generalmente es mejor que empiece con la dieta para fracturas tan pronto como sea posible y no que sea alimentado por vía intravenosa.

Generalmente la alimentación con cuchara o tubo de vidrio es satisfactoria. A la mayoría de las personas les falta un diente o más y a través de estos espacios los alimentos pueden ser colocados. Si no falta ningún diente, el alimento se lleva hasta la bucofaringe en el espacio situado detrás de los últimos molares.

#### DURACION DE LA REPARACION.

La mayoría de las fracturas sanan bien para permitir que se quite la fijación a las seis semanas. A veces -- los adultos jóvenes requieren cuatro o cuatro semanas y media.

Los niños requieren generalmente de tres a cuatro semanas.

La higiene bucal es difícil de mantener durante la inmovilización. Durante la hospitalización debe aplicarse a la boca un atomizador de 10 libras de presión en la unidad dental por lo menos una vez al día. El paciente debe hacer colutorios después de cada comida con una solución salina tibia.

Los alambres que irritan los labios y las mejillas deben voltearse y los extremos protegidos con modelina, guta percha, cera o acrílico de curación rápida.

El dolor no es común durante la reparación. En -- los primeros días se puede obtener un nivel satisfactorio de analgesia prescribiendo una pastilla de aspirina de 0.32 gramos cada hora, durante cuatro horas consecutivas para obtener el nivel satisfactorio y una pastilla cada cuatro horas para mantener este nivel. A cada pastilla se le agrega un octavo de cucharadita de bicarbonato de sodio en agua que obra como amortiguador.

Al tiempo óptimo de la reparación, la formación -- del callo debe observarse en la radiografía.

Sin embargo el cirujano debe guiarse por los signos clínicos de unión al determinar el tiempo necesario para

la inmovilización, ya que la consolidación osea por medio -- del callo secundario se verifica algunas veces antes de que se pueda ver claramente en la radiografía. Los elásticos in termaxilares o los alambres se quitan y la fractura se exami na cuidadosamente con los dedos. Si se observa movimiento, -- los elásticos deben colocarse durante una semana más. El -- exámen se lleva a cabo a intérvalos de una semana hasta que ha ocurrido la consolidación.

Después de la remoción de los elásticos, el pacien te se examina diariamente por tres días. Si la oclusión y -- el sitio de fractura permanecen satisfactorios, los alambres o las barras para arcada pueden quitarse. El paciente debe alimentarse con dieta blanda durante una semana hasta que ha regresado la función muscular y de la articulación temporo-- mandibular.

### C O M P L I C A C I O N E S

El retardo en la cicatrización de una fractura re- ducida correctamente ocurre en presencia de una fijación ina- decuada o floja, de infección o de falla en el esfuerzo vi- tal de reparación.

La fijación floja se debe generalmente a incorrec- ta colocación de los alambres. Los alambres que no han sido colocados debajo del cíngulo en los dientes anteriores o los que no han sido apretados correctamente, no permanecerán en su lugar. La técnica de múltiples presillas de alambre fra- casa si la porción de alambre que abarca una región desdenta- da no se retuerce para que se adapte correctamente. Por es- ta razón es preferible utilizar en las regiones desdentadas un lazo de alambre para dos dientes o un alambre delgado con dos vueltas alrededor de un solo diente. Las barras para la arcada deben fijarse por medio de alambres a cada diente de la arcada.

La infección causada por los microorganismos resis- tentes es cada vez más frecuente. En todos los casos de -- infección posoperatoria se debe llevar a cabo un cultivo sis- temático de sangre y pruebas de sensibilidad del microorga- -- nismo.

Si hay pus se debe hacer el cultivo. Las enferme- dades generales retardan la consolidación.

La falta de unión complica la consolidación retardada cuando no se corrige la causa. Hay que hacer entonces el injerto del hueso. Algunas veces reavivar la región a través de la redacción abierta es más que suficiente. La técnica de la vía de acceso intrabucal reavivamiento y colocación de partículas de hueso homólogo ha tenido éxito.

La mala unión se debe a la consolidación en posición incorrecta. Su causa es el tratamiento incorrecto, el accidente intercurrente o la falta de tratamiento. el hueso tiene que fracturarse de nuevo e inmovilizarse. Sin embargo siempre existe la duda sobre si el grado de mala posición requiere tratamiento. Si la posición clínica es satisfactoria y la radiografía muestra un pequeño grado de mala posición, quizá no se requiera ningún tratamiento. La reposición en estos casos se llama "tratando la radiografía". Cuando los contornos faciales y la estética se ven afectados por la mala unión, se han utilizado con éxito los injertos superpuestos de cartilago o de hueso.

## CONCLUSIONES

De acuerdo a lo expuesto a lo largo de esta tesis, podemos llegar a varios puntos de importancia. Gracias al análisis que ha sido realizado, estudiando paso por paso los diferentes aspectos, que se refieren a la fractura de la mandíbula.

