



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE ODONTOLÓGÍA



**INTERPRETACIÓN RADIOLÓGICA DIGITAL DE
LAS ESTRUCTURAS ÓSEAS CRANEOFACIALES.**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A :

IBETH BECERRA BONILLA

TUTOR: C.D. MARINO CRISPIN AQUINO IGNACIO
ASESORES: C.D. FERNANDO GUERRERO HUERTA
C.D. MARIA DEL CARMEN GRANADOS SILVESTRE



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS:

A DIOS Y A MIS PADRES. Por darme la vida y la oportunidad de existir.

PAPÁ: Por darme las herramientas para ser alguien en la vida, tus consejos y tu comprensión en todo momento.

MAMÁ: Por darme los valores y la educación que han regido mi vida hasta este momento, mejor herencia no pude tener.

A MIS HERMANOS: Edith y David. Por aguantarme en los buenos y malos momentos, se que mi carácter es difícil y ustedes siempre estuvieron cuando mas los necesite, gracias los quiero mucho.

A MIS TIOS: Guadalupe Bonilla y Eduardo Vázquez porque siempre estuvieron cerca, sus consejos y apoyo, saben lo importante que son para mi.

A MI ESPOSO: Carlos Soto, porque siempre has tenido una palabra de aliento, nunca me has dejado rendir, has sido un apoyo incondicional, eres un pilar en mi vida, el mejor amigo. Te amo.

A MIS AMIGOS: con los que he compartido momentos importantes en mi vida, los que me han ayudado durante la carrera, sobre todo a los que me ofrecieron una amistad sincera, gracias.

A LA UNAM: Por permitirme formarme como profesionista, orgullosa de ser Universitaria.

A LOS DOCTORES: Por compartir sus conocimientos conmigo, especialmente al C.D. Marino Aquino Ignacio, por dirigir esta Tesina, C.D. Fernando Guerrero Huerta, por darme las herramientas y bases durante mi formación profesional, al MTRO: Ricardo Muzquiz y Limón porque me llevo parte de sus conocimientos y de buenos momentos, a la C.D. María del Carmen Silvestre Granados, por su ayuda en la elaboración de esta Tesina, gracias.



INDICE

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN	5
CAPITULO I	
MARCO TEÓRICO	8
RADIOGRAFIA DIGITAL	10
1.1 VENTAJAS	10
1.2 DESVENTAJAS	12
1.3 DESCRIPCION TECNICA	14
CAPITULO II	
HUESOS DEL CRANEO ARTICULADO	15
1. CARA ANTERIOR DEL CRANEO	17
2. CARA LATERAL DEL CRANEO	18
3. CARA INFERIOR DEL CRANEO	20
CAPITULO III	
HUESOS DEL CRÁNEO DESARTICULADOS	
1. FRONTAL	22
2. PARIETAL	26
3. TEMPORAL	30
4. ESFENOIDES	33
5. OCCIPITAL	35



CAPITULO IV

HUESOS DE LA CARA

- | | |
|-----------------------|----|
| 1. CIGOMATICO Y NASAL | 40 |
| 2. MAXILAR | 41 |
| 3. MANDIBULA | 46 |

CONCLUSIONES 51

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 52



INDICE DE FIGURAS

FIG.1 CARA ANTERIOR DEL CRANEO	17
FIG.2 CARA ANTERIOR DEL CRANEO RADIOGRAFIA	18
FIG.3 CARA LATERAL DEL CRANEO	19
FIG.4 CARA LATERAL DEL CRANEO RADIOGRAFIA	19
FIG.5 CARA INFERIOR DEL CRANEO	21
FIG.6 CARA INFERIOR DEL CRANEO RADIOGRAFIA	21
FIG.7 CARA ANTERIOR DEL FRONTAL	23
FIG.8 CARA ANTERIOR DEL FRONTAL RADIOGRAFIA	23
FIG.9 CARA INFERIOR DEL FRONTAL	25
FIG.10 CARA INFERIOR DEL FRONTAL RADIOGRAFIA	25
FIG.11 CARA INTERNA DEL PARIETAL	28
FIG.12 CARA INTERNA DEL PARIETAL RADIOGRAFIA	28
FIG.13 CARA EXTERNA DEL PARIETAL	29
FIG.14 CARA EXTERNA DEL PARIETAL RADIOGRAFIA	29
FIG.15 CARA SUPERIOR DEL TEMPORAL	31
FIG.16 CARA SUPERIOR DEL TEMPORAL RADIOGRAFIA	31
FIG.17 CARA INFERIOR DEL TEMPORAL	32
FIG.18 CARA INFERIOR DEL TEMPORAL RADIOGRAFIA	32
FIG.19 CARA INTERNA DEL OCCIPITAL	38
FIG.20 CARA INTERNA DEL OCCIPITAL RADIOGRAFIA	38
FIG.21 CARA EXTERNA DEL OCCIPITAL	39
FIG.22 CARA EXTERNA DEL OCCIPITAL RADIOGRAFIA	39



FIG.23 CARA INTERNA DEL MAXILAR	43
FIG.24 CARA INTERNA DEL MAXILAR RADIOGRAFIA	43
FIG.25 CARA INFERIOR DEL MAXILAR	44
FIG.26 CARA INFERIOR DEL MAXILAR RADIOGRAFIA	44
FIG.27 CARA ANTERIOR DEL MAXILAR	45
FIG.28 CARA ANTERIOR DEL MAXILAR RADIOGRAFIA	45
FIG.29 CARA LATERAL DEL MANDIBULAR	48
FIG.30 CARA LATERAL DEL MANDIBULAR RADIOGRAFIA	48
FIG.31 CARA POSTERIOR DEL MANDIBULAR	49
FIG.32 CARA POST. DEL MANDIBULAR RADIOGRAFIA	49
FIG.33 CARA ANTERIOR DEL MANDIBULAR	50
FIG.34 CARA ANT. DEL MANDIBULAR RADIOGRAFIA	50



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El número de estructuras óseas que forman el cráneo y la sobreposición de las mismas hace difícil su interpretación radiográfica ya que estamos observando en un plano lo que en la realidad anatómica es un volumen.

JUSTIFICACION DEL PROBLEMA

Con esta investigación se pretende aportar información basada en un manual anatómo radiográfico para el estudio de las estructuras óseas que conforman los huesos del cráneo seco desarticulado normales, observando con imágenes radiográficas digitales en sus cuatro caras y comparando con la fotografía.

HIPOTESIS

Con este manual anatómo radiográfico se facilitará el estudio de las estructuras óseas ya que se complementara la imagen radiográfica en diferentes posiciones con la imagen fotográfica de los huesos desarticulados del cráneo.

HIPOTESIS NULA

Con este manual no se facilita el estudio de las estructuras óseas, no siendo de gran utilidad la comparación de las imágenes fotográficas de las radiográficas.

OBJETIVOS

Conocer, comparar e interpretar las estructuras anatómicas del cráneo articulado y desarticulado tomando en cuenta sus cuatro caras en imágenes fotográficas y radiográficas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Observar fotografías y radiografías digitales de los huesos craneales desarticulados.



- Identificar las estructuras anatómicas radiográficas de los diferentes huesos del cráneo.
- Identificar, comparar e interpretar las estructuras óseas por medio de fotografías y radiografías digitales tomadas de sus cuatro caras.

METODOLOGÍA

El manual se llevará a cabo en las instalaciones de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México, en el anfiteatro de anatomía humana, en el área de radiología de la unidad de postgrado tomando radiografías digitales de los huesos del cráneo articulados y desarticulados desde sus cuatro caras.

Para la toma de las radiografías digitales de los huesos del cráneo por todas sus caras se utilizará el aparato ORTHOPHOS XG5, Y OTHOPHOS XG plus junto con el programa SIDEXIS.

1. Se tomarán radiografías del cráneo seco articulado por sus cuatro caras.

2. Se tomarán radiografías digitales de los huesos desarticulados por sus cuatro caras.

- Hueso occipital
- Hueso parietal
- Hueso temporal
- Hueso frontal
- Hueso maxilar
- Hueso mandibular



MATERIAL.

- Cráneo seco articulado
- Cráneo seco desarticulado
- Cámara digital marca sony cybershot de 3.5 megapixeles
- Cd – Rw
- Papel terciopelo negro
- Aparato de radiografía digital marca ORTHOPHOS XG5, Y OTHOPHOS XG plus junto con el programa SIDEXIS.



ANTECEDENTES HISTÓRICO

Antes del descubrimiento de los rayos Roentgen en 1895, varios científicos europeos experimentaron con fluorescencia en tubos de vidrio sellados.

En 1838 un soplador de vidrio alemán llamado Heinrich Geissler construyó el primer tubo al vacío, varios investigadores lo modificaron, Johann Wilhelm Hittorf, médico alemán utilizó el tubo al vacío para estudiar la fluorescencia.

En 1870 observó que las descargas emitidas del electrodo negativo del tubo viajaban en línea recta, producían calor y una fluorescencia verdusca; los llamo rayos catódicos. En ese mismo año William Crookes, químico inglés; rediseño el tubo de vacío y descubrió que los rayos eran chorros de partículas cargadas. En 1894, Philip Lenard descubrió que los rayos catódicos podían penetrar una ventana delgada de hoja de aluminio construida en las paredes de los tubos de vidrio y hacia que las pantallas fluorescentes brillaran. Se dice que pudo haber descubierto los rayos X si hubiera utilizado pantallas fluorescentes más sensibles.

Wilhelm Conrad Roentgen, médico bávaro, descubrió los rayos X el 8 de noviembre del 1895. Roentgen durante sus experimentos, este notó un brillo verde débil que provenía de una mesa cercana. Descubrió que esa fluorescencia se originaba en las pantallas localizadas a varios metros del tubo. Se percató de que algo que salía del tubo tocaba las pantallas y causaba brillo. Entonces Roentgen reemplazó las pantallas fluorescentes con una lámina fotográfica; demostró que las imágenes sombreadas podían registrarse de manera permanente en las láminas fotográficas al colocar objetos entre el tubo y la placa. Procedió a tomar la radiografía al colocar la mano de su esposa en una placa fotográfica la cual expuso a los rayos por 15 min. Cuando reveló la lámina fotográfica se podía observar el contorno de los huesos de la mano. Roentgen



los denominó rayos X ya que es el símbolo matemático para representar lo desconocido. Publicó un total de 3 documentos científicos y recibió el premio Nóbel en física; momento en el cual le otorgó el nombre de rayos Roentgen a los rayos X. después a la radiología se le denominó roentgenología y las radiografías se conocieron como roentgenografías.

Edmund Kells, tiene el crédito del primero uso práctico de las radiografías en odontología en 1896.

En 1913, William D. Coolidge, creó el primer tubo caliente de rayos catódicos que contenía un filamento de tungsteno, este se convirtió en el prototipo de todos los tubos modernos de rayos Roentgen. En 1923 se colocó una versión miniatura del tubo dentro de la cabeza de un aparato y se sumergió en aceite, esto sirvió como precursora a todos los aparatos modernos, fue fabricada por Víctor X-Ray Corporation de Chicago. En 1933, la General Electric, introdujo un aparato con características mejoradas. Desde entonces los aparatos de rayos Roentgen han cambiado muy poco hasta el kV variable introducido en 1957.

El uso de la radiografía digital ha aumentado considerablemente desde su introducción al mercado por Trophy en 1987 su uso debido a que produce imágenes instantáneas. Esta tecnología posee un dispositivo de carga dentro de un sensor intraoral que produce una imagen digital inmediata en el monitor, existe una gran cantidad de aplicaciones digitales en el área médica siendo la radiología una de las mas utilizadas.^{7,8,9.}



RADIOGRAFÍA DIGITAL

Existen dos métodos esencialmente para obtener una imagen radiográfica digital: la imagen radiográfica digitalizada y la imagen radiográfica digital, la diferencia entre ambas consiste en que la imagen digitalizada se obtiene mediante el escáner o la captura fotográfica de la imagen de una placa radiográfica, convirtiendo de esta manera una imagen analógica en una imagen digital, mientras que la radiografía digital se obtiene mediante la captura digital directa de la imagen para convertir los rayos-x directamente a señales electrónicas. Como no se usa luz en la conversión, el perfil de la señal y resolución son altamente precisas emitiendo una calidad de imagen excelente.

Ventajas

El mayor beneficio tanto en la fotografía como en la radiografía digital se encuentra en el proceso de revelado, mientras que en el proceso convencional se requiere imprimir un negativo o una placa radiográfica, para ser llevado a un proceso de revelado y fijación de la imagen el cual puede variar entre minutos en el caso de las radiografías hasta horas o días en el caso de las imágenes fotográficas, las imágenes digitales se obtienen en fracciones de segundos esto puede significar una diferencia entre la obtención o no de una buena imagen, muchas veces tomamos una diapositiva de un procedimiento quirúrgico o una imagen patológica antes de proceder a tratarla clínicamente y luego al revelarla nos percatamos que la imagen no salió como lo deseábamos, ya sea por luminosidad, enfoque o cualquier otra razón imputable ocasionalmente al proceso de revelado. En la fotografía y en la radiología digital el resultado puede ser analizado de inmediato, editado, ampliado, puede aumentarse o disminuirse el contraste y la luminosidad para obtener la mejor imagen posible del objeto en estudio y preservarla de manera electrónica o impresa. Los beneficios colaterales son:



Sanitario:

1. Menor dosis de radiaciones para el paciente y el operador
2. Menor cantidad de material contaminante (Plomo, Químicos de revelador y fijador)

Economía:

1. Ahorro de placas radiográficas y rollos fotográficos.
2. Ahorro en la compra de reveladores y fijadores
3. Ahorro en la compra y mantenimiento de procesadoras de placas y equipos de revelado.

Ergonomía:

1. Disminución del espacio para guardar las imágenes
2. Facilita la creación de archivos digitales
3. Menor necesidad de espacio e instalación

Diagnóstico y envío de resultados

1. El alto contraste de las imágenes digitales facilita el diagnóstico imagenológico por parte del radiólogo o de la persona encargada de realizarlo.
2. Permite el envío de los resultados obtenidos y de las imágenes en archivos vía Internet con asombrosa rapidez, lo que pudiera llegar a establecer la diferencia entre la vida y la muerte de un paciente.
3. Facilita la ínter consulta entre profesionales.
4. Optimiza la comunicación con el paciente



Desventajas

La facilidad con la que las imágenes electrónicas pueden ser modificadas, despierta la suspicacia de que las mismas pudiesen ser adulteradas para actos ilícitos. Y probablemente las radiografías digitales sean más fáciles de modificar que las fotografías. Las modificaciones realizadas por un aficionado, pueden identificarse al ampliar las imágenes. Aún las modificaciones más finas con alto grado de contraste, que requieren tiempo y mucha técnica, pueden ser identificadas por un especialista en imágenes digitales. Sin embargo un técnico especializado puede hacer las modificaciones tan perfectas que aun otro técnico no podría distinguir las.

Esta suspicacia ha creado una sombra de duda sobre el uso de las fotografías y radiografías digitales como documento válido en el respaldo de un trabajo experimental o como pruebas de aspecto legal en conflictos de tipo judicial. En el ámbito biomédico una imagen puede llegar a ser la diferencia entre el resultado positivo o negativo de una investigación entre la verdad y la falacia no es meramente una cuestión de tipo técnico, es primordialmente una cuestión de ética.

Numerosos actos ilícitos han sido descubiertos en el uso de la fotografía y la radiología convencional y no por ello ha perdido vigencia, el perfeccionamiento tecnológico en imagenología nos lleva al mismo camino, siempre habrá individuos con un alto sentido de la ética y la moral y por otro lado la contraparte de aquellos que tratando de engañar a otros cometen actos reñidos con todo principio ético, desde la utilización de medios engañosos para la prueba de medicamentos y drogas en humanos sin indicarle los riesgos a que son sometidos como aquellos que falsean resultados e imágenes pretendiendo aparentar evidencia inexistentes.



*INTERPRETACIÓN RADIOLÓGICA DIGITAL
DE LAS ESTRUCTURAS ÓSEAS CRANEOFACIALES.*

Todo esto pronostica nuevos especialistas en delitos informáticos en el área biomédica para detectar y develar los fraudes científicos que pudieran derivarse de estas nuevas tecnologías, no serán los editores, los abogados ni los jueces quienes interpretarán estas imágenes, serán imagenólogos especializados quienes verificarán y detectarán cualquier imagen adulterada.^{A,B,C,}



DESCRIPCIÓN TÉCNICA^B

Denominación del modelo: ORTHOPHOS XG plus DS/Ceph

Tensión nominal: 200 – 240 V

Corriente nominal: 12 A

Potencia nominal: 2 kV con 90 kV/12 mA en todos sus tiempos de exposición.

Tamaño del foco: 0,5 mm

Tensión del tubo: 60-90 kV 12 mA

Corriente del tubo: 3 – 16 mA

Material del ánodo: Tungsteno

Tipo de sensor Ceph: sensor líneal digital con tecnología CCD, conectable para técnica radiográfica panorámica o cefalométrica.

Superficie activa del sensor tipo Ceph: 230 mm x 6,48 mm

Distinción de los detalles: píxel de 0,027 mm

Distancia foco sensor: 1,714 mm



HUESOS DEL CRÁNEO

El cráneo esta articulado hacia abajo con la primera vértebra cervical, es la parte mas elevada del esqueleto.

Se divide en dos porciones distintas: la parte superior y posterior de la cabeza destinada a alojar y proteger el encéfalo. La parte anterior o esqueleto facial (cara) destinada a alojar la mayor parte de los órganos de los sentidos.

El cráneo esta constituido esencialmente por ocho piezas óseas, de los cuales cuatro son impares: frontal, etmoides, esfenoides y occipital y cuatro son pares: dos parietales y dos temporales.

Estos pertenecen al grupo de los huesos planos. Están formados por dos laminas de tejido compacto denominadas lámina externa y lámina interna hallándose comprendida entre ellas una capa, muy variable en espesor, de tejido esponjoso que se llama diploe.

La lámina externa es generalmente lisa y regularmente convexa, en la base del cráneo presenta eminencias, protuberancias y procesos más o menos rugosos, en relación con los músculos y ligamentos como puntos de inserción.

La tabla interna es un poco más delgada que la tabla externa. Aplicada a la superficie del encéfalo, se amolda a la misma, a manera de cera blanda sobre las irregularidades de los hemisferios; encontramos en ella numerosos surcos o impresiones digitales, correspondientes a los giros, Así mismo la existencia de canales vasculares, arteriales y venosas que serán fáciles de distinguir por su aspecto y situación de las impresiones digitales.



Finalmente los huesos del cráneo presentan agujeros en gran número y muy variables en sus dimensiones: unos atraviesan el hueso de parte a parte, estableciendo de este modo una comunicación entre la cavidad craneal y el exterior; otros se detienen en el diploe y se abren entonces en la tabla interna o externa.^{1,2,4.}



CARA ANTERIOR

En la visión anterior del cráneo se distingue la frente en la zona superior, y en la zona inferior, las órbitas, la región nasal, la parte de la cara situada entre la órbita, el maxilar y la mandíbula.¹

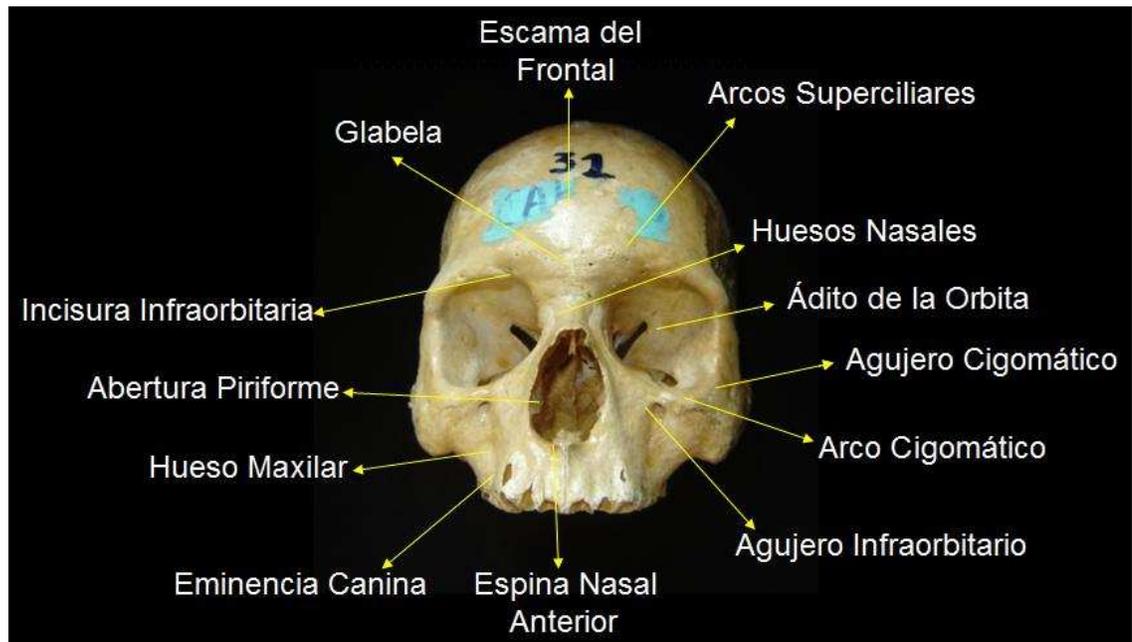


FIG. 1

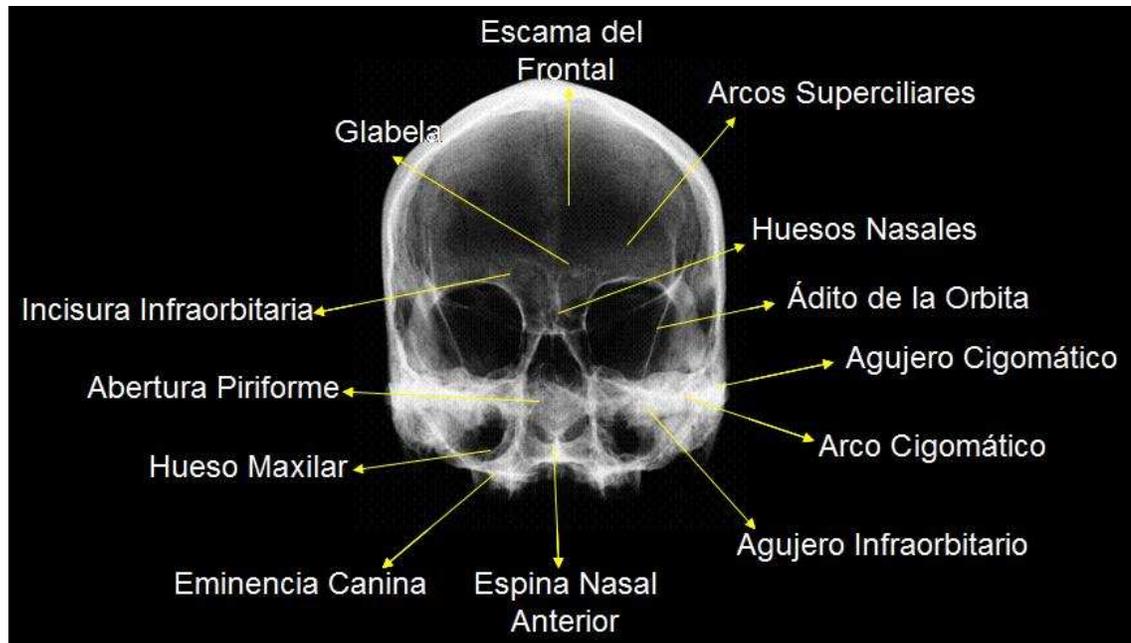


FIG.2

CARA LATERAL

En una visión lateral del cráneo se observa en su pared externa, compuesta por la región lateral de la calota, del esqueleto facial y la mitad de la mandíbula.

Los huesos que forman la porción lateral de la calota incluyen los huesos frontal, parietal, occipital esfenoides y temporal.

Los huesos que componen la parte visible del esqueleto facial incluyen el nasal, el maxilar, y el cigomático.

La mandíbula forma la porción visible del maxilar inferior.¹

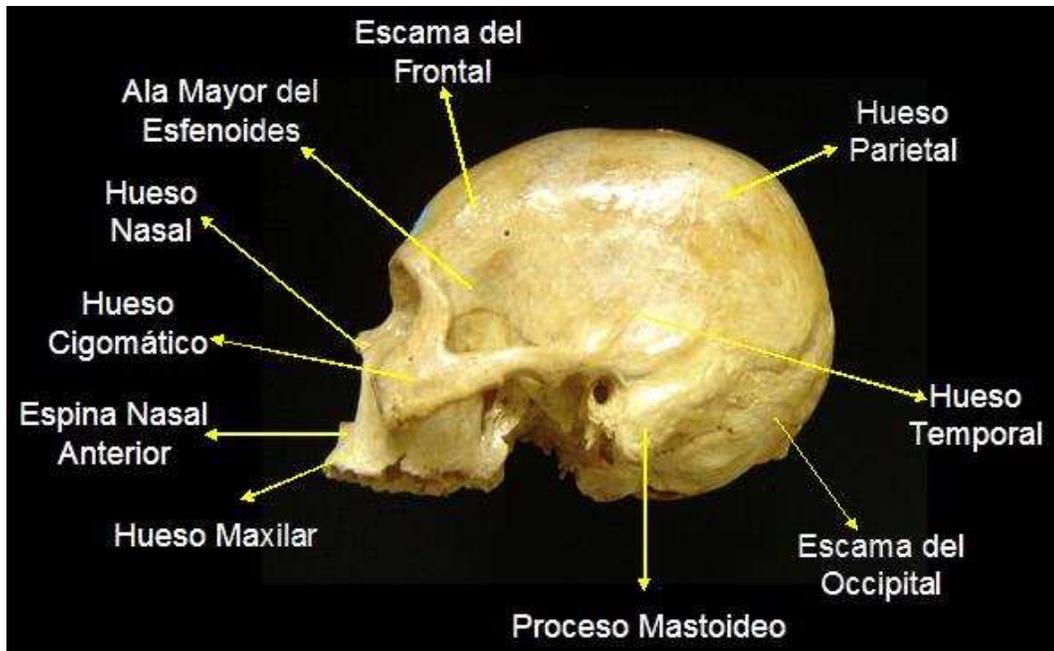


FIG.3

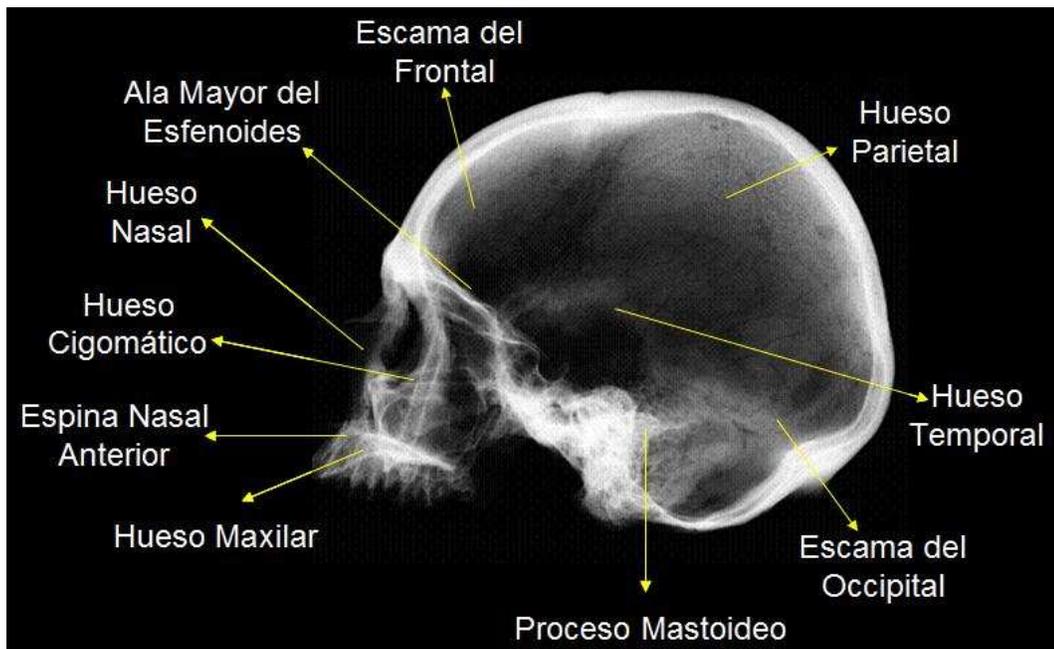


FIG.4



CARA INFERIOR

En una visión inferior del cráneo se observa su base, que se extiende anteriormente desde los dientes incisivos medios hasta las líneas nucales superiores posteriormente y lateralmente hasta las apófisis mastoides y los arcos cigomáticos.

Con fines descriptivos la base del cráneo suele dividirse en:

Una parte anterior, que incluye los dientes y el paladar óseo.

Una región media, que se extiende desde la porción posterior del paladar duro hasta el borde anterior del agujero magno.

Una parte posterior, que se extiende desde el borde anterior del agujero magno hasta las líneas nucales superiores.¹



CARA INFERIOR DEL CRANEO

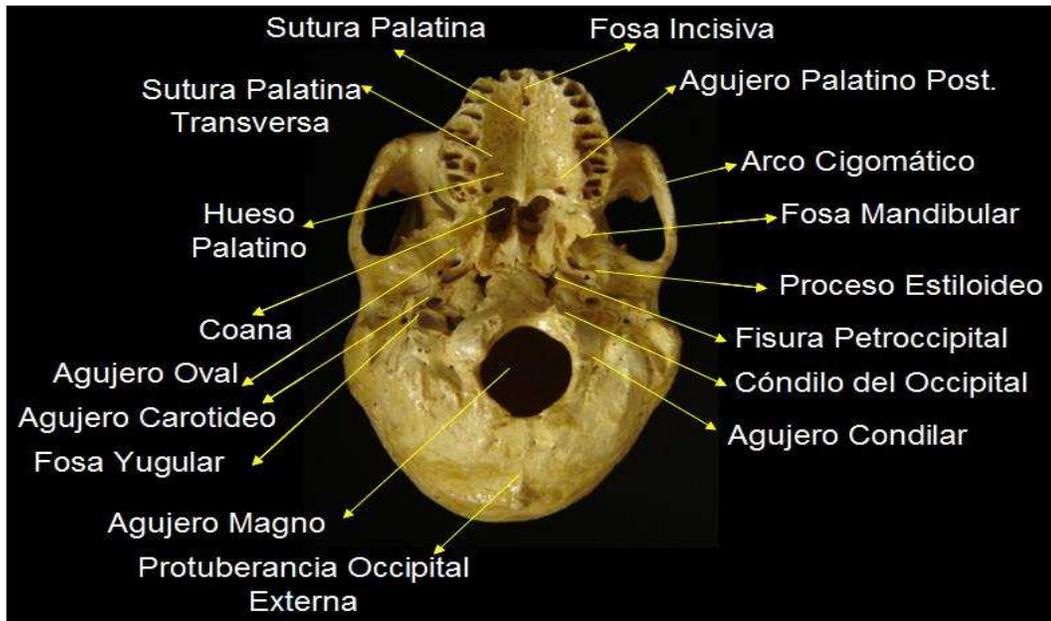


FIG.5

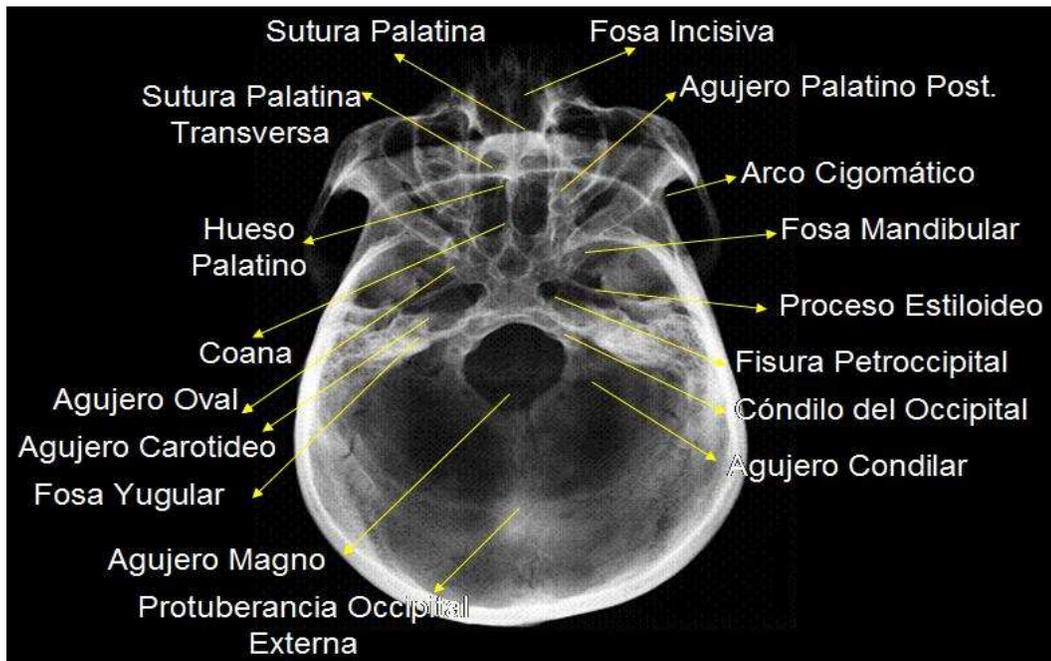


FIG.6



FRONTAL.

Es un hueso único, mediano y simétrico que ocupa la parte más anterior del cráneo. Está situado por delante de los parietales, del etmoides y del esfenoides. Cierra la parte anterior de la cavidad craneal. Se articula por abajo con el etmoides, los huesos nasales, los huesos cigomáticos, los lagrimales y los maxilares. Participa en la formación de las cavidades nasales y orbitarias.

Va a presentar dos caras:

Cara anterior es la cara externa (exocraneal) de la escama (porción vertical) del hueso. Convexa hacia delante, corresponde a la frente, excepto una pequeña porción lateral que se orienta en sentido latero medial, la cara temporal forma parte de la fosa temporal. Hacia abajo por encima de la implantación de la nariz, se observa una eminencia roma, llamada glabella. A cuyos lados emergen dos superficies arqueadas y romas: los arcos superciliares. A ambos lados de la línea mediana y por encima de los arcos se encuentran las eminencias frontales. En la parte inferior a los lados de la porción nasal se hallan los bordes supraorbitarios.