Es de especial importancia para nosotros señalar, como lo hacíamos constar al principio de este estudio, que el Cirujano Dentista de práctica general, no está exento de encontrar en el Consultorio dental un caso de fractura de la mandíbula. Por lo tanto, creemos, que no sólo su intervención el diagnóstico y en la canalización del paciente con fractura, es toda su misión. Por el contrario, es de suma importancia, que tenga conocimiento del desarrollo del tratamiento que se da al paciente que ha presentado fractura de la mandíbula. De esta manera podrá colaborar con el especialista, e inclusive prevenir éste problema y podrá aconsejar a su paciente sobre los cuidados que deberá seguir durante su curación, lo mismo que después de ésta.

Se ha observado, en el tema correspondiente al tratamiento de las fracturas, la importancia que tiene en muchas ocasiones la realación interdientaria, para la correcta reducción de una fractura de la mandíbula. Inclusive, la realización del diagnóstico, en muchos casos lo podemos lograr, gracias a la observación de una pérdida de la armonía entre los dientes de la arcada, disarmonía que nos hace sospechar de una fractura de la mandíbula. La importancia de tener en cuenta siempre la relación interdientaria, la podemos constatar, al referirnos a las fracturas que se presentan en pacientes desdentados, ya que en estas, sin tener como ayuda la relación que guardan los dientes entre sí, se dificulta tanto la reducción como la fijación de la fractura; teniendo que recurrir en ocasiones a métodos más complicados.

Se hace especial énfasis en la relación interdientaria, porque una vez que ha consolidado la fractura, quedando una disarmonía entre las arcadas dentarias, además de que será muy difícil corregirla, traerá serios trastornos al paciente. Podríamos mencionar entre estos:

Al presentar irregularidad en la altura la arcada,

algunos dientes forzosamente no estarán haciendo contacto co rrectamente, ésto podría traer como consecuencia cierta extru si ón de dichos dientes.

Por otra parte, al no contactar todos los dientes, la fuerza de la masticación recaería sobre un número menor de piezas dentales. Sabemos que esto podría traer proble-mas de movilidad e inclusive provocar trauma por oclusión en los dientes afectados, cuando existan puntos prematuros de co ntacto.

Por lo tanto, es menester señalar, que antes de en-tra r en áreas más específicas del conocimiento odontológico, como es la cirugía bucal y en este caso lo que respecta al pro blema de las fracturas de la mandíbula, que es el tema que ocupa precisamente; el Cirujano Dentista debe dominar plena-men te su área, es decir, que para poder auxiliar con su conse-jo o con su acción, a un paciente con un problema del tipo de una fractura, o cualquier otro problema que entre en algu-na de las especialidades de la Odontología, debe primero co-no cer muy bien su campo; y una vez con esas bases bien esta-ble cidas, entonces si podrá ayudar a su paciente, y al mismo tiempo, al especialista que lo atiende. Recalcamos mucho es ta relación: Especialista-Paciente-Cirujano Dentista, por-que pensamos que dentro de la Odontología no puede hacerse una completa separación entre las diferentes ramas de la mis-ma, si no que, deben formar parte integral del conocimiento, y así, con esa combinación será más fácil enfrentar lo mismo los problemas tribiales que los de mayor envergadura.

## B I B L I O G R A F I A .

## EMBRIOLOGIA HUMANA.

W. J. HAMILTON Y H. W. MOSSAMAN.

1975.

## HISTOLOGIA Y EMBRIOLOGIA BUCALES.

O R B A N .

1972.

## TRATADO DE HISTOLOGIA

DR. ARTHUR W HAM.

1975.

## H I S T O L O G I A .

c. roland leeson.

1977.

## HISTOLOGIA Y EMBRIOLOGIA ODONTOLÓGICAS.

D. VINCENT PROVENZA.

1974.

## ANATOMIA HUMANA PARA ODONTOLOGIA.

DR. IGNACIO ALCARAZ DEL RIO

1977.

## ANATOMIA HUMANA.

R. D. LOCHART, G. F. HAMILTON, F. W. FYFE.

1974.

## ANATOMIA HUMANA

DR. FERNANDO QUIROZ GUTIERREZ,

1975.

## OCLUSION.

DR. RAMEFJORD, DR. MAJOR M. ASH, JR.

1972.

## NEUROANATOMIA FUNCIONAL.

DR. JOSE NAVA SEGURA

1974.

PROSTODONCIA TOTAL.  
DR. JOSE Y. OZAWA DEGUCHI.  
1975.

TRATADO DE FISIOLOGIA MEDICA  
ARTHUR C. GUYTON.  
1977.

TRATADO DE CIRUJIA BUCAL  
GUSTAVO O. KRUGER.  
1978.

TRATADO DE PATOLOGIA QUIRURGICA.  
DAVIS CHRISTOPHER.  
1965.

TRAUMA.  
HARRISON L. Mc. LAUHLIN.  
1975.

CIRUJIA ESTOMATOLOGICA Y MAXILOFACIAL  
G. GINESTET, H. PREZIERES, J. PONS, M. PALFER SOLLIER  
1963.