Cara inferior también denominada porción orbito nasal en ella se distinguen dos partes:

Porción nasal: presenta la escotadura etmoidal, en forma de "U" abierta hacia atrás que recibe la cara superior del hueso etmoides. Más ancha adelante que atrás, ofrece una superficie en forma de hemiceldillas que junto con las hemiceldillas del etmoides, cierran los laberintos etmoidales. Entre estas existen dos surcos oblicuos hacia delante: los surcos etmoidales. La rama trasversal de la "U" corresponde al borde nasal, superficie dentada que presenta una saliente sobre la línea media: espina nasal. Se observa además dos pequeños canales que completan la pared superior de las cavidades nasales, y a los lados dos orificios de mayor calibre: los orificios de los senos frontales.^{5,6}



CARA ANTERIOR DEL FRONTAL

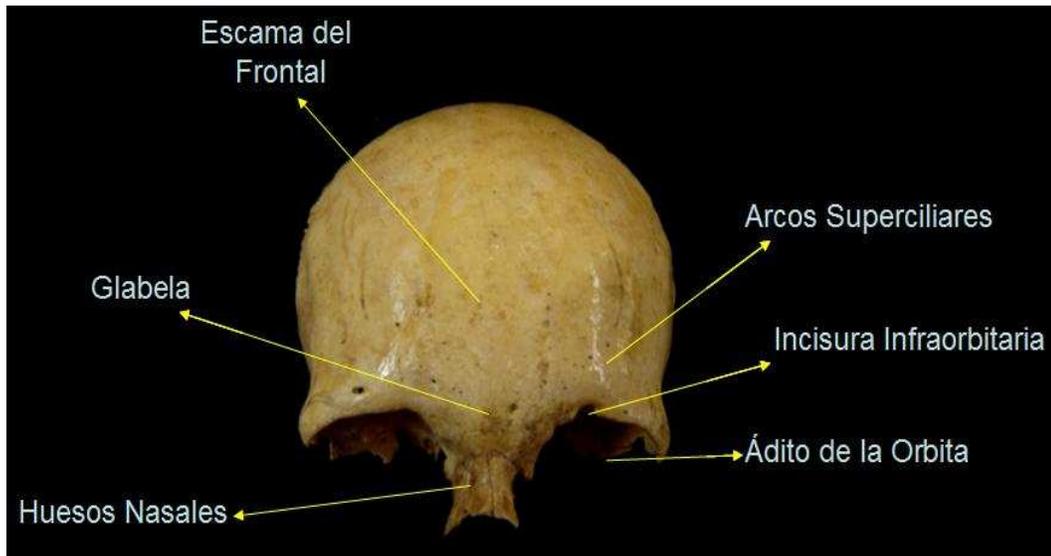


FIG.7

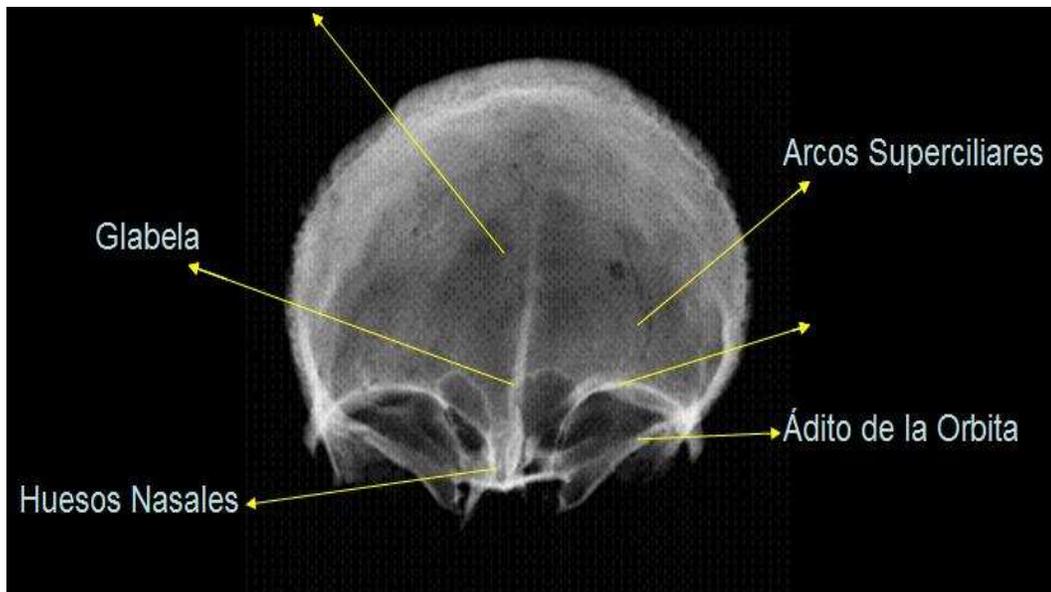


FIG.8



Porción orbitaria: son lisas triangulares con base anterior, amplias y cóncavas. Están dispuestas a ambos lados de la porción nasal y constituyen una pared superior de las cavidades orbitarias. Se observa una depresión anterior y lateralmente, la fosa de la glándula lagrimal. Y anterior y medialmente una excavación: la fosita tróclear, donde se inserta el músculo oblicuo superior del globo superior.

Vista posterior es endocraneal y presenta una escama y una porción orbitaria. En la línea media y de arriba hacia abajo se distinguen:

El surco del seno sagital superior.

La cresta frontal.

El foramen ciego, por donde pasa una prolongación de la hoz del cerebro y a veces una pequeña vena emisaria que comunica las venas nasales con el seno sagital superior.

La escotadura etmoidal

Borde orbitonasal: En el tercio medial del borde supraorbitario se encuentra la escotadura supraorbitaria. Mientras que en su extremo medial se observa el borde nasal que se articula con los huesos lagrimal y maxilar, en su extremo lateral se distingue la apófisis cigomática que se articula con el hueso cigomático. Este conjunto protege al globo ocular.

Borde parietal: semicircular y dentado, se articula con el borde frontal de los huesos parietales.

Borde esfenoïdal: delgado, se articula a cada lado con las alas menores del esfenoïdes. Presenta en su parte media la escotadura etmoidal.^{1,2,4,5.}



CARA INFERIOR DEL FRONTAL

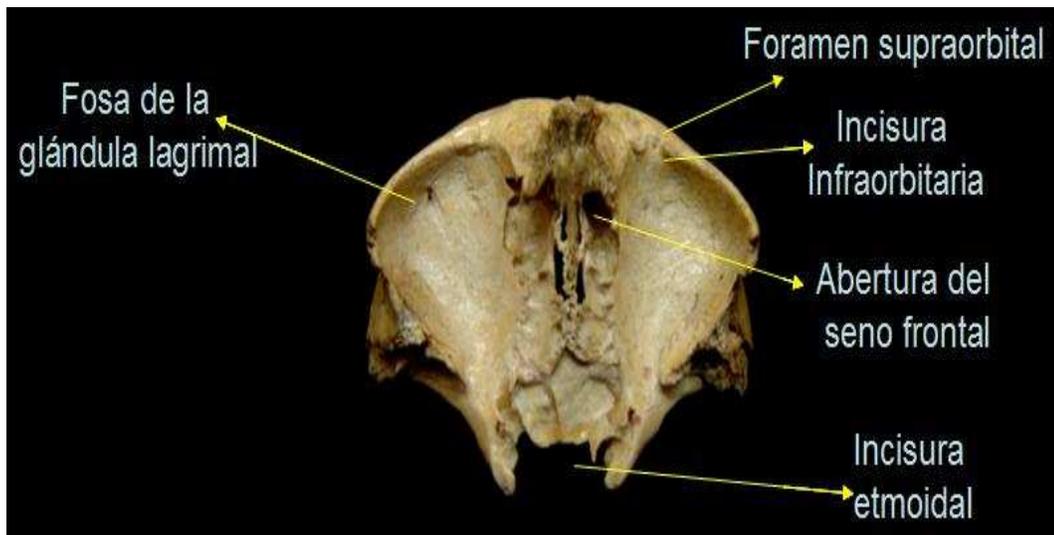


FIG. 9

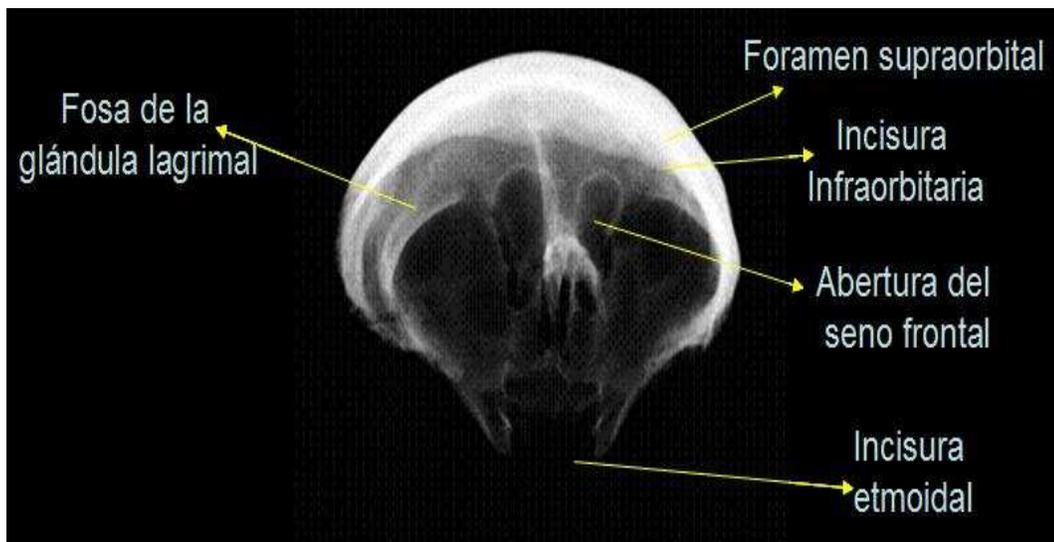


FIG.10



PARIETAL

Hueso par situado por detrás del frontal, por encima del temporal y por delante del occipital, ocupa la parte lateral y superior de la bóveda del cráneo.

Distinguimos dos caras:

Cara lateral (externa). Exocraneana y convexa, muestra en la parte media una saliente: la eminencia parietal. Por debajo las líneas temporales. La superior sirve de inserción a la fascia temporal y en la inferior se inserta el borde superior del músculo temporal.

Cara medial (interna). Endocraneana, esta en relación con los lóbulos temporales, forman la fosa parietal. En su superficie se ve una serie de surcos que se dirigen a su borde superior ramificándose como las nervaduras de una “hoja de higuera”. Corresponden a la impresión de la arteria meníngea media y sus ramas.

El surco principal se origina en el ángulo antero inferior del hueso. Hacia el borde superior del parietal y paralelo a él existe un semisurco que con el del lado opuesto forma el surco sagital para el seno venoso sagital (longitudinal) superior. Puede comprobarse además, una serie de pequeñas depresiones (fositas de Paccioni) donde se alojan las granulaciones aracnoideas. En el tercio posterior del surco hacia el borde superior del parietal, existe un orificio, denominado foramen parietal, por el cual pasa la vena emisaria (de Santorini).

Distinguimos cuatro bordes:

Borde superior o sagital, para la articulación interparietal.

Borde inferior o escamoso, se articula una pequeña porción con el esfenoides y el resto con el temporal.

Borde anterior, se articula con el frontal.



Borde posterior engrana con los bordes laterales de la escama del occipital (sutura lamboidea).

Por lo tanto distinguimos cuatro ángulos:

Antero superior o frontal: forma con el parietal del lado opuesto y el frontal el bregma.

Antero inferior o esfenoidea: se une al borde parietal del ala mayor del esfenoides formando la rama del conjunto sutural, pterión.

Postero superior u occipital: obtuso se articula con el parietal opuesto y el borde superior de la escama occipital; la forma de sutura de estos huesos asemeja la letra griega lambda, de ahí su nombre sutura lamboidea.

Postero inferior o mastoideo: espeso y truncado se articula con la porción mastoidea del temporal.^{1,5,6.}



CARA INTERNA DEL PARIETAL

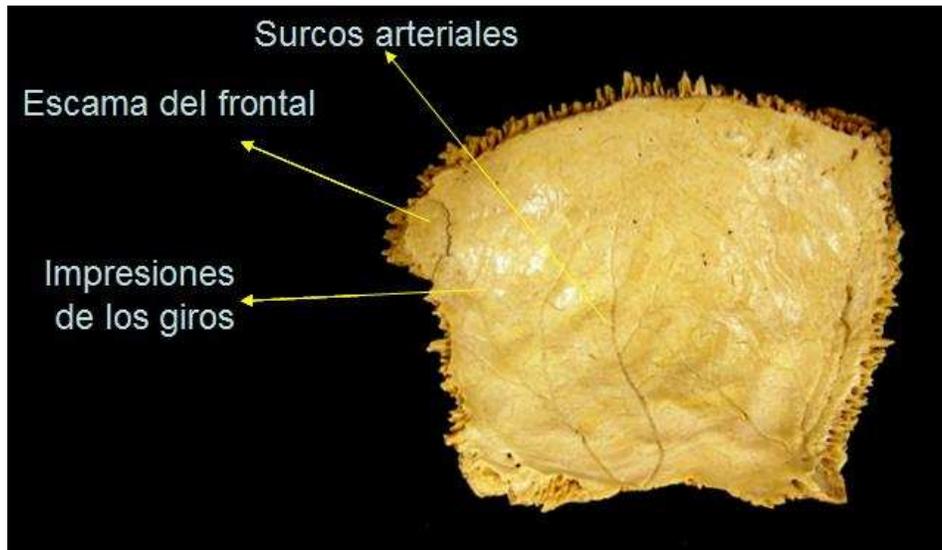


FIG. 11

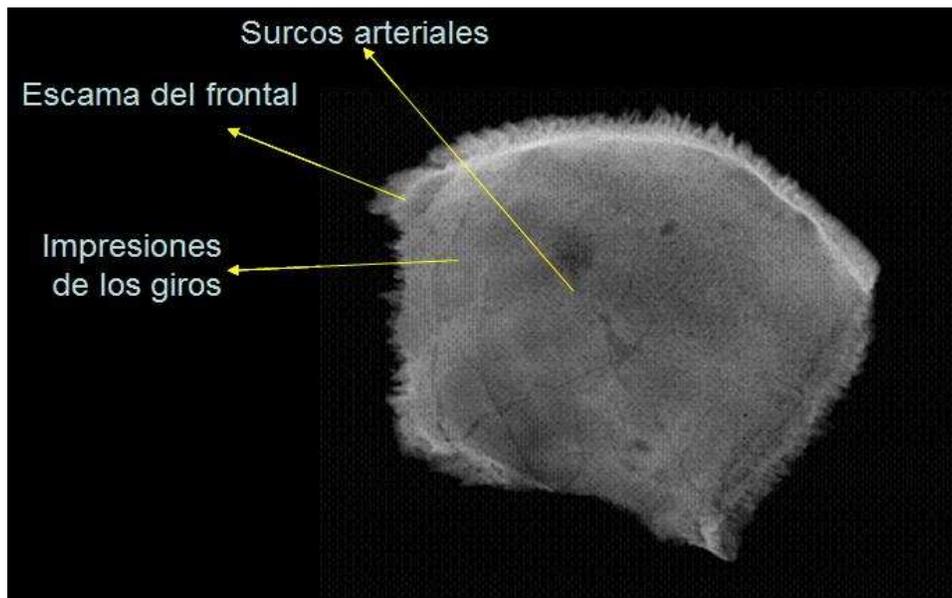


FIG.12



CARA EXTERNA DEL PARIETAL

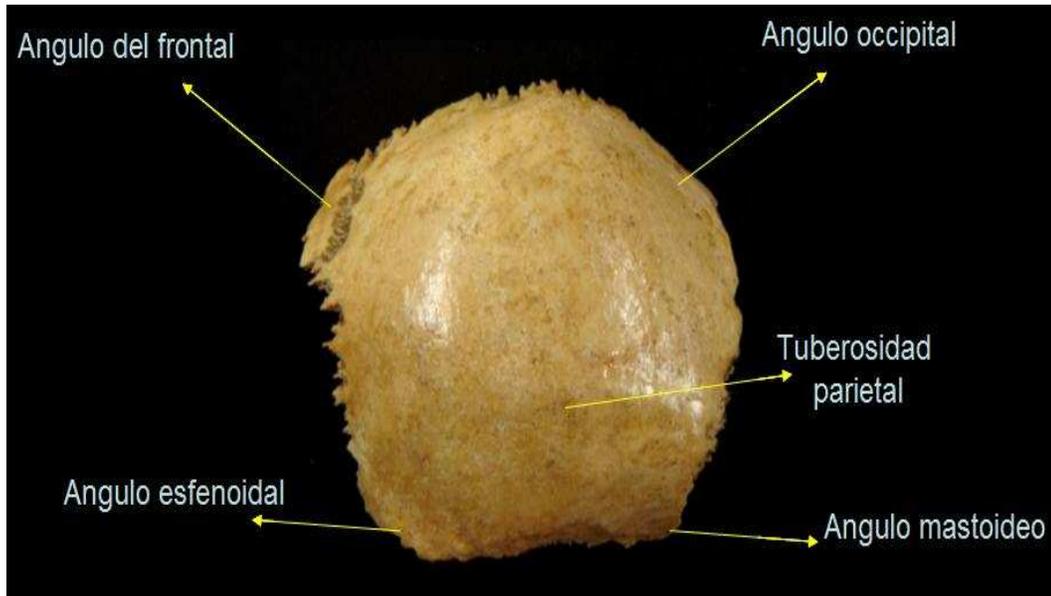


FIG.13

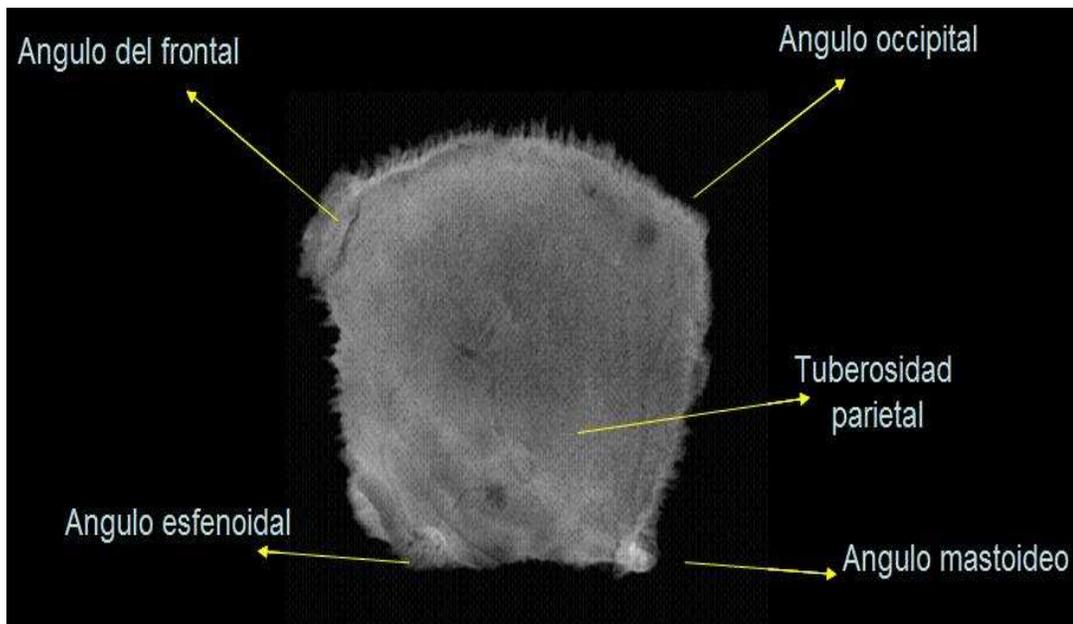


FIG.14



HUESO TEMPORAL

El hueso temporal constituye gran parte de la porción inferior de la pared lateral del cráneo, en el pueden distinguirse tres partes:

La porción escamosa, una superficie plana de gran tamaño que forman las partes anterior y superior del hueso temporal, contribuye a la pared lateral del cráneo y se articula anteriormente con el ala mayor del hueso esfenoides por medio de la sutura esfenoescamosa y superiormente con el hueso parietal por medio de la sutura escamosa.

La apófisis cigomática, es una proyección ósea anterior que emerge de la superficie inferior de la porción escamosa del hueso temporal que inicialmente se proyecta lateralmente y a continuación se curva anteriormente hasta articularse con la apófisis temporal del hueso cigomático para formar el arco cigomático.

Por debajo del origen de la apófisis cigomática de la porción escamosa del hueso temporal se encuentra la porción timpánica, siendo claramente visible sobre su superficie la abertura acústica externa, que conduce al meato acústico externo (conducto auditivo).

La porción petromastoidea que, se divide en una porción petrosa o peñasco y una porción mastoidea.^{5,6.}



VISION SUPERIOR DEL TEMPORAL

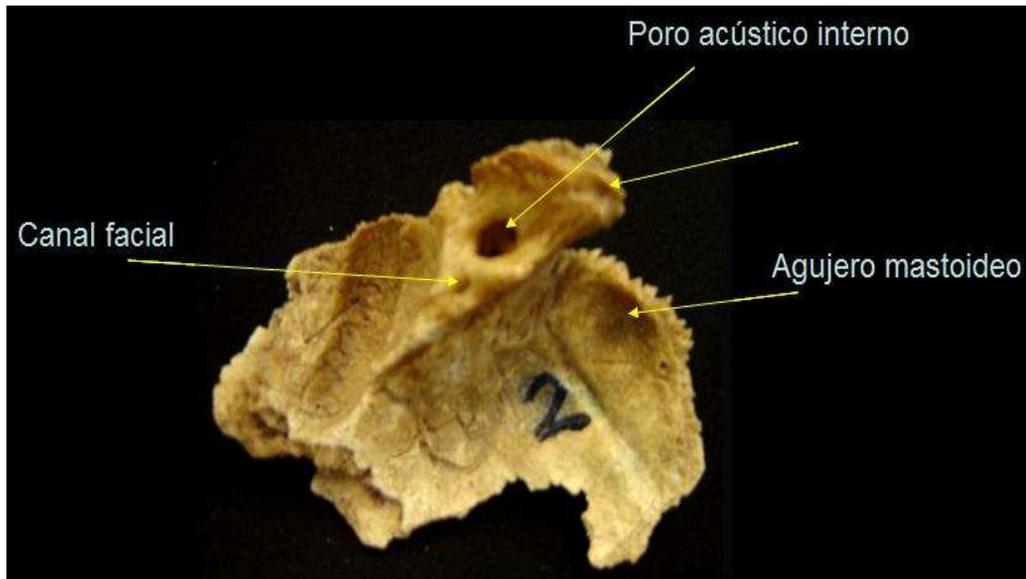


FIG. 15

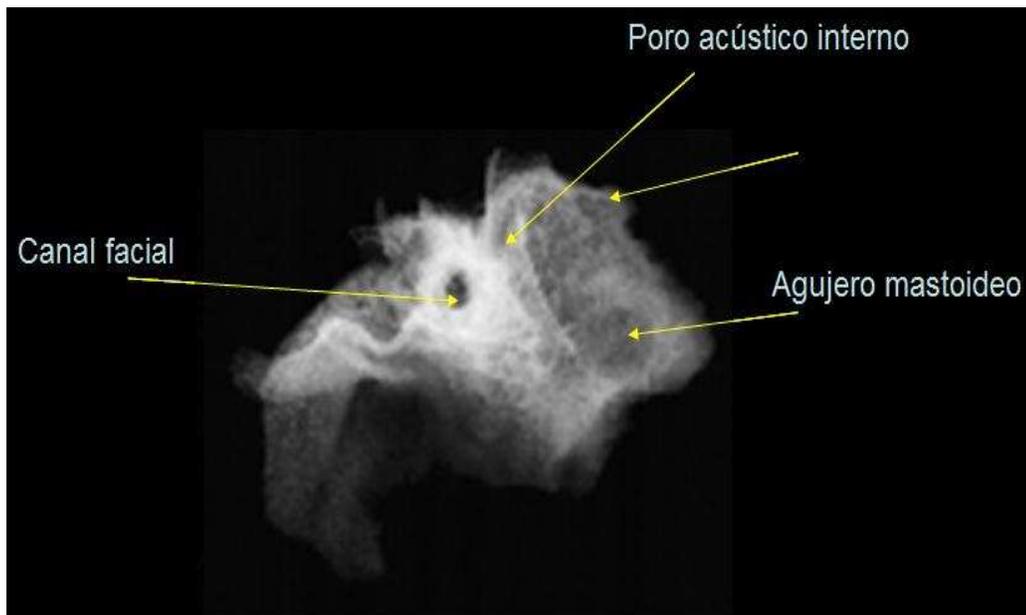


FIG.16



CARA INFERIOR DEL TEMPORAL

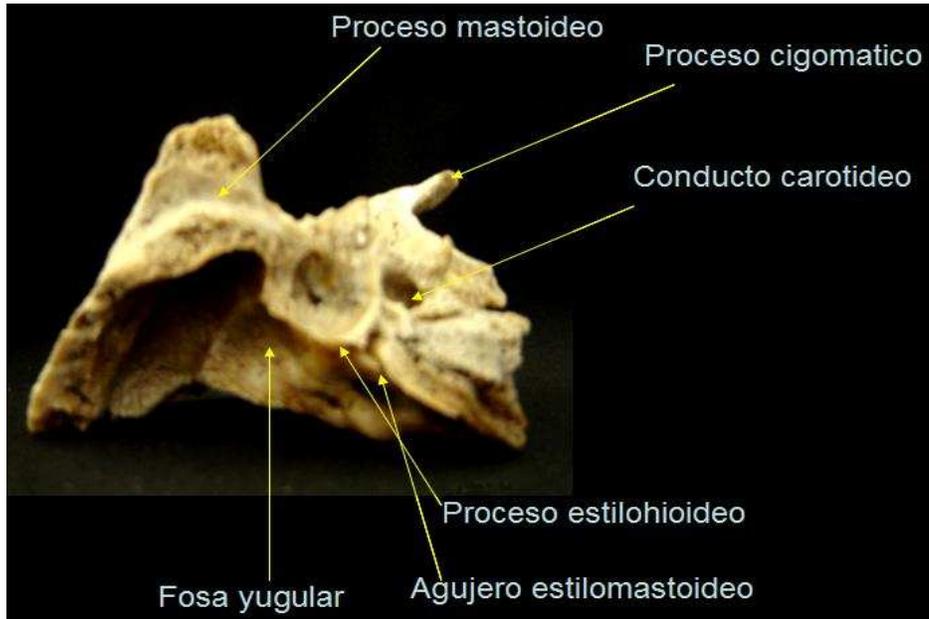


FIG.17

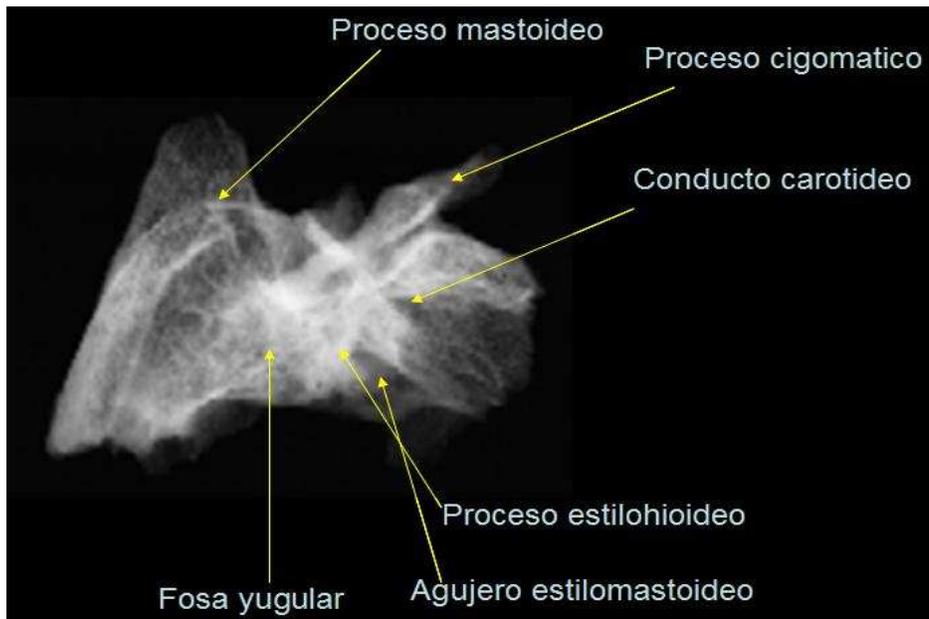


FIG.18



HUESO ESFENOIDAL

Es un hueso corto, impar, medio y simétrico, encajado en centro de la base del cráneo a manera de cuña entre el resto de los huesos. Constituido por una masa central llamada cuerpo, de la que se desprenden tres pares de salientes laminares, dos en sentido lateral y uno descendente, llamados alas menores, alas mayores y procesos pterigoideos. Su configuración recuerda un ave erguida sobre sus patas y con las alas desplegadas.

CUERPO

Es una masa irregularmente cúbica, en cuya cara superior vemos una cresta mediana y roma que divide una superficie llamada yugo, la cual se continúa en sentido lateral con la cara superior de las alas menores. La superficie inmediata es algo cóncava, y forma parte de los canales olfatorios. En su límite ventral se articula con la lámina cribosa del etmoidal; su límite dorsal es el canal transversal del surco prequiasmático, el cual remata a los lados en el canal óptico. El labio dorsal del canal forma una prominencia en su extremo lateral llamada proceso clinideo medio y en su centro hay una pequeña nodosidad o tubérculo de la silla, esta cara se deprime por su excavación profunda llamada fosa hipofisal, (fosa pituitaria). La región que contiene a esta fosa ha sido llamada silla turca.

La vertiente dorsal se prolonga cranealmente en una laminilla cuyo borde craneal remata a los lados en una ligera espina o proceso clinideo posterior. El borde lateral de la silla turca, con dos incisuras para el paso del nervio abductor, y oculomotor, y su cara dorsal, lisa, se continúa insensiblemente con la porción basilar del occipital formando el clivus.



CARA ANTERIOR

En la línea media se ve una saliente laminar sagital o cresta esfenoidal y a los lados de ella un área deprimida, en cuyo fondo se observa un orificio amplio que da entrada a una cavidad que es doble por la presencia de un septo medio en el espesor del hueso; se trata del seno esfenoidal. Esta depresión se halla limitada caudo lateralmente por una superficie irregular, que cuenta con semiceldillas que se completan al articularse con el laberinto etmoidal.

CARA INFERIOR

Presenta una cresta sagital que se prolonga centralmente y forma al unirse, con la cresta anterior, una saliente mas o menos aguda que se llama pico o rostro esfenoidal, que se articula con el vómer, a los lados de ella queda un área triangular de base anterior ligeramente deprimida en la que sobresale una laminilla ósea semienrollada que se denomina concha esfenoidal, y forma la parte mas dorsal del techo de las cavidades nasales, cuyo límite lateral es la implantación del ala medial del proceso pterigoideo.

CARA LATERAL

El tercio ventral de esta cara es liso y forma la parte mas dorsal de la pared media de la orbita, en cuya mitad caudal nacen las alas mayores, y cerca de su borde craneal las alas menores. Entre ambas se limita la fisura orbital superior (hendidura esfenoidal), en tanto que la porción dorso craneal se deprime en canal para alojar a la carótida interna y al seno cavernoso, llamado surco carotídeo, que es oblicuo con dirección caudodorsal. Su vertiente lateral remata dorsalmente en un proceso espinoso llamado línula.^{1,5,6.}



OCCIPITAL.

Hueso impar situado en la posterior e inferior del cráneo, protege al cerebelo y al lóbulo occipital del cerebro.

PORCIÓN BASILAR.

Colocada abajo y adelante, de forma alargada y cuadrilátera; presenta una superficie externa y una interna; su parte anterior esta soldada al esfenoides.

SUPERFICIE ENDOCRANEAL.

Clivus. Canal oblicuo de arriba hacia abajo, se relaciona con el bulbo y el puente del tronco encefálico.

SUPERFICIE EXOCRANEAL.

Tubérculo faríngeo. Da inserción a la fascia faringobasilar que sirve de soporte a la faringe.

Crestas musculares. Se observan a los lados del tubérculo, es aquí donde se inserta el músculo constrictor de la faringe.

Crestas sinostósicas. Dichas crestas son vestigios de de la fusión del occipital con el atlas.

PORCIÓN LATERAL.

Constituida principalmente por dos masas óseas llamadas cóndilos.

Superficie exocraneal.

Cóndilos del occipital. Se observan en ambos lados y se articulan con la cara articular de las masas laterales del atlas.

Canal del hipogloso. Se encuentran por delante de los cóndilos, por aquí pasa el XII par craneal.



Canal condilar. Localizado por detrás del cóndilo en una pequeña fosa; por aquí pasa una vena emisaria condilar.

Proceso yugular. Saliente que se encuentra en el borde lateral por detrás y fuera de la incisura yugular, que articularse con el borde posterior de la porción petrosa del temporal que también presenta una incisura yugular forman el agujero yugular.

Proceso intrayugular. Saliente pequeña que sobresale en la incisura yugular.

ESCAMA DEL OCCIPITAL.

Parte posterior, ensanchada y cóncava hacia delante.

CARA EXTERNA.

Protuberancia occipital externa. Se observa en la parte media, es una saliente de dimensiones variables según cada individuo.

Cresta occipital externa. Hacia debajo de la protuberancia.

Líneas nucales. Líneas rugosas ligeramente cóncava que se extienden de la protuberancia hacia abajo y son suprema es inconstante o accesoria, poco marcada en algunas ocasiones, superior da inserción al músculo trapecio en su tercio medial, inferior donde se fijan el músculo recto posterior menor, recto posterior mayor y oblicuo superior todos ellos son profundos de la nuca.

Entre ambas líneas superior e inferior hay una zona rugosa para la inserción de músculos que llegan al occipital.



CARA INTERNA.

Protuberancia occipital interna. Se destaca en una eminencia cruciforme que coincide en la colocación con la protuberancia occipital externa.

Cresta occipital interna. Parte de la protuberancia hacia abajo.

Surco sagital superior. Se observa hacia arriba de la protuberancia.

Surco del seno transversal. Derecha e izquierda se observan hacia los lados. Al unirse el seno sagital superior con el seno recto que es continuación del sagital inferior y donde se origina el seno transversal y se une al seno sagital se forma el confluente de los senos que se relaciona con la protuberancia occipital interna.

La cresta occipital interna y los surcos separan cuatro fosas; dos superiores y la derecha e izquierda en relación con el cerebelo.

Agujero magno. Orificio por el que continúa la médula espinal con el bulbo.

Basión. Punto que se encuentra entre el borde anterior.

Opistión. Punto que se encuentra entre el borde posterior.^{5,6.}



CARA INTERNA DEL OCCIPITAL

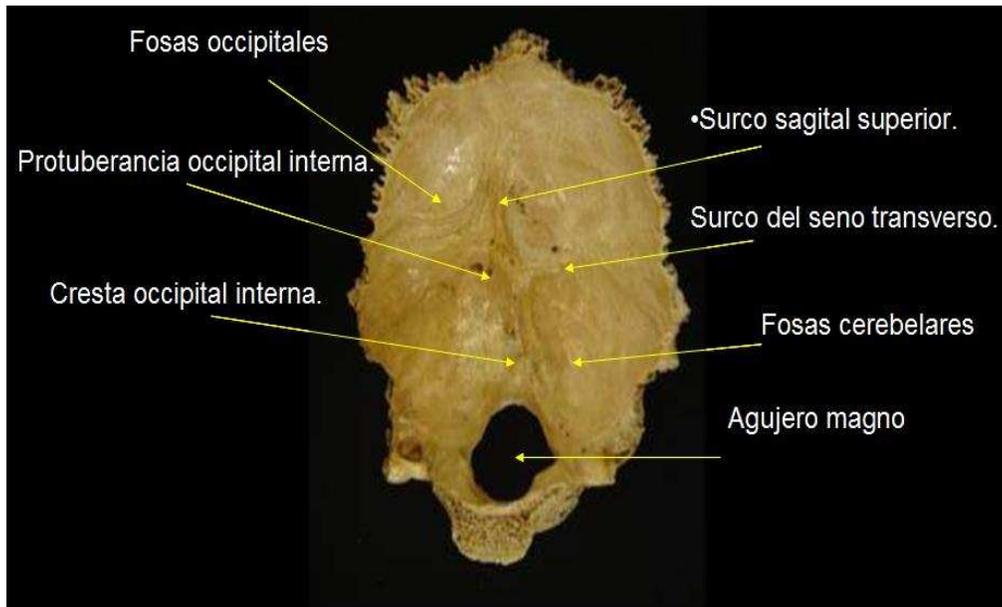


FIG.19

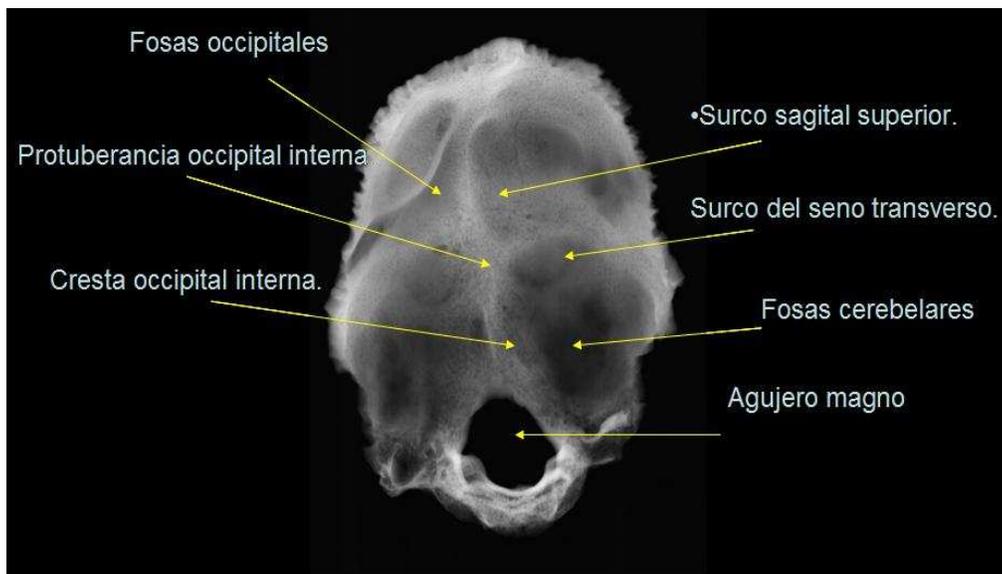


FIG. 20



CARA EXTERNA DEL OCCIPITAL

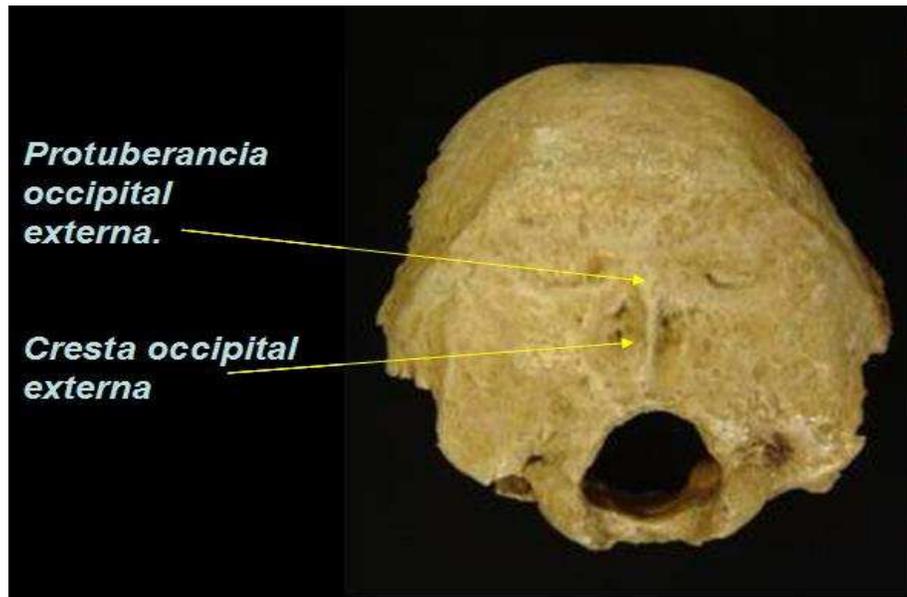


FIG.21

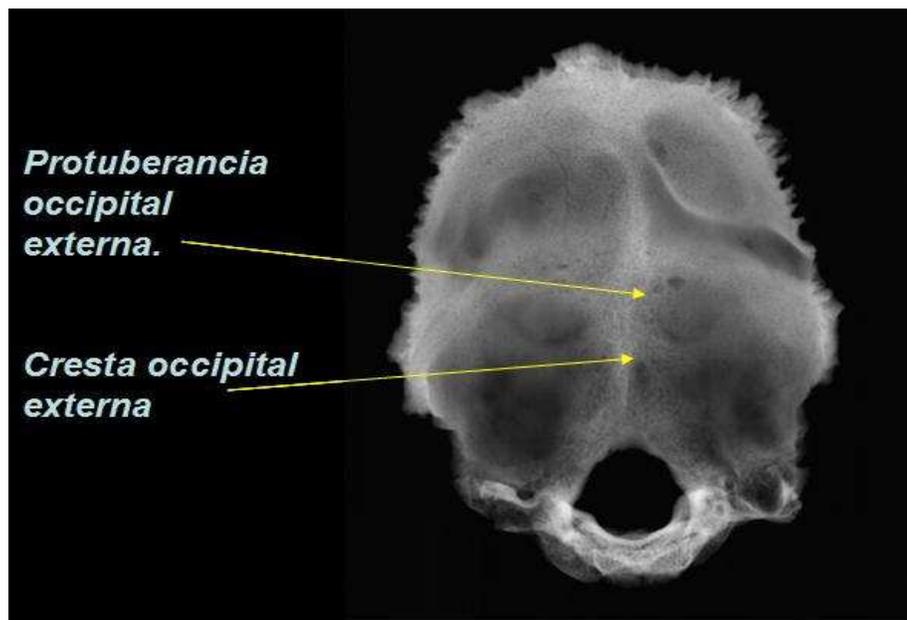


FIG.22



HUESO CIGOMÁTICO Y NASAL

El hueso cigomático (malar) forma la porción inferior del reborde orbitario lateral, así como la porción lateral del reborde orbitario inferior. Superiormente, en la región nasal, los huesos nasales pares se articulan entre si en la línea media, y con el hueso frontal superiormente. El centro de la sutura fronto nasal, formada por la articulación de los huesos nasales con el hueso frontal, constituye el nasión.

Cada hueso nasal se articula lateralmente con la apófisis frontal de cada maxilar.

En la región nasal, inferiormente se encuentra el agujero piriforme, que representa la gran abertura anterior en la región nasal de la cavidad nasal. Este orificio se encuentra limitado superiormente por los huesos nasales, y lateral e inferiormente por los huesos maxilares.

A través del agujero piriforme son visibles las crestas nasales fusionadas, que forman la porción inferior del septo nasal óseo y que termina anteriormente en la espina nasal anterior, así como la concha nasal inferior.^{6,12.}



MAXILAR.

Hueso par; participa en la formación de las orbitas, cavidades nasales y el techo de la cavidad oral; es decir, es el paladar duro.

Situado en la parte anterior e inferior del cráneo, formando gran parte de la cara. Es un hueso neumático, ya que esta excavado por una cavidad, el seno maxilar.

Presenta: Cuerpo de consistencia compacta; se le considera una cara orbital, que es superior; una cara anterior que forma la superficie anterior de la cara; una cara infratemporal que es posterior y una cara nasal, que es media; donde se observa el seno maxilar.

Cara orbital forma el piso de la orbita, es lisa, triangular y encontramos el surco infraorbital que da paso a venas y nervios infraorbitales.

Se articula en su borde medial con el hueso lagrimal, por detrás con la lámina orbital del etmoides y más atrás con el proceso orbital del palatino.

Cara anterior inicia en el borde infraorbital y presenta un agujero infraorbital, una fosa canina (depresión donde se inserta el músculo elevador de la boca), eminencias alveolares, proceso alveolar de la maxila, incisura nasal, canales alveolares superiores posteriores, medios y anteriores; que dan paso a vasos y nervios.

Cara infratemporal participa en la formación de las fosas infratemporal y pterigopalatina; es convexa y forma la tuberosidad de la maxila.

Cara nasal es media y forma la pared lateral de la cavidad nasal; donde encontramos:

Hiato maxilar que es el orificio de acceso al seno maxilar.



Conducto palatino mayor formado por la unión del surco palatino mayor y el surco palatino del hueso palatino, que da paso a vasos y nervios del mismo nombre.

Surco lagrimal ubicado por delante del hiato maxilar que por delante limita con el borde posterior del proceso frontal forma la entrada del canal nasolagrimal.

Cresta conchal ubicada por delante en ella se articula una parte de la cresta conchal inferior.

PROCESOS.

Proceso frontal es vertical, aplanado y asciende para articularse con el frontal, formando la sutura frontomaxilar.

Cara externa se observa la cresta lagrimal anterior.

Cara medial se observa la cresta etmoidal.

Proceso cigomático se localiza en el ángulo superior del cuerpo de la maxila.

Proceso palatino se localiza en la cara nasal de la maxila, se dirige hacia adentro y se articula con el lado opuesto.

Ambos procesos palatinos de las maxilas y las láminas horizontales de los palatinos forman el paladar óseo; que separa la cavidad nasal de la cavidad oral.

Proceso alveolar se observa en el borde inferior del cuerpo de este hueso; en el se encuentran las cavidades que alojan a los dientes y se denominan alvéolos dentales.^{5,6,13.}



CARA INTERNA DEL MAXILAR

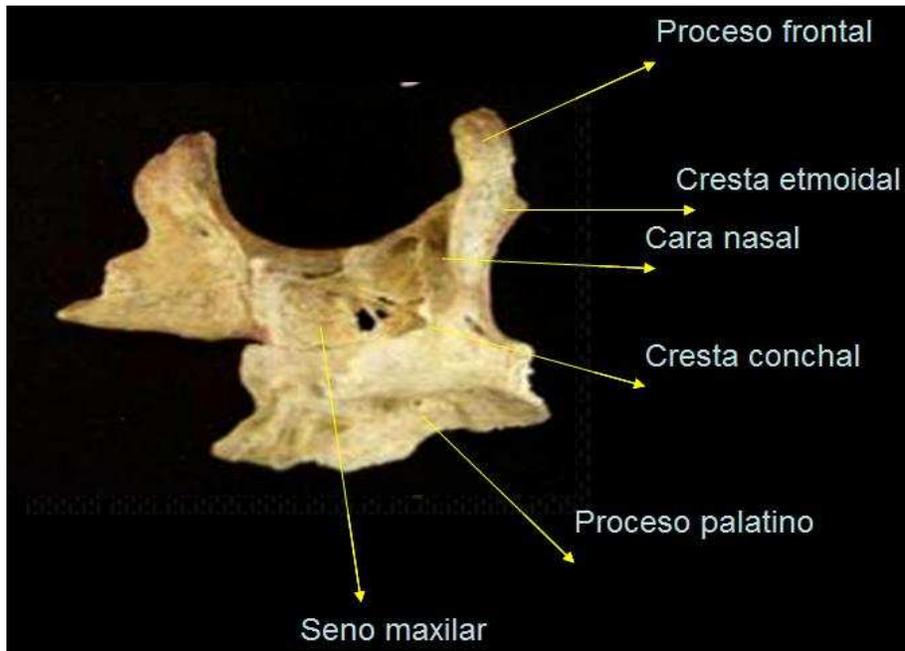


FIG.23

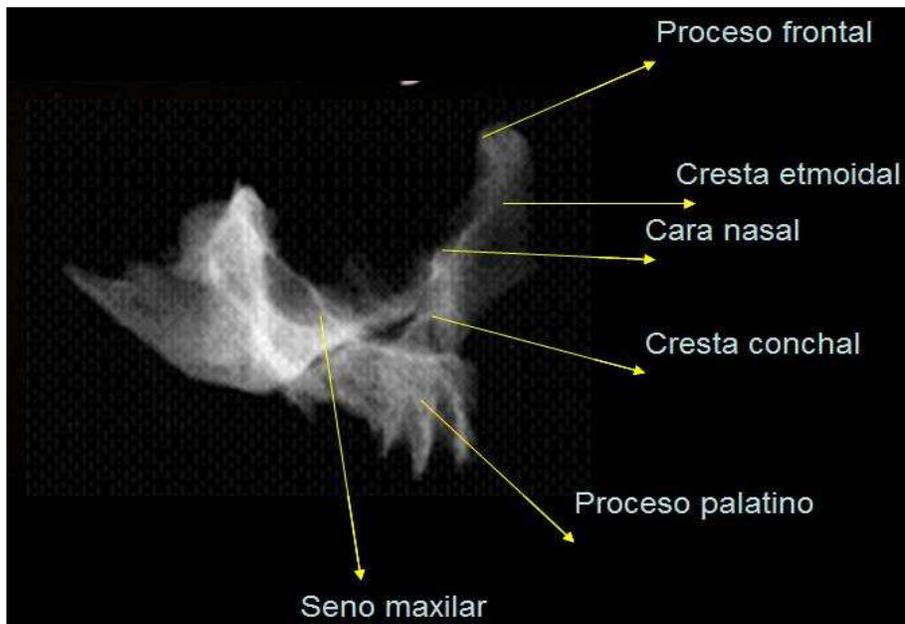


FIG. 24



CARA INFERIOR DEL MAXILAR

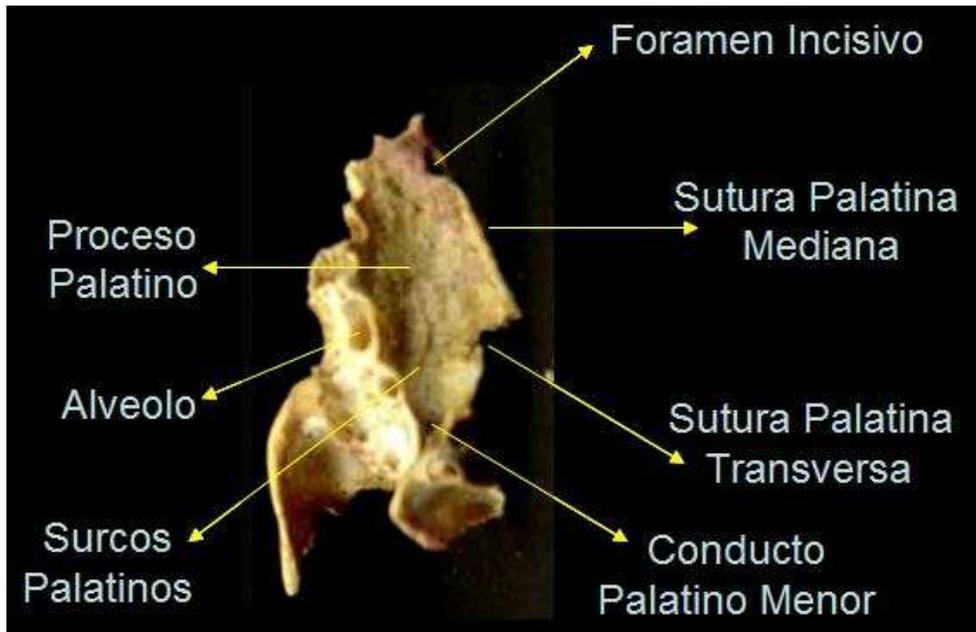


FIG.25

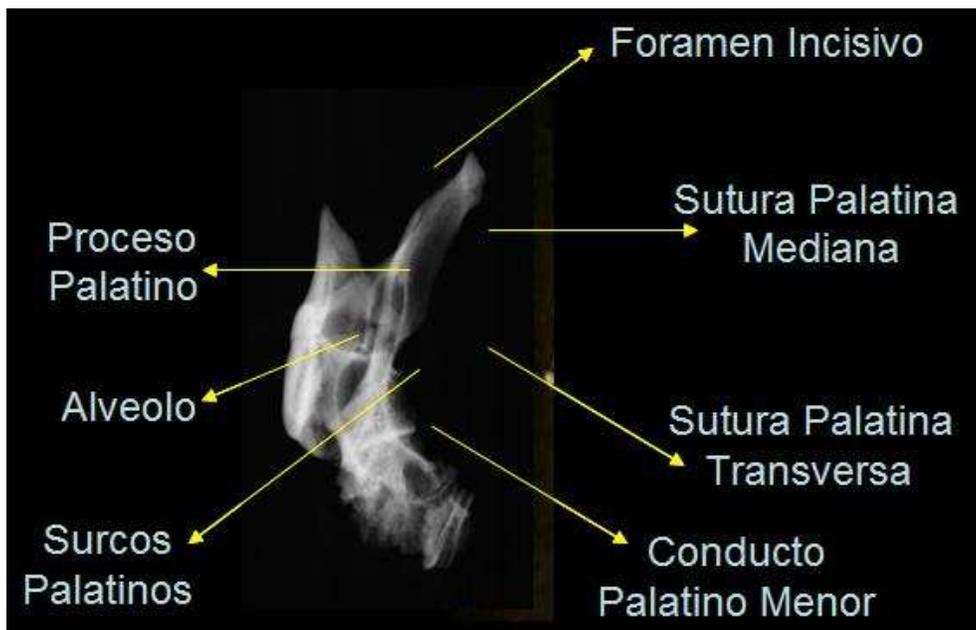


FIG.26



CARA ANTERIOR DEL MAXILAR

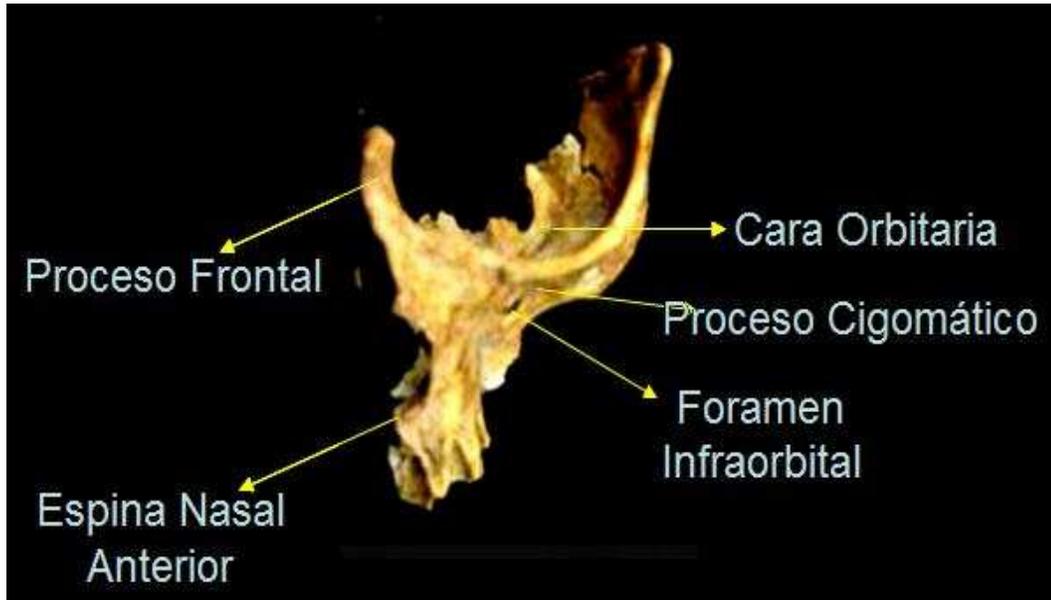


FIG.27

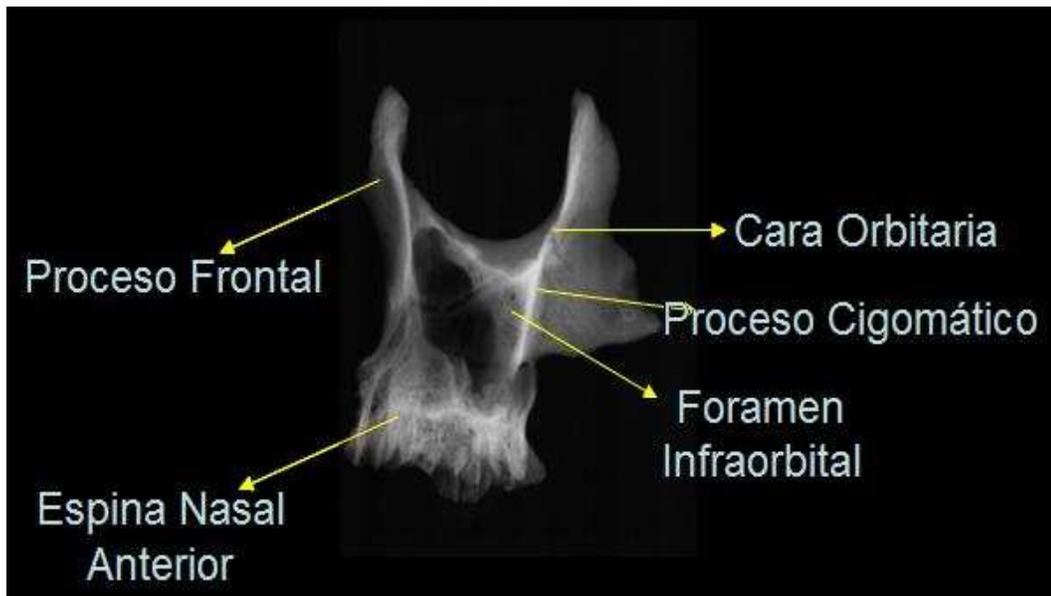


FIG.28



HUESO MANDIBULAR.

Está formado por dos mitades que en transcurso de su desarrollo se soldan en la parte anterior, es simétrico, situado en la parte inferior de la cara, se divide en un cuerpo y dos ramas, es en forma de herradura, en su línea media presenta una cresta visible que es el vestigio de la soldadura de las dos mitades que componen al hueso (sínfisis mental).

A cada lado y hacia arriba hay una serie de eminencias verticales que son el relieve causado por las raíces dentarias (eminencias alveolares); por debajo de estas estructuras y entre los premolares se encuentra el agujero mental, que es la abertura superficial del canal mandibular.²

CUERPO.

Es una lámina vertical y encorvada a manera de una herradura, de concavidad dorsal se le consideran:

CARA ANTERIOR: en su línea media presenta una cresta más o menos visible que es la huella de la soldadura, esta cresta se llama sínfisis mental y al terminar en borde caudal forma la eminencia mental. Cercano al centro del cuerpo se encuentra el agujero mental, que es la abertura del canal de la mandíbula.

CARA POSTERIOR: a los lados de la línea media presenta cuatro pequeñas eminencias denominadas espinas mentales; las superiores dan inserción al músculo geniogloso y las inferiores al músculo geniohiodeo.

BORDE A CAUDAL O BASE: es romo y se va adelgazando, presenta una depresión siempre más marcada a la altura del agujero mental llamada fosa digástrica, que da inserción al músculo del mismo nombre, en la línea media se forma la eminencia mental, a menudo con una depresión central conocida como barba partida.



BORDE ALVEOLAR: Son cavidades cónicas o alvéolos que reciben las piezas dentarias separadas entre sí por laminillas verticales denominadas septos ínter alveolares.¹

RAMA ASCENDENTE.

Es de forma cuadrilátera, más alta que ancha y con dirección ascendente, la cara medial de la rama de la mandíbula presenta en su centro el agujero de la mandíbula; el labio anterior de este orificio se prolonga con dirección cráneo dorsal en una saliente triangular llamada línula, y da inserción al ligamento esfeno mandibular, el borde craneal de la rama forma la incisura de la mandíbula, que está limitada por dos salientes: ventral (proceso coronoideo, da inserción al músculo temporal) , dorsal (proceso condilar), la cara superior del cóndilo es articular y esta dividida en dos vertientes, la mandíbula está atravesada por el conducto mandibular (dentario inferior).^{1,5,6.}



CARA LATERAL DEL H. MANDIBULAR

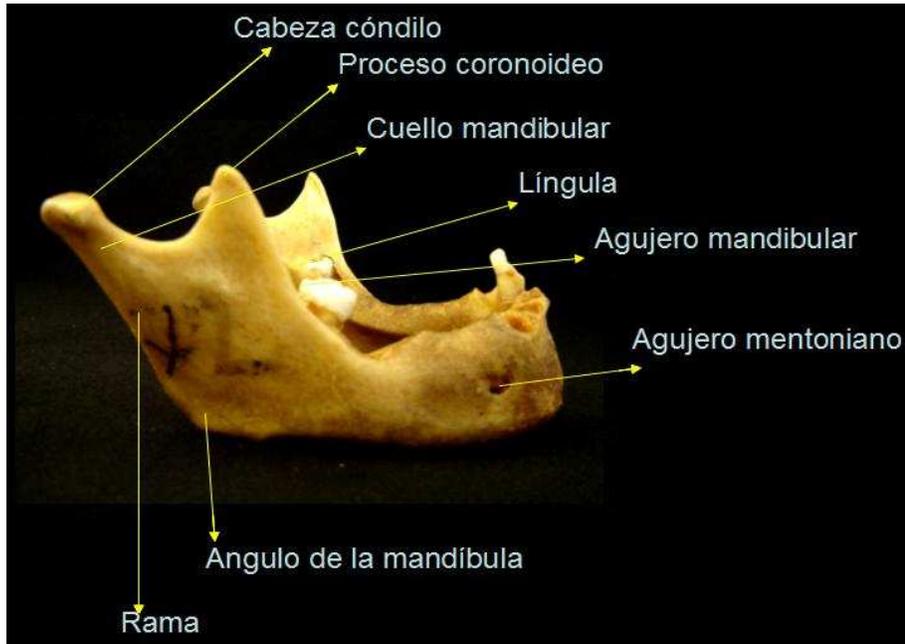


FIG.29

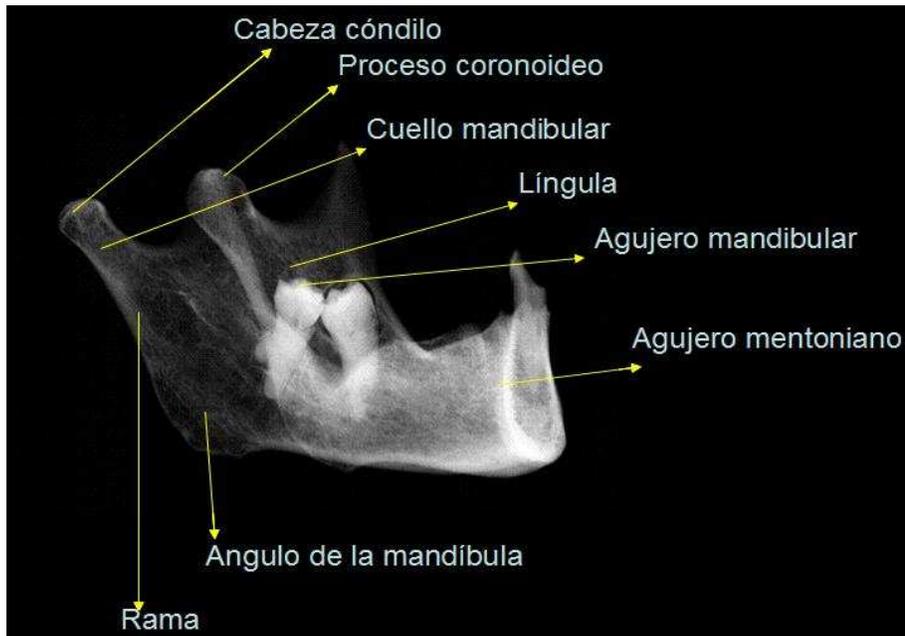


FIG.30



CARA POSTERIOR DEL H. MANDIBULAR

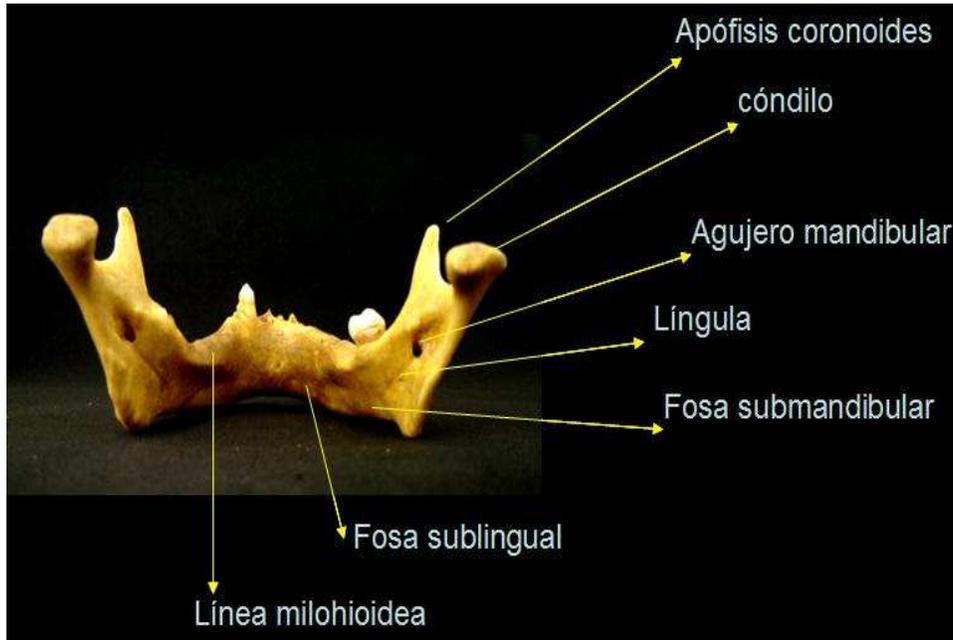


FIG.31

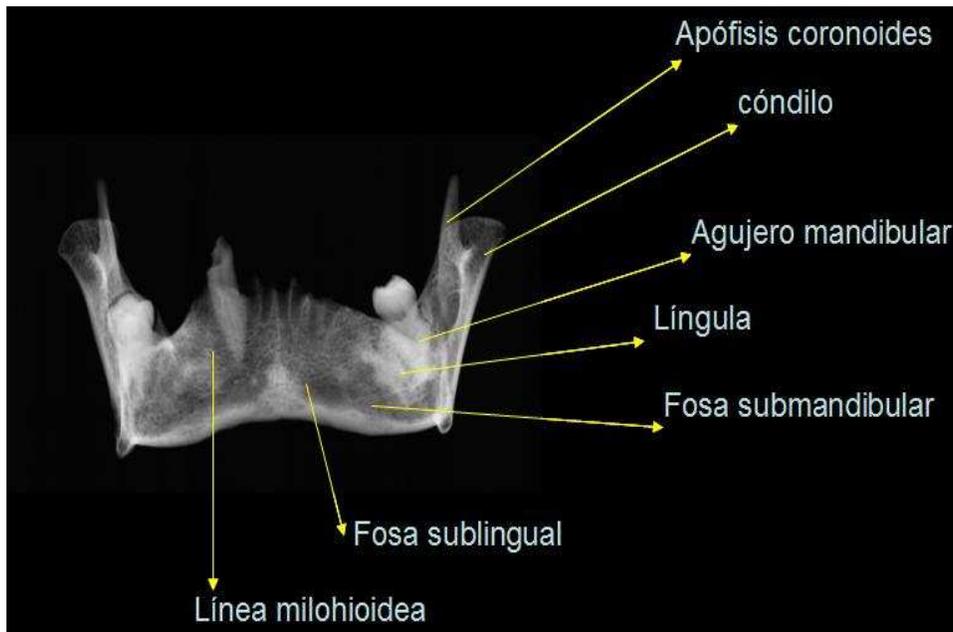


FIG.32



CARA ANTERIOR DEL H. MANDIBULAR

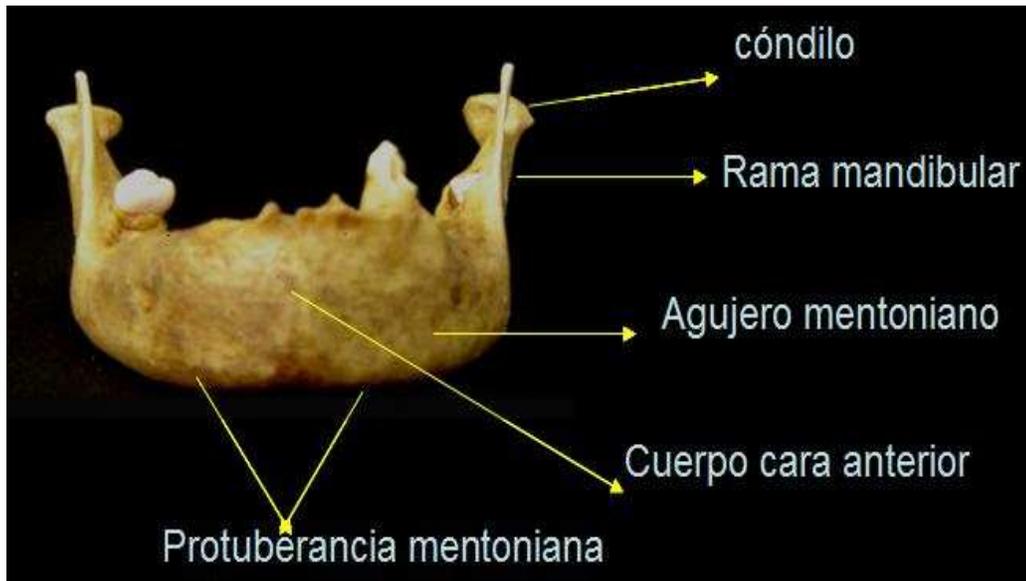


FIG.33

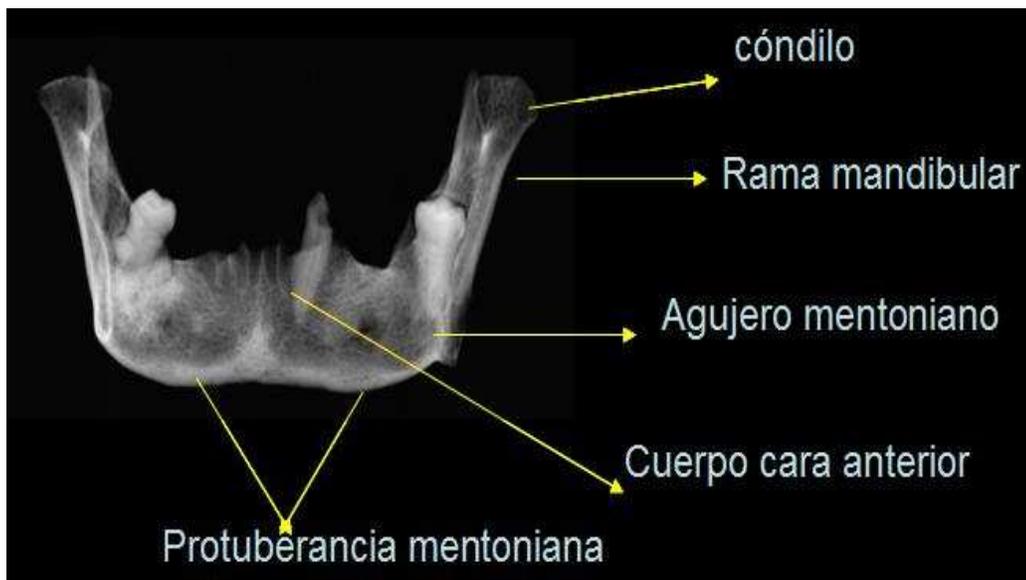


FIG.34



HUESO CIGOMÁTICO Y NASAL

El hueso cigomático (malar) forma la porción inferior del reborde orbitario lateral, así como la porción lateral del reborde orbitario inferior. Superiormente, en la región nasal, los huesos nasales pares se articulan entre si en la línea media, y con el hueso frontal superiormente. El centro de la sutura fronto nasal, formada por la articulación de los huesos nasales con el hueso frontal, constituye el nasión.

Cada hueso nasal se articula lateralmente con la apófisis frontal de cada maxilar.

En la región nasal, inferiormente se encuentra el agujero piriforme, que representa la gran abertura anterior en la región nasal de la cavidad nasal. Este orificio se encuentra limitado superiormente por los huesos nasales, y lateral e inferiormente por los huesos maxilares.

A través del agujero piriforme son visibles las crestas nasales fusionadas, que forman la porción inferior del septo nasal óseo y que termina anteriormente en la espina nasal anterior, así como la concha nasal inferior.^{6,12.}



MAXILAR.

Hueso par; participa en la formación de las orbitas, cavidades nasales y el techo de la cavidad oral; es decir, es el paladar duro.

Situado en la parte anterior e inferior del cráneo, formando gran parte de la cara. Es un hueso neumático, ya que esta excavado por una cavidad, el seno maxilar.

Presenta: Cuerpo de consistencia compacta; se le considera una cara orbital, que es superior; una cara anterior que forma la superficie anterior de la cara; una cara infratemporal que es posterior y una cara nasal, que es media; donde se observa el seno maxilar.

Cara orbital forma el piso de la orbita, es lisa, triangular y encontramos el surco infraorbital que da paso a venas y nervios infraorbitales.

Se articula en su borde medial con el hueso lagrimal, por detrás con la lámina orbital del etmoides y más atrás con el proceso orbital del palatino.

Cara anterior inicia en el borde infraorbital y presenta un agujero infraorbital, una fosa canina (depresión donde se inserta el músculo elevador de la boca), eminencias alveolares, proceso alveolar de la maxila, incisura nasal, canales alveolares superiores posteriores, medios y anteriores; que dan paso a vasos y nervios.

Cara infratemporal participa en la formación de las fosas infratemporal y pterigopalatina; es convexa y forma la tuberosidad de la maxila.

Cara nasal es media y forma la pared lateral de la cavidad nasal; donde encontramos:

Hiato maxilar que es el orificio de acceso al seno maxilar.



Conducto palatino mayor formado por la unión del surco palatino mayor y el surco palatino del hueso palatino, que da paso a vasos y nervios del mismo nombre.

Surco lagrimal ubicado por delante del hiato maxilar que por delante limita con el borde posterior del proceso frontal forma la entrada del canal nasolagrimal.

Cresta conchal ubicada por delante en ella se articula una parte de la cresta conchal inferior.

PROCESOS.

Proceso frontal es vertical, aplanado y asciende para articularse con el frontal, formando la sutura frontomaxilar.

Cara externa se observa la cresta lagrimal anterior.

Cara medial se observa la cresta etmoidal.

Proceso cigomático se localiza en el ángulo superior del cuerpo de la maxila.

Proceso palatino se localiza en la cara nasal de la maxila, se dirige hacia adentro y se articula con el lado opuesto.

Ambos procesos palatinos de las maxilas y las láminas horizontales de los palatinos forman el paladar óseo; que separa la cavidad nasal de la cavidad oral.

Proceso alveolar se observa en el borde inferior del cuerpo de este hueso; en el se encuentran las cavidades que alojan a los dientes y se denominan alvéolos dentales.^{5,6,13.}



CARA INTERNA DEL MAXILAR

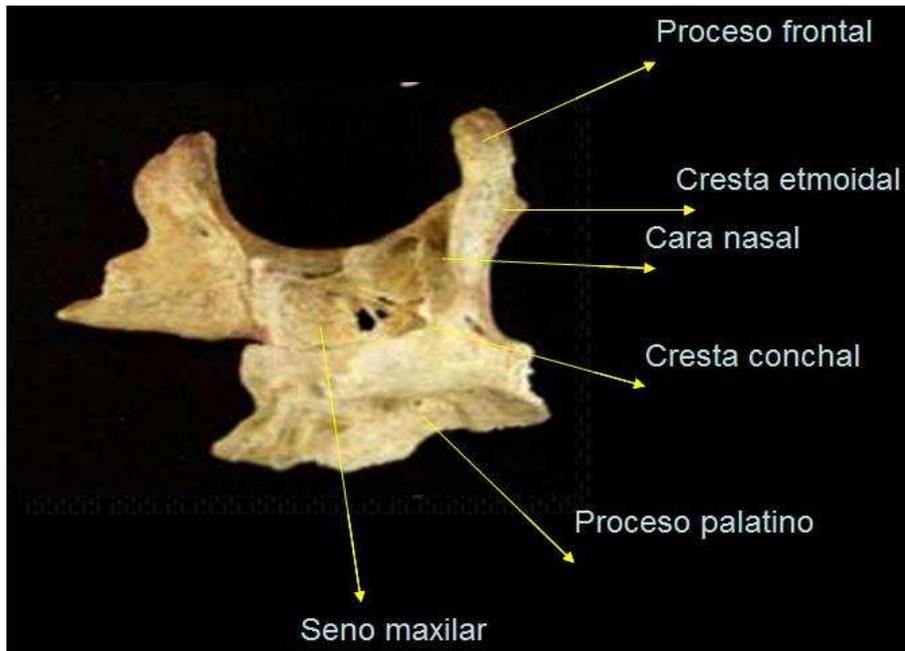


FIG.23

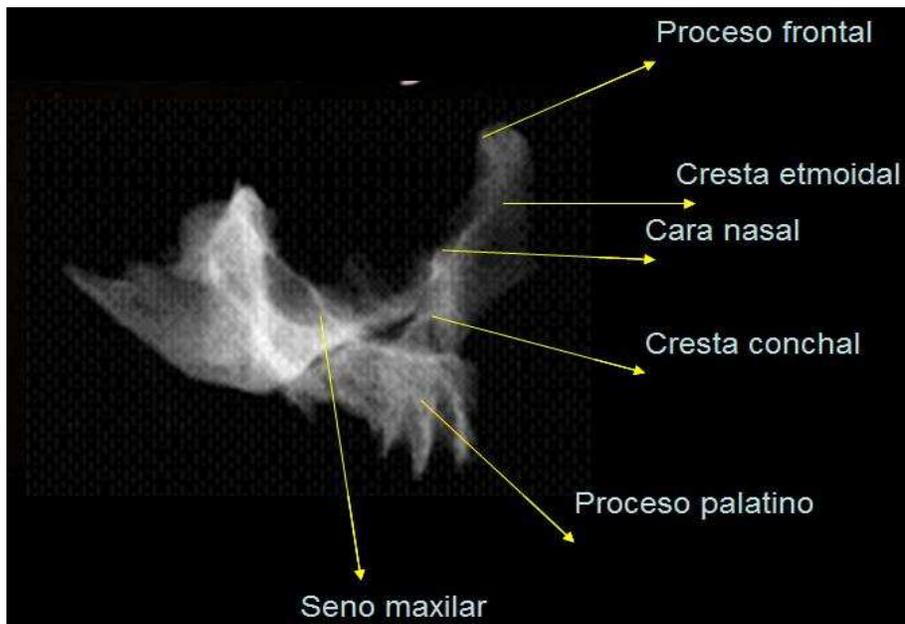


FIG. 24



CARA INFERIOR DEL MAXILAR

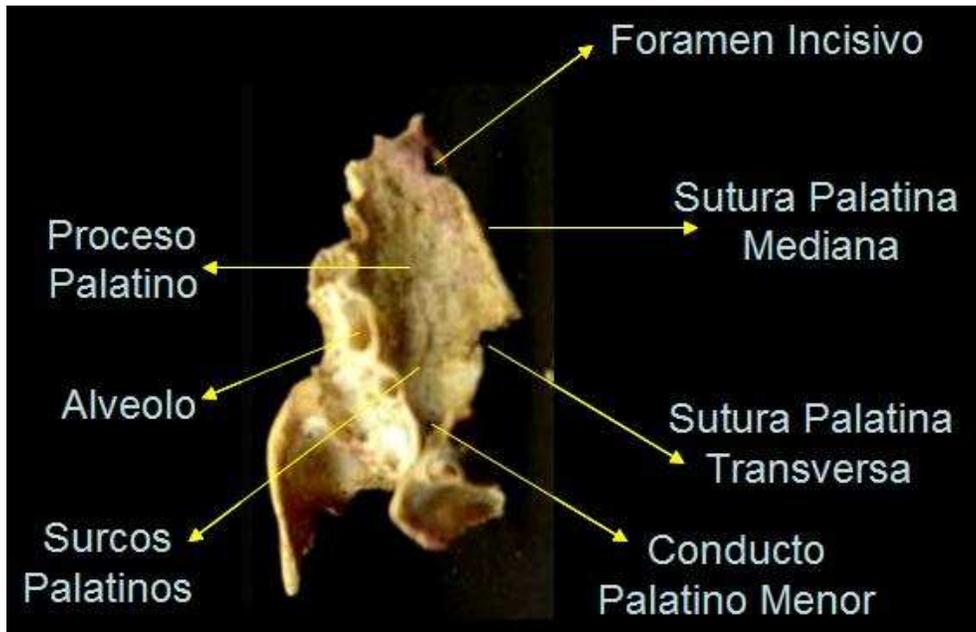


FIG.25

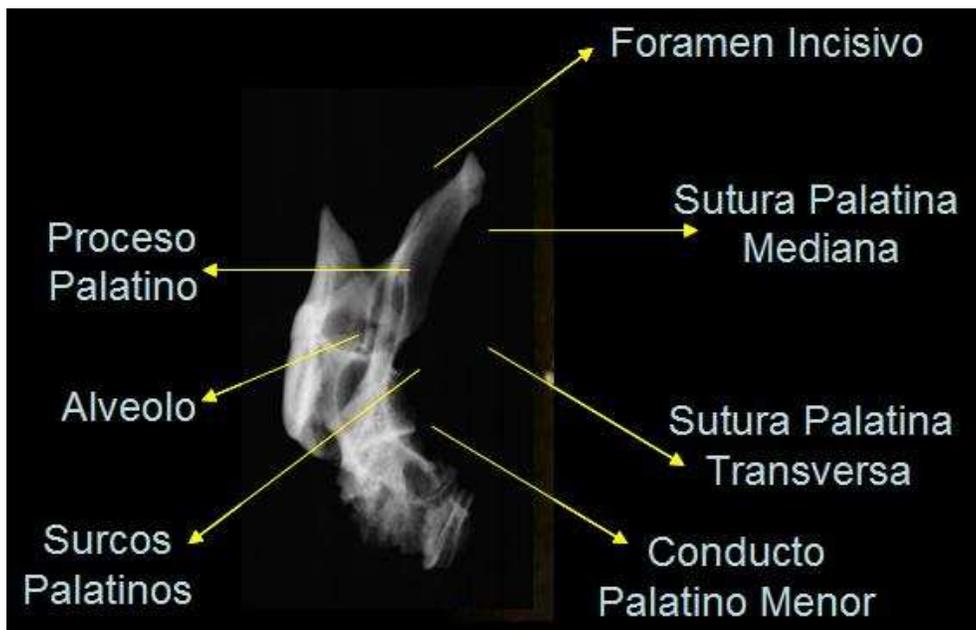


FIG.26



CARA ANTERIOR DEL MAXILAR

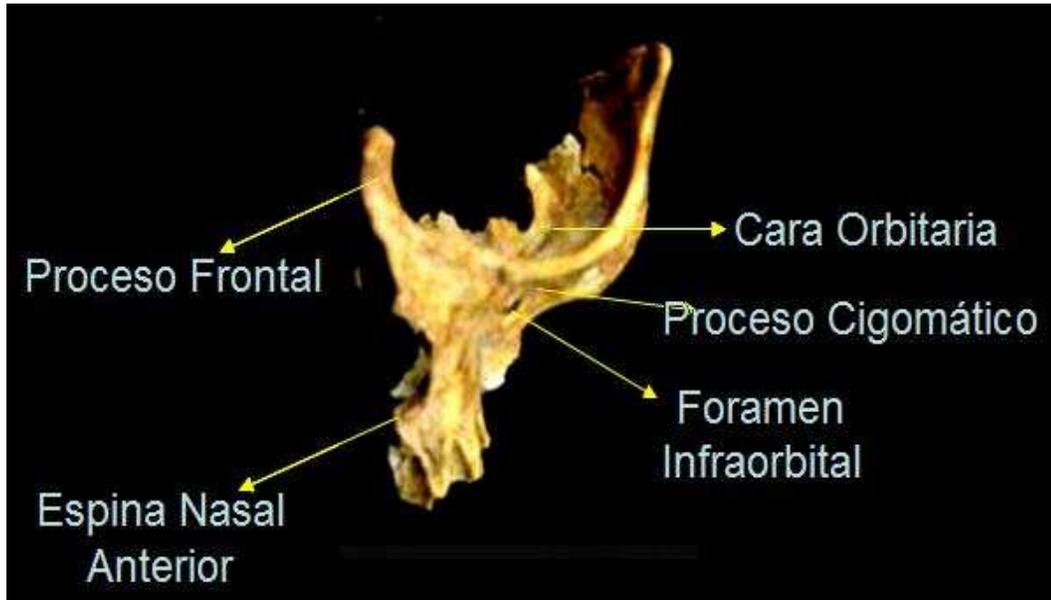


FIG.27

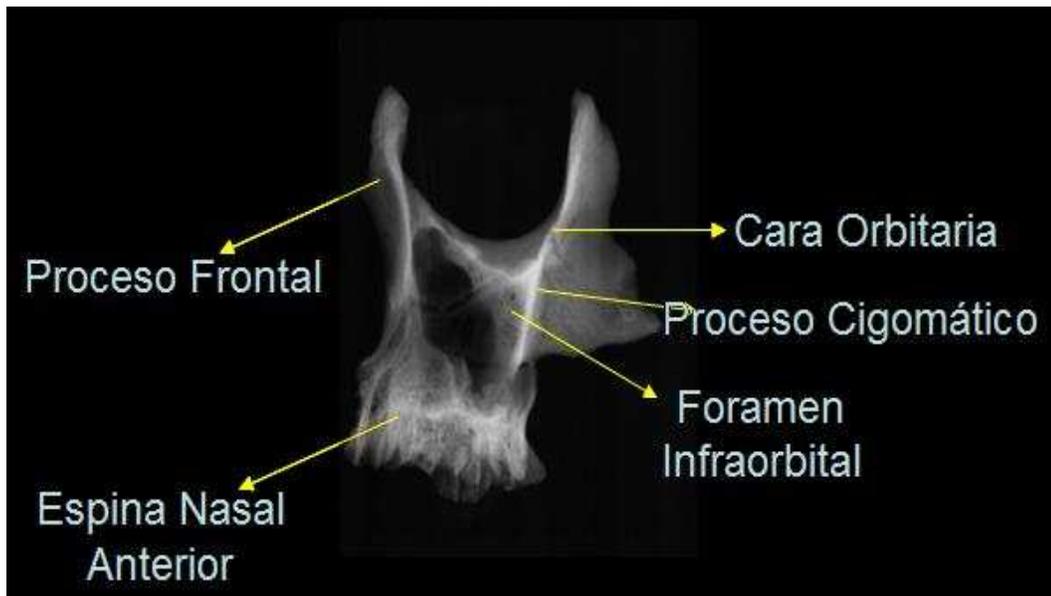


FIG.28



HUESO MANDIBULAR.

Está formado por dos mitades que en transcurso de su desarrollo se soldan en la parte anterior, es simétrico, situado en la parte inferior de la cara, se divide en un cuerpo y dos ramas, es en forma de herradura, en su línea media presenta una cresta visible que es el vestigio de la soldadura de las dos mitades que componen al hueso (sínfisis mental).

A cada lado y hacia arriba hay una serie de eminencias verticales que son el relieve causado por las raíces dentarias (eminencias alveolares); por debajo de estas estructuras y entre los premolares se encuentra el agujero mental, que es la abertura superficial del canal mandibular.²

CUERPO.

Es una lámina vertical y encorvada a manera de una herradura, de concavidad dorsal se le consideran:

CARA ANTERIOR: en su línea media presenta una cresta más o menos visible que es la huella de la soldadura, esta cresta se llama sínfisis mental y al terminar en borde caudal forma la eminencia mental. Cercano al centro del cuerpo se encuentra el agujero mental, que es la abertura del canal de la mandíbula.

CARA POSTERIOR: a los lados de la línea media presenta cuatro pequeñas eminencias denominadas espinas mentales; las superiores dan inserción al músculo geniogloso y las inferiores al músculo geniohiodeo.

BORDE A CAUDAL O BASE: es romo y se va adelgazando, presenta una depresión siempre más marcada a la altura del agujero mental llamada fosa digástrica, que da inserción al músculo del mismo nombre, en la línea media se forma la eminencia mental, a menudo con una depresión central conocida como barba partida.



BORDE ALVEOLAR: Son cavidades cónicas o alvéolos que reciben las piezas dentarias separadas entre sí por laminillas verticales denominadas septos ínter alveolares.¹

RAMA ASCENDENTE.

Es de forma cuadrilátera, más alta que ancha y con dirección ascendente, la cara medial de la rama de la mandíbula presenta en su centro el agujero de la mandíbula; el labio anterior de este orificio se prolonga con dirección cráneo dorsal en una saliente triangular llamada línula, y da inserción al ligamento esfeno mandibular, el borde craneal de la rama forma la incisura de la mandíbula, que está limitada por dos salientes: ventral (proceso coronoideo, da inserción al músculo temporal) , dorsal (proceso condilar), la cara superior del cóndilo es articular y esta dividida en dos vertientes, la mandíbula está atravesada por el conducto mandibular (dentario inferior).^{1,5,6.}



CARA LATERAL DEL H. MANDIBULAR

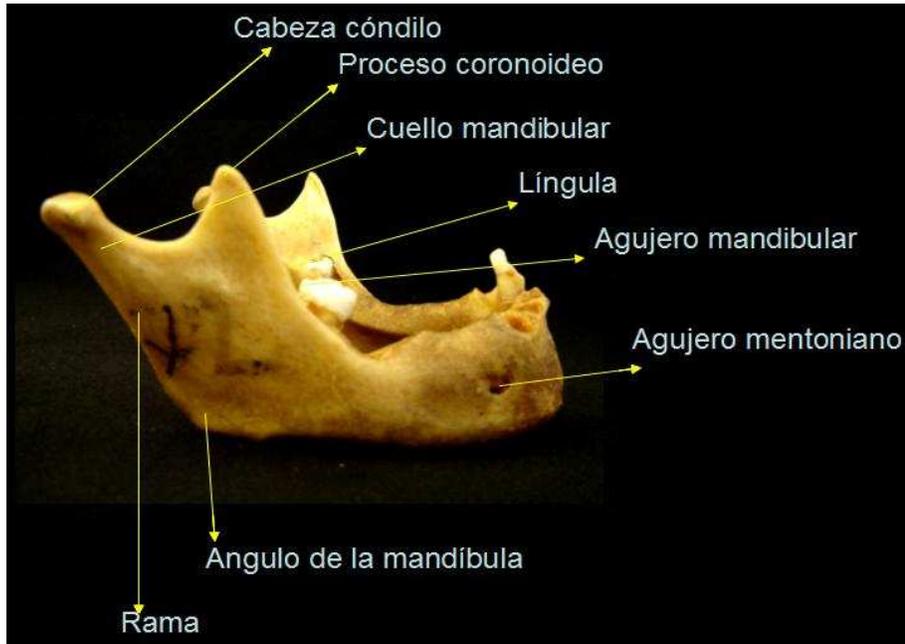


FIG.29

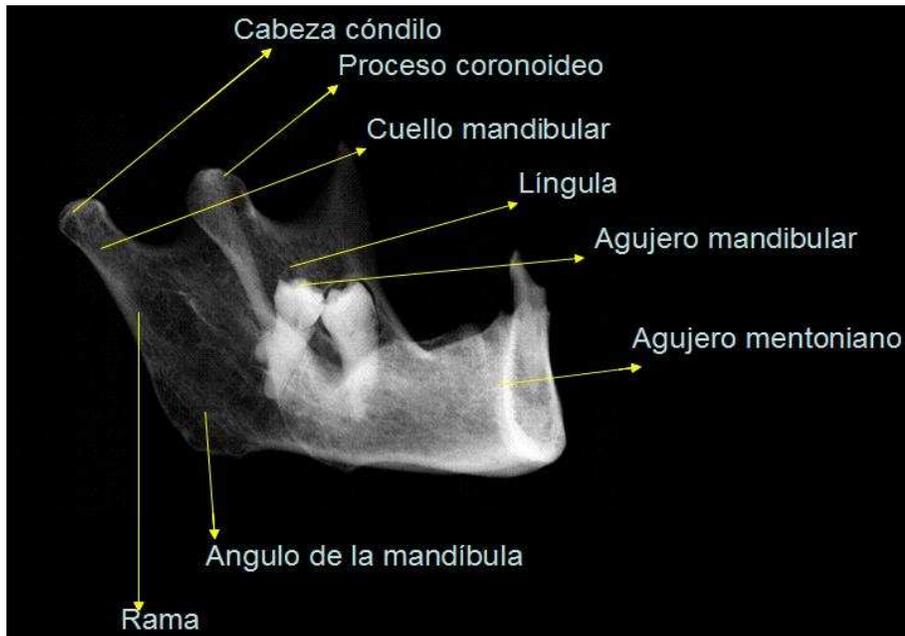


FIG.30



CARA POSTERIOR DEL H. MANDIBULAR

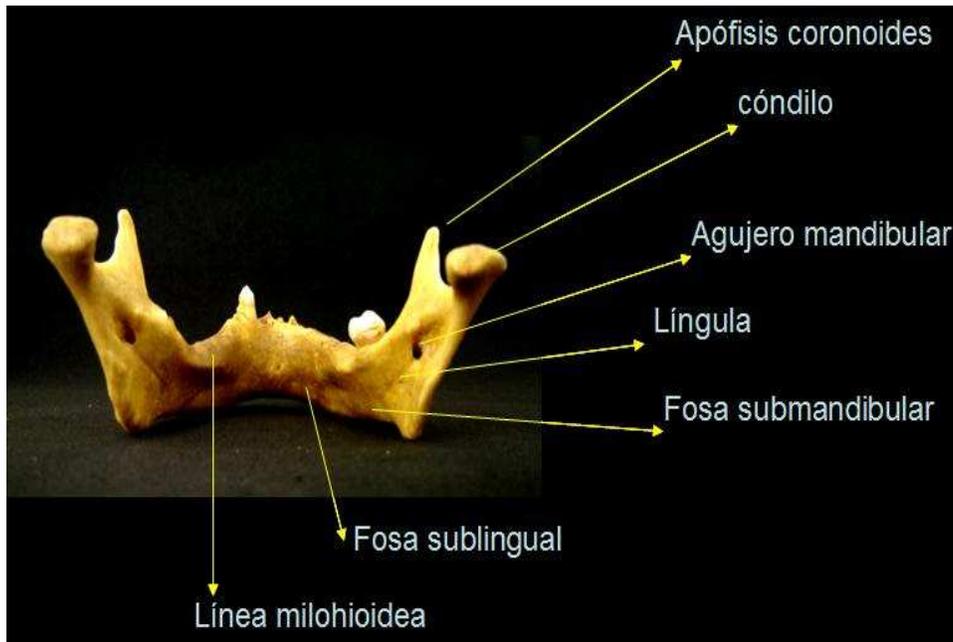


FIG.31

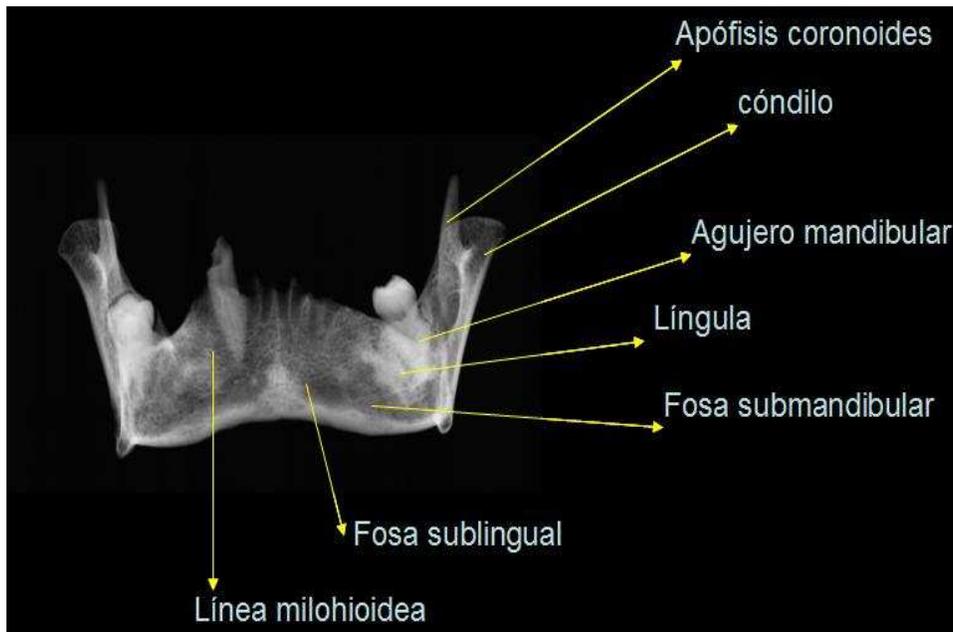


FIG.32



CARA ANTERIOR DEL H. MANDIBULAR

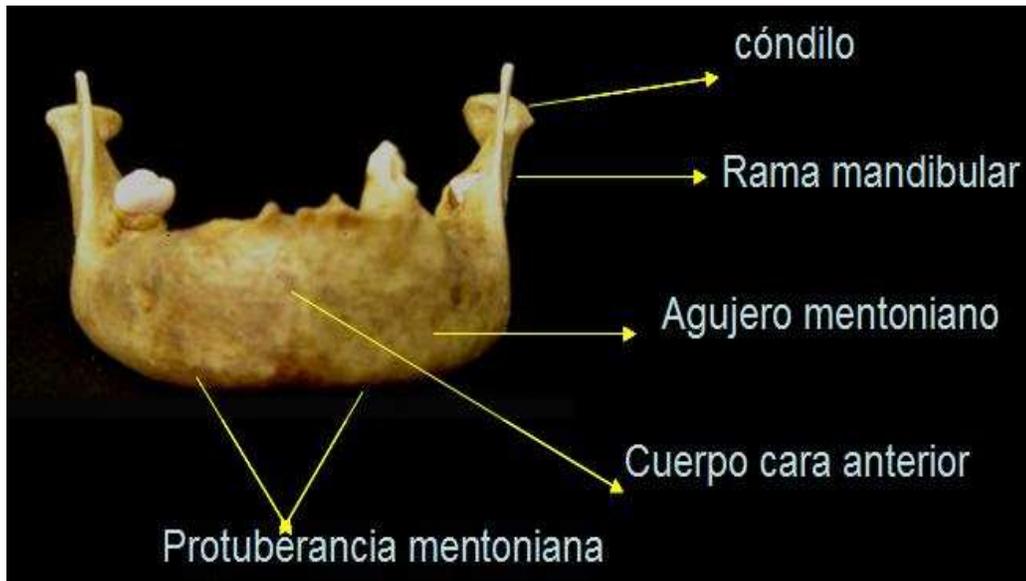


FIG.33

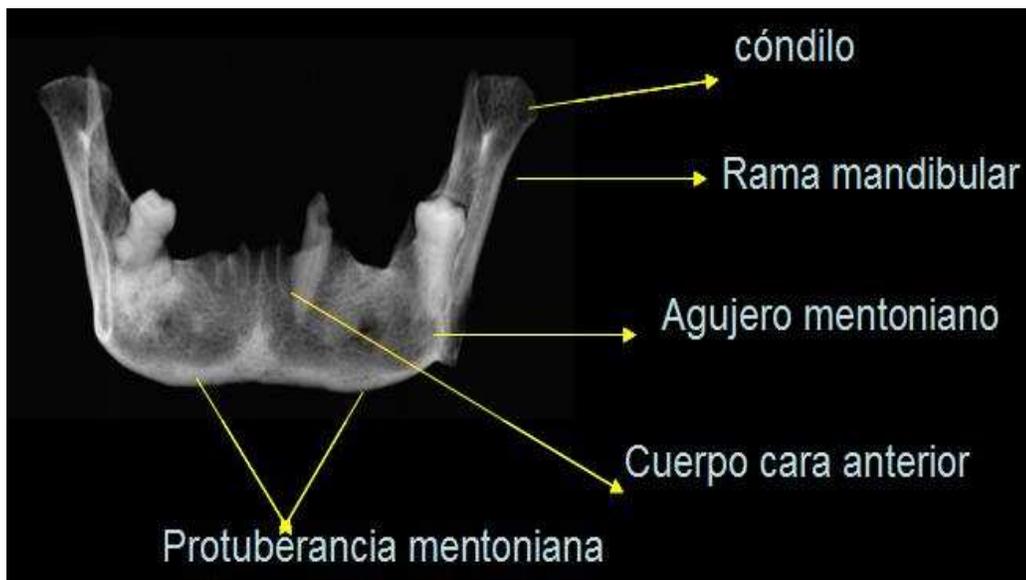


FIG.34



CONCLUSIONES

El presente trabajo aporta información basada en la problemática que resulta el estudio de las estructuras óseas del cráneo, por la sobre posición de las mismas. Aporta información basada en un manual anatomo radiográfico observando imágenes radiográficas digitales de los huesos del cráneo, tanto articulados como desarticulados, haciendo una comparativa con la imagen fotográfica de los mismos; facilitando así la comprensión e interpretación de las estructuras.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Fuentes Santoyo Rogelio, Salvador de Lara Galindo, CORPUS Anatomía humana general. Vol. I Editorial. Trillas México 1997.
2. Latarjet Michael, Ruiz Liard Alfredo. Anatomía Humana. 4 Edición tomo I. Editorial Médica Panamericana 2004.
3. Quiroz Gutiérrez Fernando. Tratado de Anatomía Humana. Vigésimo quinta Edición. Tomo I Editorial Porrua, México.
4. Testut, O.I. Jacob, "tratado de anatomía topográfica con aplicaciones médico quirúrgicas" tomo I, Editorial. Salvat.
5. Eriksen Persson Ma. de Lourdes. Anatomía humana Fascículo I Facultad de Odontología UNAM: México 2000.
6. Richard L. Drake, Wayne Vogl, Adam W.M.Mitchell. Gray Anatomía para estudiantes. Editorial Elsevier. Madrid España 2005.
7. Haring; J, Cansen; L. Radiología Dental, principios y técnicas 2ª Edición. MC Graw Hill Interamericana. 2002. México.
8. Gómez Mataldi Radiología Odontológica. 3º Edición, Editorial. Mundi Argentina 1979.
9. Zamora Montes de Oca, Carlos. Atlas de cefalometría. Primera Edición. Editorial amolda, 2003.
10. White; S, Aproa; M. Radiología Oral, Principios e Interpretación 4ª Edición. Ediciones Harcourt. 2002. España.
11. Brand; R, Isselhard; D. Anatomía de las Estructuras Orofaciales 6ª Edición. Hartcourt Brace. 1999. España.



12. Okeson, P. Jeffrey “oclusión y afecciones temporomandibulares”
4a Editorial. Mosby
13. Sinelnikcu, R. D. “atlas de anatomía humana”, tomo I, Editorial.
MIR.

REFERENCIAS ELECTRONICAS

- A. Kodak, Radiología directa. <http://www.kodak.com>
- B. Sirona, Radiografía digital, obtenible en: <http://www.sirona.com>
- C. <http://www.emol.com>
- D. <http://www.maxilofacial.info/historia>)
- E. Pacheco N. Libro Electrónico de Oclusión. Facultad de Odontología UNAM.

“La radiografía es una ayuda preciosa, pero cuando se examina sola, se transforma en una peligrosa fuente de errores”^{DERRELET.}